



(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)



1-0035982

(51)⁸ B22D 41/02; B22D 11/10

(13) B

(21) 1-2019-00927

(22) 16/08/2017

(86) PCT/US2017/047049 16/08/2017

(87) WO2018/038983 01/03/2018

(30) 62/378,706 24/08/2016 US

(45) 26/06/2023 423

(43) 27/05/2019 374A

(73) VESUVIUS USA CORPORATION (US)

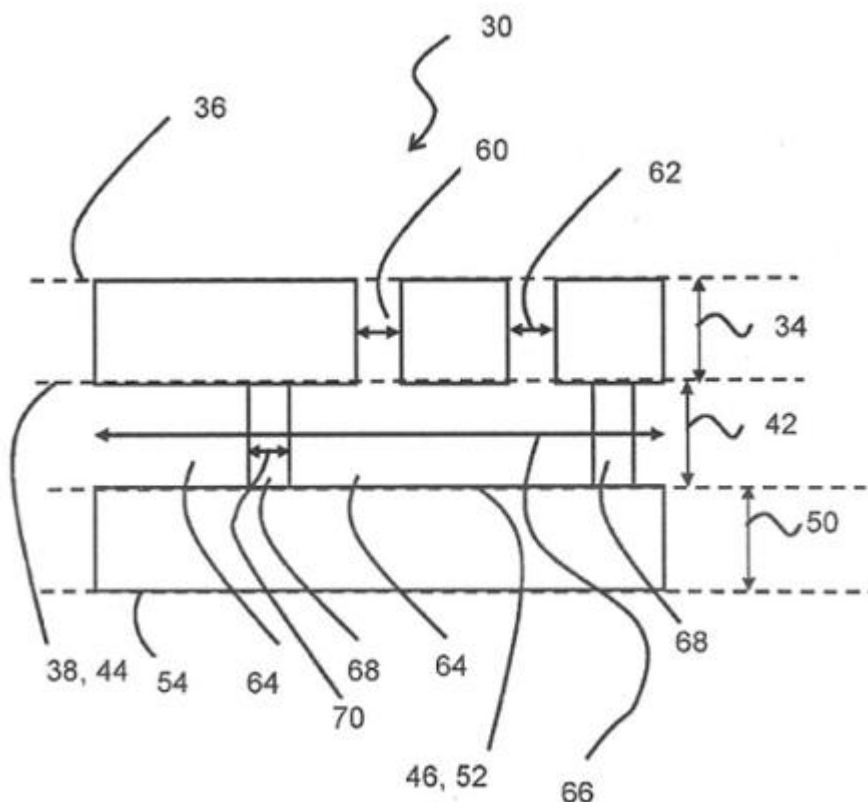
1404 Newton Drive Champaign, Illinois 61824, United States of America

(72) JANSSEN, Dominique (CA); SIMOES, Jose (PT); MADDALENA, Roger (US);
MOHANTY, Beda (IN).

(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) KẾT CẤU LỚP LÓT, BỂ LUYỆN KIM CHỊU NHIỆT, VÀ QUY TRÌNH LÀM GIẢM OXY HÓA KIM LOẠI NÓNG CHẢY

(57) Sáng chế đề xuất kết cấu lớp lót 30 dùng cho bể luyện kim chịu nhiệt có lớp thứ nhất 34; lớp thứ hai 42 được nối thông với lớp thứ nhất 34, bao gồm chi tiết kim loại 64 hoặc lớp kim loại 64; và lớp thứ ba 50 được nối thông với lớp thứ hai 42. Chi tiết kim loại 64 trong lớp thứ hai 42 bao gồm các đường dẫn nằm ngang được nạp đầy, được bố trí ở giữa bề mặt chính thứ nhất 44 của lớp thứ hai 42 tiếp xúc với lớp thứ nhất 34 và bề mặt chính thứ hai 46 của lớp thứ hai 42 tiếp xúc với lớp thứ ba 50, tạo ra các kết cấu đỡ 68 để duy trì độ nguyên vẹn kết cấu của bể luyện kim chịu nhiệt trong quá trình sử dụng. Sáng chế cũng đề cập đến bể luyện kim chịu nhiệt; và quy trình làm giảm oxy hóa kim loại nóng chảy.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến kết cấu lớp lót để tạo hình kim loại, như kết cấu lớp lót để đúc kim loại liên tục. Cụ thể, sáng chế đề cập đến kết cấu lớp lót dùng cho bể luyện kim chịu nhiệt, như máng phân phối, có khả năng làm giảm đáng kể hình thành oxit chứa trong kim loại nóng chảy.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong quy trình luyện kim, kim loại nóng chảy được vận chuyển từ một bể luyện kim chịu nhiệt vào một bể luyện kim khác, khuôn hoặc thiết bị. Ví dụ, máng phân phối công suất lớn thường được cấp với kim loại nóng chảy bằng gàu rót vận chuyển kim loại nóng chảy từ lò nung vào máng phân phối. Điều này cho phép đúc liên tục kim loại từ máng phân phối vào thiết bị đúc hoặc khuôn khúc. Dòng kim loại nóng chảy được vận chuyển ra khỏi bể luyện kim được điều khiển bởi trọng lực thông qua các hệ thống vòi phun được bố trí ở đáy của bể luyện kim chịu nhiệt, thường được trang bị hệ thống cửa để điều khiển (mở hoặc đóng) dòng kim loại nóng chảy thông qua hệ thống vòi phun. Để chịu được nhiệt độ cao của kim loại nóng chảy, các thành của bể luyện kim chịu nhiệt được lót bằng vật liệu chịu nhiệt.

Kim loại nóng chảy, cụ thể thép, có khả năng phản ứng oxy hóa cao, do đó phải được bảo vệ khỏi các gốc oxy hóa. Lượng nhỏ của nhôm thường được bổ sung vào để bảo vệ sắt trong trường hợp các gốc oxy hóa đi vào vào tiếp xúc với kim loại nóng chảy. Trong thực tế, dường như phương pháp này là không đủ để ngăn ngừa phản ứng hình thành của các tạp chất oxit trong kim loại nóng chảy tạo ra các khiếm khuyết trong chi tiết thành phẩm được chế tạo bằng kim loại nóng chảy. Đã biết rằng 10 kg thép đúc có thể chứa lên đến một tỷ tạp chất phi kim, hầu hết các tạp chất này là các oxit. Các tạp chất tích tụ tạo ra các khiếm khuyết. Các khiếm khuyết này phải được loại bỏ ra khỏi chi tiết thành phẩm bằng cách mài hoặc cắt. Các bước này làm tăng chi phí sản xuất và tạo ra lượng lớn phế liệu.

Các tạp chất có thể là kết quả của các phản ứng với kim loại nóng chảy; các tạp chất này được gọi là các tạp chất nội sinh. Các tạp chất ngoại sinh là các tạp chất trong đó

các vật liệu không phải là kết quả của các phản ứng với kim loại nóng chảy, như cát, xỉ; và các mảnh vôi phun; các tạp chất ngoại sinh thường dày hơn các tạp chất nội sinh.

Các tạp chất nội sinh chủ yếu bao gồm các oxit của sắt (FeO), nhôm (Al_2O_3); và các hợp chất khác có trong, hoặc tiếp xúc với kim loại nóng chảy, như MnO , Cr_2O_3 , SiO_2 , TiO_2 . Các tạp chất khác có thể bao gồm sulfua và lượng nhỏ nitrua và photphua. Do kim loại nóng chảy có nhiệt độ rất cao (trên 1600°C đối với thép cacbon thấp), nên khả năng phản ứng của nguyên tử sắt với oxit là rất cao và không thể ngăn ngừa được phản ứng này.

Cho đến nay, hầu hết các phương pháp làm sự có mặt của các tạp chất trong quá trình đúc thép bao gồm bước lưu giữ các tạp chất được hình thành trong bể luyện kim chịu nhiệt.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất kết cấu lớp lót dùng cho bể luyện kim chịu nhiệt để đúc kim loại nóng chảy. Ví dụ về bể luyện kim chịu nhiệt có đáy, được bao quanh bởi các thành; và cửa xả, hoặc nhiều cửa xả, được bố trí trên đáy, khác biệt ở chỗ trong quá trình đúc ít nhất một phần đáy và/hoặc các thành bao gồm các kết cấu để tạo ra lớp đệm oxy hóa ở mặt phân cách pha của kim loại nóng chảy kéo dài từ mặt phân cách pha ở giữa kim loại nóng chảy và các thành và đáy của bể luyện kim chịu nhiệt, sao cho khi sử dụng trong quá trình đúc, tốc độ dòng kim loại trong lớp đệm oxy hóa này là gần bằng không; và nồng độ của các tạp chất nội sinh, cụ thể các oxit, trong lớp đệm oxy hóa là cao hơn đáng kể so với trong khối kim loại nóng chảy.

Theo phương án cụ thể, kết cấu để tạo ra lớp đệm oxy hóa trong quá trình đúc bao gồm lớp cố định chứa kim loại và lớp lót đáy và ở ít nhất một số thành của bể luyện kim chịu nhiệt, lớp cố định này được bao bằng các lớp vật liệu chịu nhiệt. Do đó, kết cấu này được chế tạo bằng lớp thứ nhất hoặc lớp làm việc được chế tạo bằng vật liệu chịu nhiệt tiếp xúc với kim loại nóng chảy trong bể luyện kim chịu nhiệt; bên dưới lớp thứ nhất là lớp thứ hai chứa kim loại; bên dưới lớp thứ hai là lớp thứ ba chứa vật liệu chịu nhiệt. Trong quá trình sử dụng, kim loại có thể vẫn ở trạng thái rắn trong lớp thứ hai, hoặc có thể được biến đổi một phần hoặc hoàn toàn thành trạng thái lỏng trong lớp thứ hai. Lỗ xuyên là kênh hoặc đường dẫn xuyên qua lớp, cho phép dịch lỏng dịch chuyển từ một phía của lớp này sang lớp khác. Theo các phương án cụ thể, kim loại nóng chảy được

chứa trong bể luyện kim chịu nhiệt có thể thấm vào lỗ rỗng hoặc lỗ xuyên được chứa trong lớp thứ nhất của lớp cố định thứ nhất này để được kết hợp vào lớp thứ hai. Khi lớp thứ hai tiếp xúc chặt với vật liệu chịu nhiệt lót thành hoặc đáy của bể luyện kim chịu nhiệt, thì vật liệu chịu nhiệt này được xem là nguồn chủ yếu tạo ra các chất phản ứng tham gia vào phản ứng hình thành của các tạp chất nội sinh, có thể bởi quá trình khuếch tán không khí môi trường hoặc phản ứng của một số thành phần của nó, kim loại trong lớp thứ hai có thể ở dạng rắn, đóng vai trò là hàng rào ngăn các chất phản ứng tham gia vào phản ứng hình thành của các tạp chất nội sinh hoặc có thể ở dạng lỏng, duy trì nồng độ của các tạp chất nội sinh cao hơn nhiều so với khối kim loại nóng chảy.

Lớp thứ nhất có thể được chế tạo bằng vật liệu như magie oxit, nhôm oxit, ziriconi oxit, mulit, và tổ hợp của chúng.

Lớp thứ hai có thể được chế tạo bằng vật liệu được chọn từ nhóm bao gồm thép, nhôm, hợp kim và tổ hợp của chúng.

Sáng chế cũng đề xuất quy trình làm giảm phản ứng hình thành của các tạp chất nội sinh trong bể luyện kim chịu nhiệt có thể được thực hiện một cách đơn giản, có độ tin cậy cao; và hiệu quả kinh tế.

Mô tả vắn tắt hình vẽ

Sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn trong phần dưới đây cùng hình vẽ kèm theo.

Fig.1 là hình vẽ thể hiện các chi tiết của hệ thống đúc kim loại liên tục thông thường;

Fig.2 là hình vẽ thể hiện kết cấu của bể luyện kim chịu nhiệt theo sáng chế;

Fig.3 là hình vẽ thể hiện bể luyện kim chịu nhiệt có kết cấu lớp lót theo sáng chế;

Fig.4 là đồ thị thể hiện tốc độ dòng kim loại nóng chảy (Q) và nồng độ sắt oxit dưới dạng hàm số của khoảng cách từ thành hoặc đáy của bể luyện kim chịu nhiệt theo sáng chế; và

Fig.5 là hình vẽ thể hiện kết cấu của bể luyện kim chịu nhiệt theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Như được thể hiện trên Fig.1, hệ thống đúc 10, tức là máng phân phối thường được trang bị một hoặc nhiều cửa xả được bố trí ở một hoặc cả hai đầu của bể luyện kim

chịu nhiệt này; và cách xa đầu ở đó kim loại nóng chảy 12 được cấp từ gàu rót 14. Kim loại nóng chảy thoát ra khỏi gàu rót 14 thông qua van gàu rót 16 và hệ thống vòi phun gàu rót 18 vào máng phân phối 20; và thoát ra khỏi máng phân phối 20 thông qua van phân phối 24 và hệ thống vòi phun máng phân phối 26 vào khuôn 28. Máng phân phối đóng vai trò là bể luyện kim với lỗ xả mở và cửa xả mở, tạo ra dòng kim loại nóng chảy bên trong máng phân phối. Các dòng này góp phần làm đồng nhất kim loại nóng chảy và phân phối bên trong khối tạp chất bất kỳ. Liên quan đến các tạp chất nội sinh, các tác giả sáng chế cho rằng tốc độ phản ứng (chủ yếu là phản ứng oxy hóa) được kiểm soát chặt chẽ bởi sự khuếch tán của các phân tử phản ứng. Giả thuyết này được kiểm chứng bằng thử nghiệm, trong đó thép cacbon thấp nóng chảy được giữ trong chén nung được bố trí trong buồng điều hòa không chứa oxy. Đường ống được đưa vào kim loại nóng chảy này và oxy được bơm vào ở tốc độ chậm. Sau một thời gian, kim loại nóng chảy được để hóa rắn và thành phần của khối kim loại thu được được phân tích. Như mong đợi, vùng được oxy hóa được giới hạn ở vùng nhỏ xung quanh cửa xả của đường ống cấp oxy, nhờ đó kiểm chứng được giả thuyết rằng phản ứng oxy hóa được kiểm soát khuếch tán chặt chẽ. Theo đó, khi dòng chảy kim loại có thể được dừng, thì phản ứng oxy hóa cũng được dừng. Tất nhiên, điều này là không thể trong quy trình đúc liên tục, được đặc trưng bởi dòng kim loại nóng chảy liên tục.

Theo giả thuyết thứ hai, các tác giả sáng chế cho rằng các chất phản ứng oxy hóa có nguồn gốc ở các thành và đáy của bể luyện kim chịu nhiệt. Cụ thể, các tác giả sáng chế phát hiện thấy rằng các chất phản ứng oxy hóa có nguồn gốc chủ yếu từ hai nguồn:

(a) Các oxit phản ứng có nguồn gốc từ kết cấu lớp lót chịu nhiệt, cụ thể các silicat như olivin ($(\text{Mg,Fe})_2\text{SiO}_4$); và

(b) Không khí và hơi ẩm khuếch tán từ môi trường thông qua kết cấu lớp lót chịu nhiệt của bể luyện kim chịu nhiệt và nổi lên ở bề mặt của đáy và các thành của bể luyện kim chịu nhiệt này (ví dụ máng phân phối).

Giả thuyết thứ hai này được kiểm chứng bằng các thử nghiệm trong phòng thử nghiệm.

Do đó, giải pháp theo sáng chế được thực hiện từ hai giả thuyết ban đầu này:

(a) Tốc độ phản ứng oxy hóa kim loại được kiểm soát khuếch tán; và

(b) Các chất phản ứng oxy hóa kim loại bị lẫn vào dòng kim loại nóng chảy từ thành và đáy của bể luyện kim chịu nhiệt.

Các tác giả sáng chế đã phát triển giải pháp sau để ngăn ngừa hình thành các tạp chất nội sinh trong khối kim loại nóng chảy. Khi có thể cố định các nguyên tử hình thành kim loại nóng chảy ở gần với nguồn tạo ra các gốc oxy hóa, tức là các thành và đáy của bể luyện kim chịu nhiệt, “lớp ăn mòn” hoặc “lớp đệm” sẽ được tạo ra và bị oxy hóa nhưng, do quá trình khuếch tán là rất chậm và không có bất kỳ dòng chảy đáng kể, nên phản ứng oxy hóa sẽ không lan đến khối kim loại nóng chảy. Nguyên lý này được thể hiện trên Fig.4, trong đó tốc độ dòng kim loại nóng chảy (Q) là gần như bằng không trên toàn bộ khoảng cách từ thành hoặc đáy được lót bằng vật liệu chịu nhiệt (δ). Chiều dày mặt phân cách pha này (δ) được gọi là “lớp đệm oxy hóa”. Nồng độ của các oxit trong lớp này là cao hơn đáng kể so với trong khối kim loại nóng chảy. Điều này là do nguồn tạo ra các gốc oxy hóa là ở các thành và đáy của bể luyện kim chịu nhiệt. Do tốc độ dòng trong lớp đệm oxy hóa gần bằng không, phản ứng oxy hóa được kiểm soát khuếch tán, do đó không lan nhanh. Tuy nhiên, tốc độ dòng của kim loại nóng chảy tăng ở bên trên lớp đệm oxy hóa và phản ứng oxy hóa sẽ lan nhanh hơn nhưng vắng mặt các chất phản ứng oxy hóa bất kỳ, các phản ứng oxy hóa chỉ xảy ra rất ít ở trên lớp đệm.

Mặc dù các phản ứng oxy hóa đã được đề cập trong phần mô tả nêu trên, nhưng nguyên lý tương tự được áp dụng đối với các phản ứng khác như phản ứng hình thành sulfua, nitrua; và photphua, tốc độ phản ứng với nguyên tử như Fe cũng được kiểm soát khuếch tán.

Các thiết bị và dụng cụ khác nhau để tạo ra lớp đệm oxy hóa có thể được sử dụng theo sáng chế. Theo phương án thứ nhất, thiết bị tạo ra kết cấu lớp lót trong đó chi tiết kim loại hoặc lớp kim loại được kẹp hoặc bao giữa hai lớp vật liệu chịu nhiệt. Kết cấu lớp lót kim loại được bao có thể được sử dụng để lót một phần hoặc toàn bộ đáy của bể luyện kim chịu nhiệt; và có thể được sử dụng để lót một phần hoặc toàn bộ các thành của bể luyện kim chịu nhiệt. Các lớp bên ngoài hoặc lớp bao của kết cấu lớp lót kim loại được bao chủ yếu được chế tạo bằng vật liệu không phản ứng oxy hóa với kim loại nóng chảy.

Tốt hơn nữa, các lớp bên ngoài hoặc lớp bao của kết cấu lớp lót kim loại được bao được chế tạo bằng vật liệu không phản ứng với kim loại nóng chảy, cụ thể là thép cacbon thấp. Một số phương án của sáng chế được đặc trưng bởi sự vắng mặt của các silicat. Vật

liệu được sử dụng để chế tạo các bộ lọc xếp chồng cho máng phân phối thích hợp để chế tạo các lớp bên ngoài hoặc lớp bao theo sáng chế. Cụ thể, ziriconi oxit, nhôm oxit, magie oxit, mulit và tổ hợp của chúng có thể thích hợp để tạo ra các lớp bên ngoài hoặc lớp bao theo sáng chế và có bán trên thị trường.

Lớp thứ hai được tạo cấu hình để tối đa hóa diện tích của kim loại trong mặt phẳng song song với các thành của bể luyện kim chịu nhiệt. Khi kim loại của lớp thứ hai ở dạng rắn sẽ ngăn ngừa các chất oxy hóa dịch chuyển từ lớp thứ ba đến lớp thứ nhất, sau đó đi vào khối kim loại nóng chảy. Khi kim loại trong lớp thứ hai được biến đổi, một phần hoặc hoàn toàn, thành dạng nóng chảy, thì các nguyên tử kim loại tiếp xúc với kết cấu lớp lót chịu nhiệt đi vào tiếp xúc với các chất phản ứng oxy hóa, như oxy khuếch tán hoặc các chi tiết của kết cấu lớp lót chịu nhiệt; và phản ứng nhanh tạo thành các oxit, cụ thể là FeO trong thép cacbon thấp nóng chảy. Tuy nhiên, kim loại nóng chảy bất kỳ bị giữ chủ yếu bên trong lớp thứ hai; và gần như không thể chảy vào khối kim loại nóng chảy chứa trong bể luyện kim chịu nhiệt. Do quá trình khuếch tán được kiểm soát lan truyền, nên các phản ứng oxy hóa là rất chậm vẫn trong kim loại nóng chảy, phản ứng sẽ lan truyền rất chậm thông qua chiều dày của kết cấu lớp lót (δ). Do đó, kim loại nóng chảy chảy trên toàn bộ kết cấu lớp lót không được tiếp xúc bởi các chất phản ứng oxy hóa cho đến khi phản ứng oxy hóa đã xảy ra thông qua chiều dày của lớp này (δ), có thể mất nhiều thời gian hơn quá trình đúc.

Phần mô tả nêu trên cho thấy rằng các vật liệu chịu nhiệt được sử dụng trong quá trình đúc có thể được sử dụng trong lớp thứ nhất và lớp thứ ba của kết cấu lớp lót theo sáng chế. Lớp thứ nhất và lớp thứ ba có thể được chế tạo nguyên khối hoặc bao gồm các panen.

Kim loại được kết hợp vào lớp thứ hai có thể được tạo ra ở dạng bất kỳ có hai chiều trục giao lớn hơn đáng kể so với chiều hoặc chiều dày thứ ba, như ở dạng lá, tấm, panen, bột nhào hoặc bột nén. Để đảm bảo rằng lớp thứ nhất vẫn được cố định với lớp thứ ba trong quá trình luyện kim, kim loại trong lớp thứ hai có thể có dạng tấm hoặc panen được ngăn cách bởi khoảng cách mà vật liệu chịu nhiệt có thể được đặt vào. Theo một số phương án, tấm hoặc panen kim loại tạo ra lớp thứ hai có thể được trang bị các lỗ ngang để chứa vật liệu chịu nhiệt, như vật liệu chịu nhiệt tạo ra lớp thứ nhất sao cho, khi tấm hoặc panen được ép vào lớp thứ ba, hoặc khi vật liệu chịu nhiệt của lớp thứ nhất

được phủ lên tấm hoặc panen, thì vật liệu chịu nhiệt xuyên qua các lỗ ngang và tạo thành các kết cấu dùng cố định vị trí của lớp thứ nhất so với lớp thứ ba. Theo một số phương án, tấm hoặc panen kim loại tạo ra lớp thứ hai có thể được trang bị các nếp gấp hoặc phần nhô ra sao cho, khi tấm hoặc panen được ép vào lớp thứ ba, hoặc khi vật liệu chịu nhiệt của lớp thứ nhất được phủ lên tấm hoặc panen, thì sẽ tiếp nhận các kết cấu hình học đối với các nếp gấp hoặc phần nhô ra được tạo ra trong lớp thứ nhất hoặc lớp thứ ba để gắn kết lớp thứ hai với lớp thứ nhất hoặc lớp thứ ba.

Khoảng cách giữa bề mặt chính của lớp thứ nhất đối diện với khối kim loại nóng chảy và bề mặt của lớp thứ ba, hoặc lớp lót quay mặt về phía khối kim loại nóng chảy, hoặc chiều dày của lớp thứ hai, có thể nằm trong khoảng từ 0,01mm đến 10mm, nằm trong khoảng từ 0,01mm đến 20mm, nằm trong khoảng từ 0,01mm đến 50mm, nằm trong khoảng từ 0,01mm đến 100mm, nằm trong khoảng từ 0,01mm đến 150mm, nằm trong khoảng từ 0,05mm đến 10mm, nằm trong khoảng từ 0,05mm đến 20mm, nằm trong khoảng từ 0,05mm đến 50mm, nằm trong khoảng từ 0,05mm đến 100mm, nằm trong khoảng từ 0,05mm đến 150mm, nằm trong khoảng từ 0,1mm đến 10mm, nằm trong khoảng từ 0,1mm đến 20mm, nằm trong khoảng từ 0,1mm đến 50mm, nằm trong khoảng từ 0,1mm đến 100mm, nằm trong khoảng từ 0,1mm đến 150mm, nằm trong khoảng từ 0,5mm đến 10mm, nằm trong khoảng từ 0,5mm đến 20mm, nằm trong khoảng từ 0,5mm đến 50mm, nằm trong khoảng từ 0,5mm đến 100mm, nằm trong khoảng từ 0,5mm đến 150mm, nằm trong khoảng từ 1mm đến 20mm, nằm trong khoảng từ 1mm đến 30mm, nằm trong khoảng từ 1mm đến 50mm, nằm trong khoảng từ 1mm đến 100mm, nằm trong khoảng từ 1mm đến 150mm, nằm trong khoảng từ 2mm đến 30mm, nằm trong khoảng từ 2mm đến 50mm, nằm trong khoảng từ 2mm đến 100mm; và nằm trong khoảng từ 2mm đến 150mm.

Theo sáng chế, kết cấu lớp lót dùng cho bể luyện kim chịu nhiệt có thể bao gồm (a) lớp thứ nhất có bề mặt chính thứ nhất của lớp thứ nhất và bề mặt chính thứ hai của lớp thứ nhất được bố trí đối diện với bề mặt chính thứ nhất của lớp thứ nhất; và (b) lớp thứ hai có bề mặt chính thứ nhất của lớp thứ hai và bề mặt chính thứ hai của lớp thứ hai được bố trí đối diện với bề mặt chính thứ nhất của lớp thứ hai, trong đó bề mặt chính thứ hai của lớp thứ nhất được tiếp xúc với, hoặc được nối thông với, bề mặt chính thứ nhất của lớp thứ hai; và (c) lớp thứ ba không được đục lỗ có bề mặt chính thứ nhất của lớp thứ ba được nối thông với bề mặt chính thứ hai của lớp thứ hai, trong đó lớp thứ hai bao gồm chỉ

tiết kim loại có bề mặt chính song song song hoặc liền kề với bề mặt chính thứ nhất của lớp thứ hai, hoặc bề mặt chính thứ nhất của lớp thứ ba. Lớp thứ nhất, lớp thứ hai và lớp thứ ba có thể được định hướng song song. Lớp không được đục lỗ là lớp không được xử lý để tạo ra kênh hoặc đường dẫn xuyên qua lớp này và cho phép dịch lỏng dịch chuyển từ một phía của lớp này sang lớp khác. Bề mặt chính là bề mặt có diện tích lớn hơn trị số trung bình đối với toàn bộ bề mặt của vật phẩm. Diện tích của chi tiết kim loại bề mặt song song song hoặc liền kề với bề mặt chính thứ nhất của lớp thứ ba, hoặc bề mặt chính thứ nhất của lớp thứ hai, có thể có trị số nằm trong khoảng từ 50% đến 100%, nằm trong khoảng từ 50% đến 99%, nằm trong khoảng từ 50% đến 95%, nằm trong khoảng từ 80% đến 95%, hoặc nằm trong khoảng từ 80% đến 99% diện tích của bề mặt chính thứ nhất của lớp thứ ba, hoặc diện tích của bề mặt chính thứ nhất của lớp thứ hai. Lớp thứ nhất của kết cấu lớp lót theo sáng chế có thể được chế tạo bằng vật liệu chịu nhiệt như magie oxit, nhôm oxit, ziriconi oxit, mulit; và tổ hợp của chúng. Lớp thứ ba của kết cấu lớp lót theo sáng chế có thể được chế tạo bằng vật liệu chịu nhiệt như magie oxit, nhôm oxit, ziriconi oxit, mulit; và tổ hợp của chúng. Chi tiết kim loại trong lớp thứ hai có thể chứa các đường dẫn được bố trí ở giữa bề mặt chính thứ nhất của lớp thứ hai và bề mặt chính thứ hai của lớp thứ hai. Các đường dẫn có thể được nạp với vật liệu chịu nhiệt để tạo ra các kết cấu đỡ ở giữa lớp thứ nhất và lớp thứ ba. Tổng diện tích mặt cắt ngang của các đường dẫn trong chi tiết kim loại, hoặc tổng diện tích mặt cắt ngang của các kết cấu đỡ xuyên qua chi tiết kim loại, có thể có trị số nằm trong khoảng từ 0,1% đến 10%, nằm trong khoảng từ 0,5% đến 10%, hoặc nằm trong khoảng từ 1% đến 10%, nằm trong khoảng từ 0,1% đến 30%, nằm trong khoảng từ 0,5% đến 30%; và nằm trong khoảng từ 1% đến 30% diện tích của bề mặt chính thứ nhất của lớp thứ hai.

Lớp thứ hai của kết cấu lớp lót có thể bao gồm chi tiết kim loại được chế tạo bằng lá, tấm, panen hoặc khối bột nhào hoặc bột nén có hai chiều lớn hơn của ba chiều trực giao được định hướng song song song với bề mặt chính thứ nhất của lớp thứ hai, trong đó tổng diện tích trong mặt phẳng song song song với mặt phẳng chính của lớp thứ hai, của toàn bộ các khoảng trống hoặc điểm cắt trong chi tiết kim loại trong lớp thứ hai nhỏ hơn tổng diện tích trong mặt phẳng song song song với mặt phẳng chính của lớp thứ hai, của chi tiết kim loại trong lớp thứ hai. Theo một số phương án, tổng diện tích trong mặt phẳng song song song với mặt phẳng chính của lớp thứ hai, của toàn bộ các khoảng trống hoặc điểm cắt trong chi tiết kim loại trong lớp thứ hai (được định nghĩa là “a1”) và tổng

diện tích trong mặt phẳng song song song với mặt phẳng chính của lớp thứ hai, của chi tiết kim loại trong lớp thứ hai (được định nghĩa là “a2”) có thể có tỷ lệ $r = a1/a2$ sao cho r bằng hoặc nhỏ hơn 1,0, bằng hoặc nhỏ hơn 0,5, bằng hoặc nhỏ hơn 0,1, bằng hoặc nhỏ hơn 0,05, bằng hoặc nhỏ hơn 0,02, bằng hoặc nhỏ hơn 0,01, bằng hoặc nhỏ hơn 0,007, bằng hoặc nhỏ hơn 0,005, hoặc bằng hoặc nhỏ hơn 0,002.

Theo các phương án cụ thể, lớp thứ hai có thể bao gồm nhiều kết cấu dùng nhô ra khỏi bề mặt chính thứ nhất của lớp thứ ba, được bố trí để giữ chi tiết kim loại của lớp thứ hai ở đúng vị trí. Theo các phương án cụ thể, lớp thứ hai có thể bao gồm nhiều kết cấu dùng nhô ra khỏi bề mặt chính thứ hai của lớp thứ nhất, được bố trí để giữ chi tiết kim loại của lớp thứ hai ở đúng vị trí. Các kết cấu dùng có thể được chế tạo ở hình dạng thích hợp bất kỳ, như hình cầu, hình trụ, hình nón, hoặc đa giác. Lớp thứ nhất và lớp thứ ba có thể được trang bị cấu hình tiếp nhận sao cho các kết cấu dùng được cố định khi lớp thứ nhất được bố trí so với lớp thứ ba.

Theo các phương án cụ thể, lớp thứ hai có thể bao gồm kết cấu ăn mòn thay thế tiếp xúc với chi tiết kim loại của lớp thứ hai. Kết cấu ăn mòn thay thế được tạo cấu hình sao cho, khi được loại bỏ bằng cách đốt cháy, nhiệt, hóa chất hoặc cơ học, thì kim loại trong lớp thứ hai sẽ có thể giãn nở với nhiệt độ tăng mà không làm hỏng độ toàn vẹn kết cấu của các lớp chịu nhiệt tiếp xúc với nó. Theo một số phương án, một số hoặc toàn bộ các lỗ xuyên hoặc lỗ trong tấm kim loại hoặc các chi tiết kim loại khác trong lớp thứ hai có thể được nạp với vật liệu ăn mòn thay thế để chứa thể tích giãn nở của kim loại trong quá trình gia nhiệt. Các kết cấu ăn mòn thay thế có thể được chế tạo bằng vật liệu xenluloza, vật liệu dẻo, hoặc các vật liệu hữu cơ khác, vật liệu graphit, thủy tinh, vật liệu khoáng có tính thấm, vật liệu khí hoặc kim loại; và tổ hợp của chúng. Vật liệu được sử dụng trong kết cấu ăn mòn thay thế có thể được chế tạo ở dạng tấm, bột, bột phun nhão hoặc gel. Kết cấu ăn mòn thay thế được bố trí tiếp xúc với kim loại trong lớp thứ hai, là một bước của quy trình lắp ráp lớp thứ hai trong chế tạo kết cấu lớp lót theo sáng chế. Sau đó, một hoặc nhiều vật liệu chịu nhiệt được phủ lên kết cấu ăn mòn thay thế để tạo ra, sau khi loại bỏ kết cấu ăn mòn thay thế, lớp thứ nhất và lớp thứ hai theo sáng chế.

Kết cấu ăn mòn thay thế có thể có thể tích nằm trong khoảng từ 0,05% đến 20%, nằm trong khoảng từ 0,05% đến 15%, nằm trong khoảng từ 0,05% đến 10%, nằm trong khoảng từ 0,05% đến 5%, nằm trong khoảng từ 0,05% đến 2%, nằm trong khoảng từ 0,05% đến 1%, nằm trong khoảng từ 0,05% đến 0,5%, nằm trong khoảng từ 0,1% đến

20%, nằm trong khoảng từ 0,1% đến 15%, nằm trong khoảng từ 0,1% đến 10%, nằm trong khoảng từ 0,1% đến 5%, nằm trong khoảng từ 0,1% đến 2%, nằm trong khoảng từ 0,1% đến 1%, nằm trong khoảng từ 0,1% đến 0,5%, nằm trong khoảng từ 0,2% đến 20%, nằm trong khoảng từ 0,2% đến 15%, nằm trong khoảng từ 0,2% đến 10%, nằm trong khoảng từ 0,2% đến 5%, nằm trong khoảng từ 0,2% đến 2%, nằm trong khoảng từ 0,2% đến 1%, nằm trong khoảng từ 0,2% đến 0,5% thể tích khối kim loại được nối thông với nó.

Theo các phương án cụ thể, lớp thứ nhất có thể có chiều dày nằm trong khoảng từ 1mm đến 150mm, nằm trong khoảng từ 1mm đến 100mm, nằm trong khoảng từ 1mm đến 50mm, nằm trong khoảng từ 5mm đến 150mm, nằm trong khoảng từ 5mm đến 100mm, nằm trong khoảng từ 5mm đến 50mm, nằm trong khoảng từ 10mm đến 150mm, nằm trong khoảng từ 10mm đến 100mm, hoặc nằm trong khoảng từ 10mm đến 50mm.

Theo các phương án cụ thể, lớp thứ hai có thể có chiều dày nằm trong khoảng từ 0,01mm đến 150mm, nằm trong khoảng từ 0,01mm đến 100mm, nằm trong khoảng từ 0,01mm đến 50mm, nằm trong khoảng từ 0,05mm đến 150mm, nằm trong khoảng từ 0,05mm đến 100mm, nằm trong khoảng từ 0,05mm đến 50mm, nằm trong khoảng từ 0,1mm đến 150mm, nằm trong khoảng từ 0,1mm đến 100mm, nằm trong khoảng từ 0,1mm đến 50mm, nằm trong khoảng từ 0,5mm đến 150mm, nằm trong khoảng từ 0,5mm đến 100mm, nằm trong khoảng từ 0,5mm đến 50mm, nằm trong khoảng từ 1mm đến 150mm, nằm trong khoảng từ 1mm đến 100mm, nằm trong khoảng từ 1mm đến 50mm, nằm trong khoảng từ 5mm đến 150mm, nằm trong khoảng từ 5mm đến 100mm, nằm trong khoảng từ 5mm đến 50mm, nằm trong khoảng từ 10mm đến 150mm, hoặc nằm trong khoảng từ 10mm đến 100mm, hoặc nằm trong khoảng từ 10mm đến 50mm.

Sáng chế cũng mô tả việc sử dụng dụng kết cấu lớp lót nêu trên trong bể luyện kim chịu nhiệt có khoang bên trong và phần vỏ bên ngoài, trong đó khoang bên trong của bể luyện kim chịu nhiệt này có kết cấu lớp lót nêu trên.

Sáng chế cũng đề cập đến quy trình làm giảm oxy hóa kim loại nóng chảy trong quá trình vận chuyển, bao gồm (a) vận chuyển kim loại nóng chảy vào bể luyện kim chịu nhiệt có kết cấu lớp lót nêu trên; và (b) vận chuyển kim loại nóng chảy thu được ở bước a) ra khỏi bể luyện kim chịu nhiệt.

Fig.2 là hình vẽ thể hiện kết cấu lớp lót 30 theo sáng chế. Lớp thứ nhất 34 có bề

mặt chính thứ nhất 36 của lớp thứ nhất 34 và bề mặt chính thứ hai 38 của lớp thứ nhất 34 được bố trí đối diện với bề mặt chính thứ nhất 36 của lớp thứ nhất 34. Lớp thứ hai 42 có bề mặt chính thứ nhất 44 của lớp thứ hai 42 và bề mặt chính thứ hai 46 của lớp thứ hai 42 được bố trí đối diện với bề mặt chính thứ nhất 44 của lớp thứ hai 42. Bề mặt chính thứ hai 38 của lớp thứ nhất 34 được tiếp xúc với, hoặc được nối thông với, bề mặt chính thứ nhất 44 của lớp thứ hai 42. Lớp thứ ba 50 có bề mặt chính thứ nhất 52 của lớp thứ ba 50 và bề mặt chính thứ hai của lớp thứ ba 54 được bố trí đối diện với bề mặt chính thứ nhất 52 của lớp thứ ba 50. Theo một số phương án, lớp thứ nhất 34 bao gồm nhiều lỗ xuyên 60 xuyên từ bề mặt chính thứ nhất 36 của lớp thứ nhất 34 đến bề mặt chính thứ hai 38 của lớp thứ nhất 34. Chi tiết 62 là mặt cắt ngang của lỗ xuyên trong mặt phẳng hình vẽ. Lớp thứ hai 42 bao gồm chi tiết kim loại của lớp thứ hai 64 được nối thông với ít nhất một lỗ xuyên 60 của lớp thứ nhất. Chi tiết kim loại 64 được nối thông với bề mặt chính thứ hai 46 của lớp thứ hai 42. Chi tiết 66 là diện tích của chi tiết kim loại 64. Chi tiết 68 là kết cấu đỡ cho phép định vị chi tiết kim loại 64 trong quá trình chế tạo kết cấu lớp lót 30; và duy trì khoảng cách giữa lớp thứ nhất 34 và lớp thứ ba 50. Kết cấu đỡ 68 theo sáng chế có thể được chế tạo bằng vật liệu chịu nhiệt từ lớp thứ ba 50 được ép chặt vào lớp thứ hai 42 khi chi tiết kim loại 64 được ép vào tiếp xúc với lớp thứ ba 50. Kết cấu đỡ 68 có thể chứa vật liệu chịu nhiệt từ lớp thứ nhất 34 thu được từ quá trình phủ vật liệu chịu nhiệt lên bề mặt chính thứ nhất của lớp thứ hai; và nạp đầy các lỗ mở hoặc đường dẫn trong chi tiết kim loại 64 ở giữa bề mặt chính thứ nhất 44 của lớp thứ hai 42 và bề mặt chính thứ hai 46 của lớp thứ hai 42. Kết cấu đỡ 68 có thể bao gồm các khoảng trống ở giữa các phôi kim loại tạo ra chi tiết kim loại 64, hoặc có thể bao gồm các lỗ mở hoặc đường dẫn trong chi tiết kim loại 64 kéo dài từ bề mặt chính thứ nhất 44 của lớp thứ hai 42 đến bề mặt chính thứ hai 46 của lớp thứ hai 42. Kích cỡ của mặt cắt ngang 70 của kết cấu đỡ 68 là kích cỡ tạo ra diện tích mặt cắt ngang của kết cấu đỡ.

Fig.3 là hình vẽ thể hiện bề luyện kim chịu nhiệt 80 bao gồm kết cấu lớp lót theo sáng chế; và có khoang bên trong 82. Chi tiết 84 là vỏ, lớp cách nhiệt và lớp an toàn chịu nhiệt bao gồm kết cấu lớp lót. Chi tiết 84 được nối thông với lớp thứ ba hoặc lớp lót 50. Lớp thứ ba hoặc lớp lót 50 được nối thông với lớp thứ hai 42. Lớp thứ hai 42 được nối thông với lớp thứ nhất 34. Lớp thứ hai 42 bao gồm các khối chi tiết kim loại 64. Bề mặt chính thứ nhất 36 được lộ ra của lớp thứ nhất 34 của lớp thứ nhất 34 tiếp xúc với kim loại nóng chảy trong quá trình sử dụng bề luyện kim chịu nhiệt 80. Trong quá trình sử dụng,

kim loại nóng chảy được cấp vào khoang bên trong 82. Kim loại trong lớp thứ hai 42 vẫn hoàn toàn hoặc một phần ở trạng thái rắn, hoặc có thể được biến đổi pha hoàn toàn hoặc một phần thành trạng thái nóng chảy. Kim loại nóng chảy bất kỳ trong lớp thứ hai 42 sẽ được ép. Các tác giả sáng chế tin rằng kim loại trong cả hai giai đoạn sẽ góp phần vào hoạt động của sáng chế, do kim loại nóng chảy sẽ phản ứng với các gốc oxy hóa được phát tán bởi lớp lót 50 để ngăn chúng khỏi chảy vào khoang bên trong 82; và kim loại rắn sẽ tạo ra hàng rào vật lý ngăn các gốc oxy hóa được phát tán bởi lớp lót 50.

Fig.4 là hình vẽ thể hiện các đặc tính bên trong bề luyện kim chịu nhiệt có kết cấu lớp lót theo sáng chế, giả định rằng kim loại trong lớp thứ hai 42 ít nhất một phần ở trạng thái nóng chảy. Các đặc tính được thể hiện so với khoảng cách từ lớp thứ ba 50 của kết cấu lớp lót theo sáng chế, trong đó tốc độ dòng, Q của kim loại nóng chảy là gần như bằng không trên toàn bộ khoảng cách (δ) từ lớp thứ ba 50 của kết cấu lớp lót theo sáng chế, có thể là thành hoặc đáy được lót bằng vật liệu chịu nhiệt. Chiều dày mặt phân cách pha δ này được gọi là “lớp đệm oxy hóa”. Theo phương án này, chiều dày mặt phân cách pha này tương đương với chiều dày của lớp thứ nhất 34 được đỡ bởi lớp thứ hai 42. Lớp thứ nhất 34 được nối thông với khoang bên trong 82 của bề luyện kim chịu nhiệt. Đường đồ thị 90 thể hiện tốc độ dòng kim loại so với khoảng cách từ lớp thứ ba 50, với các trị số tăng dần từ trái sang phải. Đường đồ thị 92 thể hiện nồng độ của các oxit so với khoảng cách từ lớp thứ ba 50, với các trị số tăng dần từ trái sang phải.

Fig.5 là hình vẽ thể hiện mặt cắt ngang 100 của kết cấu lớp lót theo sáng chế. Lớp thứ nhất 34 được đỡ bởi lớp thứ hai 42, lần lượt được đỡ trên bề mặt chính thứ nhất 52 của lớp thứ ba 50. Mặt phẳng chính bên trong 102 của lớp thứ nhất là mặt phẳng được chứa bên trong lớp thứ nhất 34 và song song với bề mặt chính thứ nhất 52 của lớp thứ ba 50. Mặt phẳng chính bên trong 104 của lớp thứ hai là mặt phẳng được chứa bên trong lớp thứ hai 42 và song song với bề mặt chính thứ nhất 52 của lớp thứ ba 50. Chi tiết 68 là kết cấu đỡ cho phép định vị chi tiết kim loại 64 trong quá trình chế tạo kết cấu lớp lót 30; và duy trì khoảng cách giữa lớp thứ nhất 34 và lớp thứ ba 50. Chi tiết này có thể được chế tạo bằng vật liệu chịu nhiệt được ép đùn thông qua đường dẫn trong chi tiết kim loại 64 bằng cách ép lên chi tiết kim loại 64 về phía lớp thứ ba 50 trong quá trình chế tạo kết cấu lớp lót theo sáng chế, hoặc từ vật liệu chịu nhiệt được ép đùn xung quanh một phần chu vi chi tiết kim loại 64 bằng cách ép lên chi tiết kim loại 64 về phía lớp thứ ba 50 trong quá trình chế tạo kết cấu lớp lót theo sáng chế.

Kết cấu lớp lót theo sáng chế có thể có thể được chế tạo bằng cách chế tạo panen để bằng vật liệu chịu nhiệt, như nhôm oxit xi măng siêu thấp có thể đúc được; và phủ vật liệu lót máng phân phối, như vật liệu phủ magnesit chứa magnesit với hàm lượng nằm trong khoảng từ 70% khối lượng đến 100% khối lượng, lên panen để để tạo thành lớp thứ ba. Sau đó, tấm chi tiết kim loại được ép chặt vào vật liệu phủ magnesit lên panen để để tạo thành lớp thứ hai. Sau đó, vật liệu chứa nhôm oxit, như vật liệu chứa nhôm oxit với hàm lượng nằm trong khoảng từ 80% khối lượng đến 100% khối lượng, được phủ lên lớp thứ hai để tạo thành lớp thứ nhất. Các kết cấu đỡ cho chi tiết kim loại có thể được chế tạo bằng cách ép chi tiết kim loại tấm lên lớp thứ ba sao cho vật liệu của lớp thứ ba bao quanh chi tiết kim loại tấm hoặc sao cho vật liệu của lớp thứ ba được ép chặt vào lỗ mở ngang trong kim loại tấm. Theo phương án khác, kim loại bột có thể được sử dụng để form chi tiết kim loại hoặc lớp kim loại; và vật liệu chịu nhiệt trong lớp thứ nhất và lớp thứ ba có thể được tạo ra ở dạng lớp chịu nhiệt có thể đầm được trong điều kiện khô. Theo phương án khác, bột nhão chứa kim loại có thể được phủ lên lớp thứ ba để tạo thành chi tiết kim loại hoặc lớp kim loại.

Các vật liệu chịu nhiệt có thể được phủ bằng cách phun sợi, xịt, làm nhẵn, đúc, đầm trong điều kiện khô, phun bê tông áp lực cao, phun vữa, đúc rót, bơm, hoặc thay thế các phôi được đúc sẵn. Sau đó, các vật liệu chịu nhiệt có thể được sấy, hóa cứng hoặc làm ổn định để hóa rắn chúng, khi cần. Sau đó, kết cấu lớp lót thu được được xử lý hóa chất hoặc cơ học để loại bỏ hoặc biến đổi các kết cấu ăn mòn thay thế bất kỳ để tạo ra khoang để chứa khối giãn nở bởi nhiệt của chi tiết kim loại.

Lớp thứ hai có thể có chiều dày nằm trong khoảng từ 0,01mm, 0,02mm, 0,05mm, 0,10mm, 0,25mm, 0,50mm, 1mm, 2mm, 3mm, 4mm, 5mm, 6mm, 7mm, 8mm, 9mm or 10mm đến 5mm, 6mm, 7mm, 8mm, 9mm, 10mm, 15mm, 20mm, 30mm, 40mm, 50mm, 60mm, 70mm, 80mm, 90mm hoặc 100mm.

Bề luyện kim chịu nhiệt theo sáng chế có thể được sử dụng trong quy trình luyện kim. Phương pháp sử dụng có thể bao gồm bước vận chuyển kim loại nóng chảy vào bề luyện kim chịu nhiệt có kết cấu lớp lót theo sáng chế; sau đó vận chuyển kim loại nóng chảy thu được ở bước a) ra khỏi bề luyện kim chịu nhiệt thông qua vòi phun.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Ví dụ 1

Để thử nghiệm, panen để được chế tạo bằng nhôm oxit xi măng siêu thấp có thể đúc được tương tự như vật liệu được sử dụng làm lớp lót an toàn bên trong máng phân phối được chế tạo bằng thép. Mỗi panen để có kích cỡ bằng 90cm x 60cm x 12,5cm. Trước tiên, vật liệu lót máng phân phối (basilit, vật liệu khối lượng nhẹ chứa magiesit chứa >70% khối lượng magie oxit) được xịt lên panen để đến chiều dày khoảng 2,5cm, bằng cách sử dụng máy xịt basilit. Chi tiết kim loại tấm (50cm x 30cm) có các kết cấu mở khác nhau được ép chặt vào lớp lót basilit. Sau đó, vật liệu chứa nhôm oxit (nhôm oxit >80% khối lượng) được xịt đến chiều dày khoảng 2,5cm trên bề mặt.

Theo kết cấu của panen được chọn, các đường dẫn hoặc lỗ mở sẽ được tạo ra trong chi tiết kim loại tấm. Các lỗ mở này sẽ được nạp với vật liệu chịu nhiệt trong quá trình chế tạo panen, sao cho quá trình tiếp xúc trực tiếp được tạo ra, thông qua các lỗ mở, ở giữa các lớp lót tiếp xúc với mỗi bề mặt của chi tiết kim loại tấm.

Chi tiết kim loại được làm khô trong không khí, sau đó nung ở nhiệt độ 537,7°C trong 3 giờ để tạo ra thông tin về đặc tính sấy khô của kết cấu lớp lót theo sáng chế cũng như độ nguyên vẹn kết cấu.

Ví dụ 2

Chén nung MgO (chiều cao bằng 30,48cm và đường kính trong bằng 19,05cm) được sử dụng để thử nghiệm. Xi-lanh rỗng kim loại có chiều dày mong muốn và đường kính ngoài nằm trong khoảng từ 13,97cm đến 15,24cm và chiều cao bằng 26,67cm được bố trí ở tâm của chén nung. Xi-lanh rỗng kim loại có thể được trang bị lỗ xuyên ở giữa bề mặt bên trong và bề mặt bên ngoài. Các lỗ xuyên này có thể được nạp với vật liệu ăn mòn thay thế trong quá trình chế tạo chén nung. Khoảng không gian ở giữa thành bên trong của chén nung MgO và thành bên ngoài của xi-lanh rỗng kim loại được nạp với vật liệu lót máng phân phối (như basilit). Sau đó, lõi kim loại hình trụ được bố trí ở tâm của chén nung đã bao gồm xi-lanh rỗng kim loại. Sau đó, khoảng không gian ở giữa thành bên trong của xi-lanh rỗng kim loại và lõi được nạp với vật liệu lót máng phân phối (chứa chủ yếu nhôm oxit). Lõi này được loại bỏ sau khi sấy chén nung ở nhiệt độ 110°C trong 1 giờ. Sau đó, chén nung được sấy ở 232,22°C trong 24 giờ, sau đó nung ở nhiệt độ 1482,22°C trong 5 giờ. Sau đó, chén nung này được đánh giá.

Một số cải biến và biến thể theo sáng chế có thể được thực hiện. Do đó, được hiểu

rằng trong phạm vi của bộ yêu cầu bảo hộ dưới đây, sáng chế có thể được thực hiện theo các phương án cải biến khác với các phương án được mô tả nêu trên.

Các số chỉ dẫn được thể hiện trên các hình vẽ:

10: hệ thống đúc; 12: kim loại nóng chảy; 14: gàu rót; 16: van gàu rót; 18: hệ thống vòi phun gàu rót; 20: máng phân phối; 24: van phân phối; 26: hệ thống vòi phun máng phân phối; 28: khuôn; 30: kết cấu lớp lót; 34: lớp thứ nhất; 36: bề mặt chính thứ nhất của lớp thứ nhất; 38: bề mặt chính thứ hai của lớp thứ nhất; 42: lớp thứ hai; 44: bề mặt chính thứ nhất của lớp thứ hai; 46: bề mặt chính thứ hai của lớp thứ hai; 50: lớp thứ ba; 52: bề mặt chính thứ nhất của lớp thứ ba; 54: bề mặt chính thứ hai của lớp thứ ba; 60: lỗ xuyên; 62: kích cỡ của mặt cắt ngang của lỗ xuyên; 64: chi tiết kim loại; 66: diện tích của chi tiết kim loại của lớp thứ ba; 68: kết cấu đỡ; 70: kích cỡ của mặt cắt ngang của kết cấu đỡ ; 80: bể luyện kim chịu nhiệt; 82: khoang bên trong của bể luyện kim chịu nhiệt; 84: phần vỏ bên ngoài của bể luyện kim chịu nhiệt; 90: tốc độ dòng kim loại so với khoảng cách từ lớp thứ ba; 100: mặt cắt ngang của kết cấu lớp lót theo sáng chế; 102: mặt phẳng chính bên trong của lớp thứ nhất; 104: mặt phẳng chính bên trong của lớp thứ hai.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Kết cấu lớp lót 30 dùng cho bể luyện kim chịu nhiệt, bao gồm

a) lớp thứ nhất 34 có bề mặt chính thứ nhất 36 của lớp thứ nhất 34 và bề mặt chính thứ hai 38 của lớp thứ nhất 34 được bố trí đối diện với bề mặt chính thứ nhất 36 của lớp thứ nhất 34; và

b) lớp thứ hai 42 có bề mặt chính thứ nhất 44 của lớp thứ hai 42 và bề mặt chính thứ hai 46 của lớp thứ hai 42 được bố trí đối diện với bề mặt chính thứ nhất 44 của lớp thứ hai 42; trong đó bề mặt chính thứ hai 38 của lớp thứ nhất 34 được nối thông với bề mặt chính thứ nhất 44 của lớp thứ hai 42; và

c) lớp thứ ba không được đục lỗ 50 có bề mặt chính thứ nhất 52 của lớp thứ ba 50 được nối thông với bề mặt chính thứ hai 46 của lớp thứ hai 42;

trong đó lớp thứ hai 42 bao gồm chi tiết kim loại 64 có bề mặt chính liền kề với bề mặt chính thứ nhất 52 của lớp thứ ba 50;

diện tích của chi tiết kim loại 64 liền kề với bề mặt chính thứ nhất 52 của lớp thứ ba 50 có trị số nằm trong khoảng từ 50% đến 99% diện tích của bề mặt chính thứ nhất 52 của lớp thứ ba 50, và

lớp thứ hai 42 được chế tạo bằng vật liệu được chọn từ nhóm bao gồm thép, nhôm, hợp kim và tổ hợp của chúng.

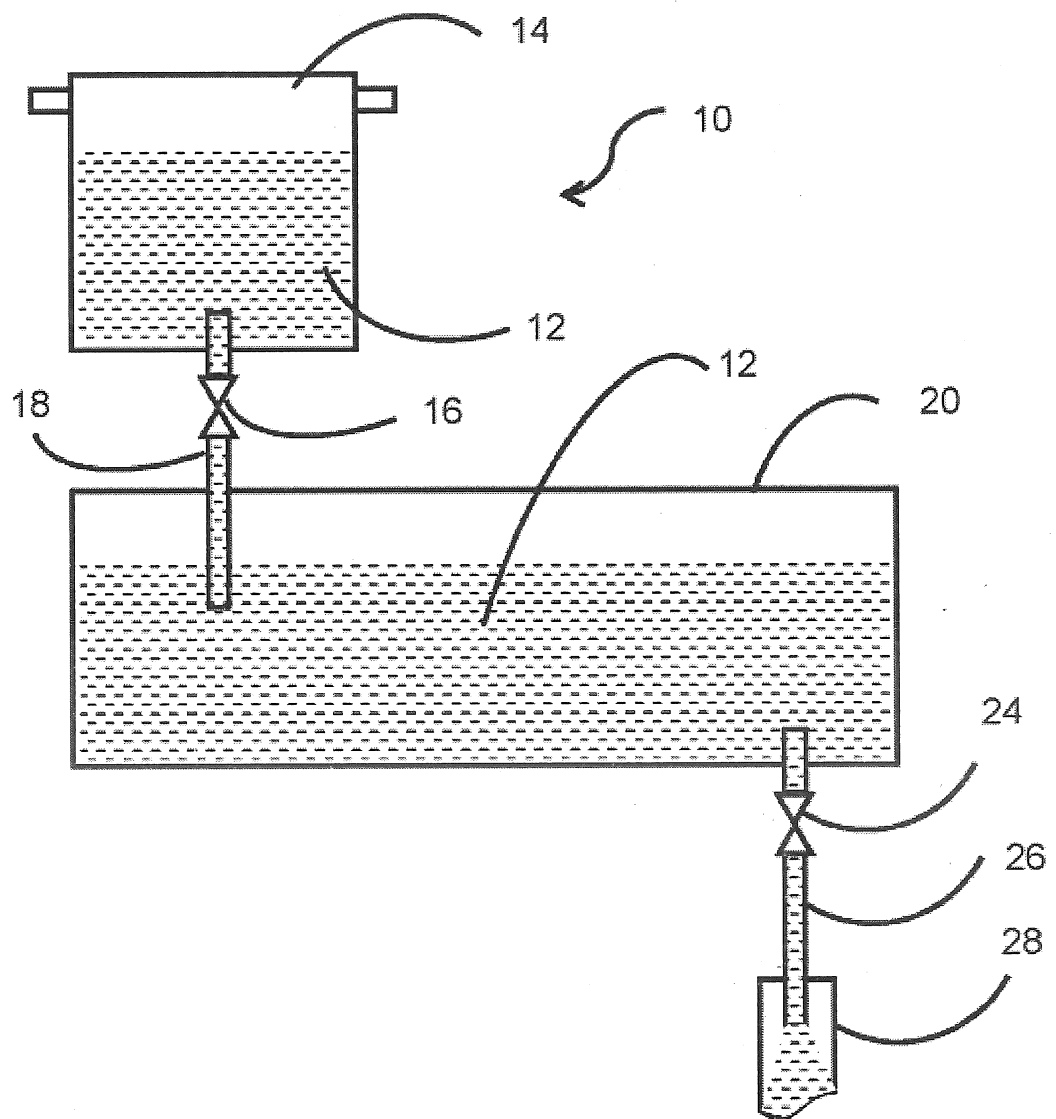
2. Kết cấu lớp lót theo điểm 1, trong đó diện tích của chi tiết kim loại 64 liền kề với bề mặt chính thứ nhất 52 của lớp thứ ba 50 có trị số nằm trong khoảng từ 50% đến 95% diện tích của bề mặt chính thứ nhất 52 của lớp thứ ba 50.

3. Kết cấu lớp lót theo điểm 1, trong đó diện tích của chi tiết kim loại 64 liền kề với bề mặt chính thứ nhất 52 của lớp thứ ba 50 có trị số nằm trong khoảng từ 80% đến 99% diện tích của bề mặt chính thứ nhất 52 của lớp thứ ba 50.

4. Kết cấu lớp lót theo điểm 1, trong đó lớp thứ nhất 34 của kết cấu lớp lót 30 được chế tạo bằng vật liệu được chọn từ nhóm bao gồm magie oxit, nhôm oxit, ziriconi oxit, mulit, và tổ hợp của chúng.

5. Kết cấu lớp lót theo điểm 4, trong đó lớp thứ nhất 34 của kết cấu lớp lót 30 được chế tạo bằng nhôm oxit.

6. Kết cấu lớp lót theo điểm 1, trong đó lớp thứ ba 50 của kết cấu lớp lót 30 được chế tạo bằng vật liệu được chọn từ nhóm bao gồm magie oxit, nhôm oxit, ziriconi oxit, mulit, và tổ hợp của chúng.
7. Kết cấu lớp lót theo điểm 6, trong đó lớp thứ ba 50 của kết cấu lớp lót 30 được chế tạo bằng magie oxit.
8. Kết cấu lớp lót theo điểm 1, trong đó chi tiết kim loại 64 bao gồm các đường dẫn được bố trí ở giữa bề mặt chính thứ nhất 44 của lớp thứ hai 42 và bề mặt chính thứ hai 46 của lớp thứ hai 42.
9. Kết cấu lớp lót theo điểm 8, trong đó tổng diện tích mặt cắt ngang của các đường dẫn trong chi tiết kim loại 64 có trị số nằm trong khoảng từ 1% đến 30% diện tích của bề mặt chính thứ nhất 44 của lớp thứ hai 42.
10. Kết cấu lớp lót theo điểm 1, trong đó lớp thứ nhất 34 có chiều dày nằm trong khoảng từ 1mm đến 50mm.
11. Kết cấu lớp lót theo điểm 1, trong đó lớp thứ hai 42 có chiều dày nằm trong khoảng từ 0,01mm đến 50mm.
12. Bể luyện kim chịu nhiệt có khoang bên trong và phần vỏ bên ngoài, trong đó khoang bên trong của bể luyện kim chịu nhiệt này có kết cấu lớp lót 30 theo điểm 1 .
13. Quy trình làm giảm oxy hóa kim loại nóng chảy, bao gồm các bước a) vận chuyển kim loại nóng chảy vào bể luyện kim chịu nhiệt có kết cấu lớp lót 30 theo điểm 1; và b) vận chuyển kim loại nóng chảy thu được ở bước a) ra khỏi bể luyện kim chịu nhiệt.

**Fig.1**

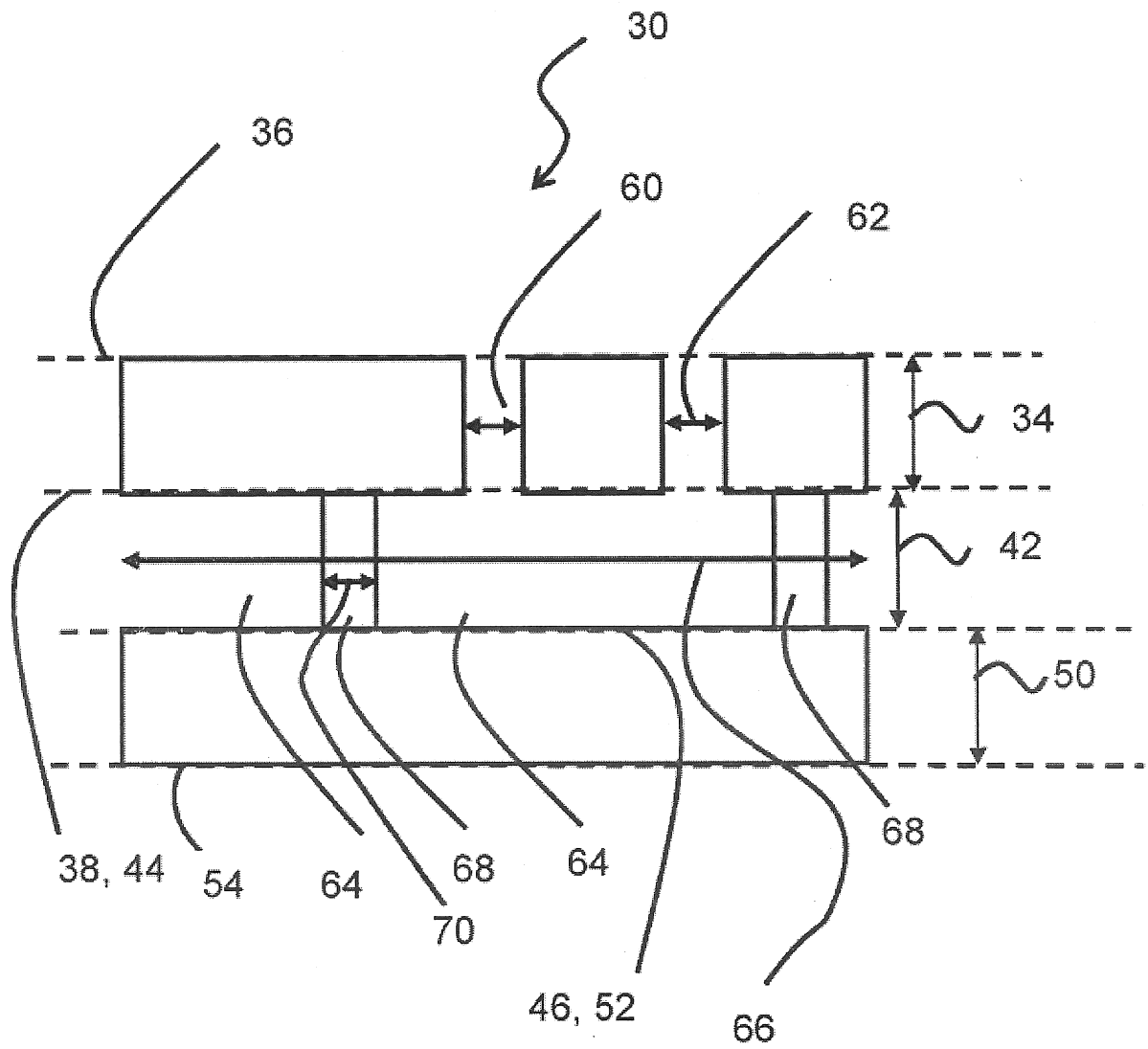
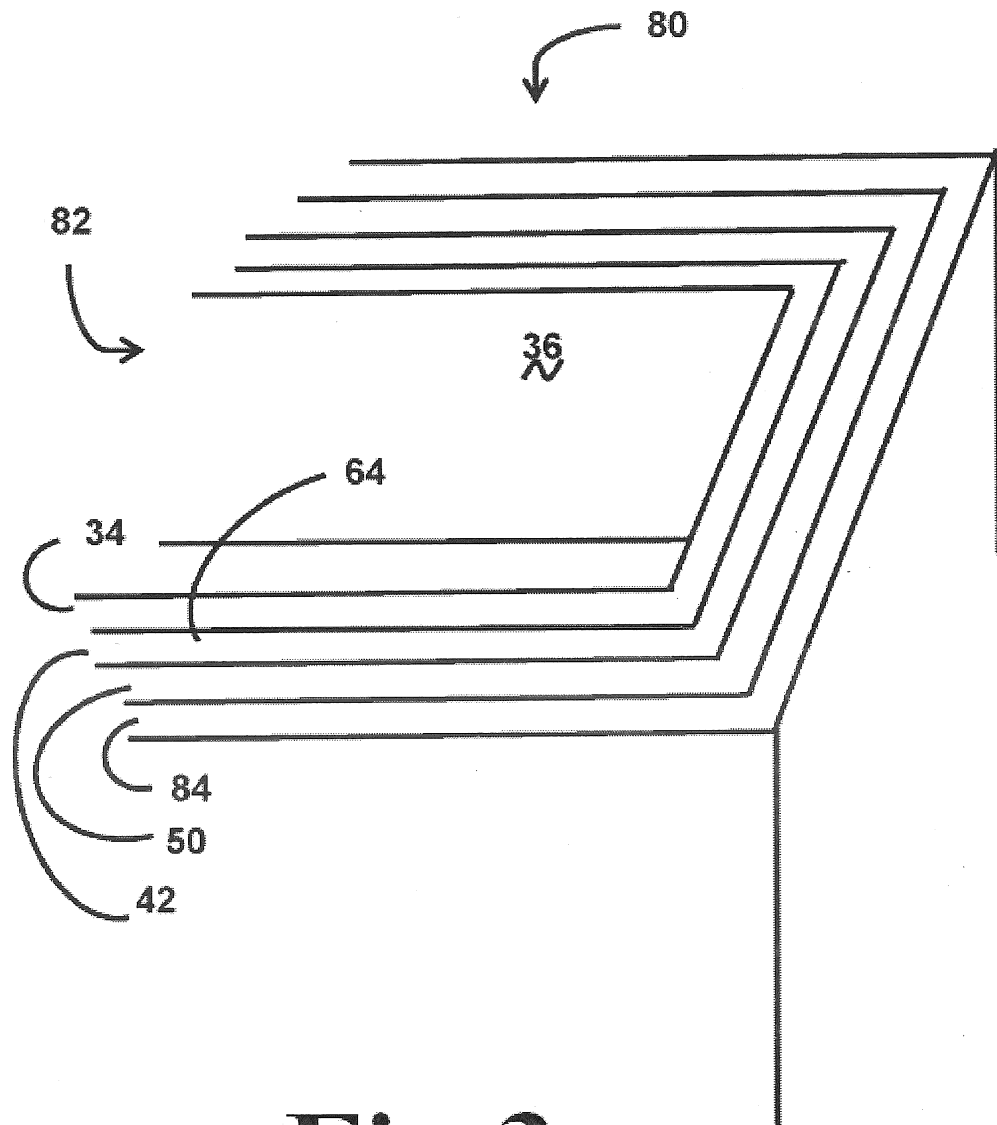
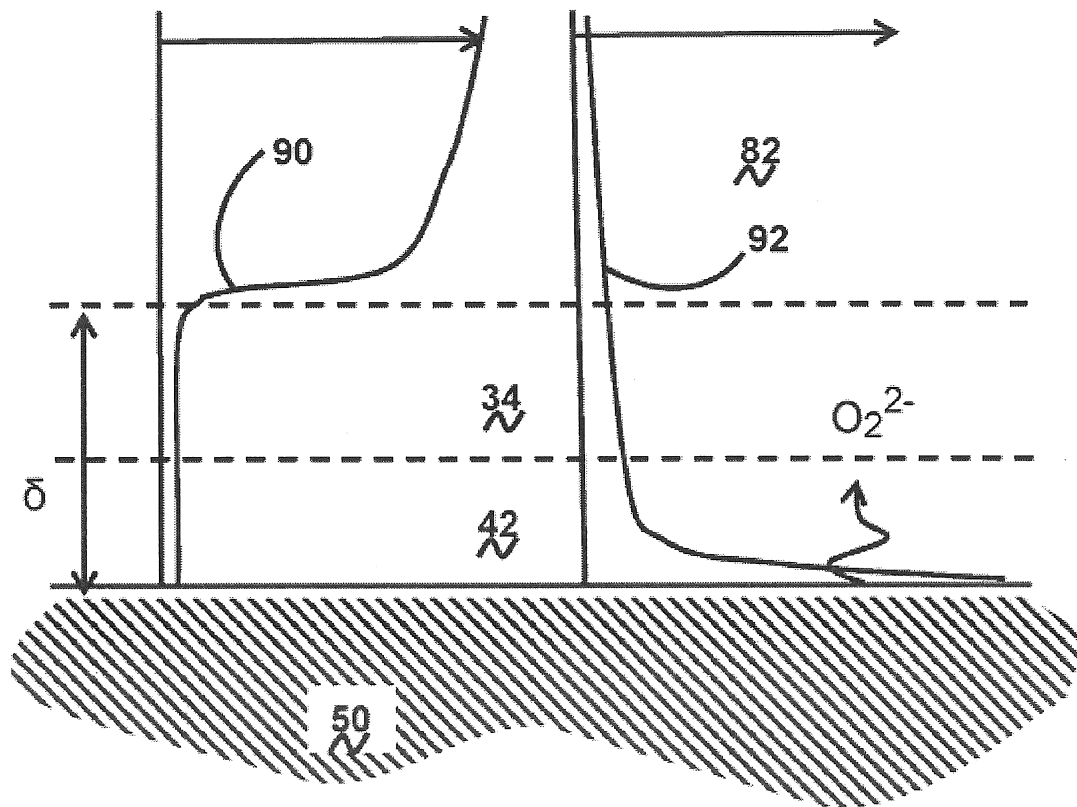
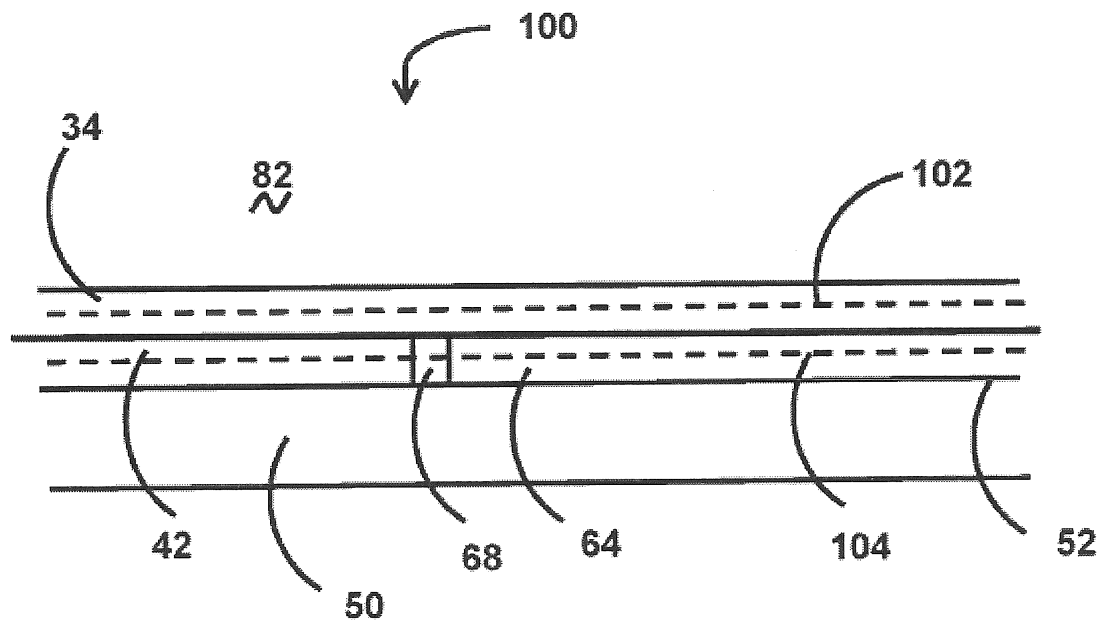


Fig.2

**Fig.3**

**Fig.4**

**Fig.5**