

MÔĐUN TẠO RA BỨC XẠ UV (TỬ NGOẠI) ĐỂ CHIẾU XẠ MỘT NỀN VÀ PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT MÔĐUN NÀY

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập tới môđun tạo ra bức xạ UV (tử ngoại) để chiếu xạ một nền và phương pháp sản xuất môđun này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong lĩnh vực kỹ thuật này đã biết đèn phóng điện để tạo ra bức xạ, cụ thể là để tạo ra bức xạ UV (tử ngoại) theo yêu cầu. Việc kích tạt bằng cách nạp khí để thu được hiệu quả mục tiêu liên quan tới hình dạng của phổ phát xạ và nhờ đó tối ưu hoá đèn cho các ứng dụng khác nhau cũng đã được mô tả trong các tài liệu khác. Các đèn như vậy có thể được tạo ra dưới dạng các nguồn phát xạ áp suất thấp, các nguồn phát xạ áp suất trung bình, hoặc các nguồn phát xạ áp suất cao, và tùy theo áp suất trong đó hiện tượng phóng điện xảy ra khi hoạt động, cả phổ phát xạ lẫn công suất phát xạ đều được kiểm soát ứng với thể tích phóng điện.

Tuy nhiên, thậm chí với các đèn phóng điện được kích tạt tối ưu hoạt động trong khoảng áp suất tối ưu, chỉ một phần của bức xạ phát ra được sử dụng cho quy trình theo yêu cầu vì phổ phát xạ của các đèn phóng điện luôn còn có các thành phần trong vùng khả kiến (VIS) và vùng hồng ngoại, và vì một phần công suất sẽ đốt nóng ống bọc và chính ống bọc này sẽ bức xạ trong vùng hồng ngoại. Các phần phổ phát xạ này là có hại hoặc không mong muốn đối với quy trình nêu trên nên thường được loại bỏ ra khỏi phổ của bức xạ toàn phần nhờ một bộ lọc.

Các đèn phóng điện hoặc các cơ cấu phóng điện như vậy được sử dụng làm các nguồn bức xạ sẽ bức xạ theo mọi hướng không gian, vì thế ít nhất theo hướng kính, chỉ tồn tại sự phụ thuộc không đáng kể của cường độ phát xạ theo góc giữa đèn và nền.

Để đạt được ứng dụng hữu hiệu nhất của bức xạ phát ra, ngoài các yếu tố

khác, bức xạ được phát xạ đồng đều theo mọi hướng từ đèn được làm lệch hướng nhờ các bộ phận phản xạ, ví dụ, lên một nền. Trong trường hợp này, các bộ phận phản xạ gương có dải phổ rộng không tạo ra hiệu quả tốt (nghĩa là, hệ số phản xạ cao) đối với UV vì kim loại có hệ số hấp thụ cao và gồm vẫn trong suốt hoặc cũng có hệ số hấp thụ cao. Hiện tượng phản xạ gương được hiểu là trạng thái phản xạ trên một bề mặt cơ bản nhẵn, nhờ đó thông tin góc của bức xạ được bảo toàn.

Vì các mặt bao vật liệu đơn giản ngoài vùng khả kiến (Ag, Al) hoặc hồng ngoại (gần như tất cả các kim loại) không thể sử dụng làm các bộ phận phản xạ hữu hiệu, nên các bộ phận phản xạ điện môi được sử dụng, các bộ phận này làm bằng các vật liệu truyền qua có các trình tự lớp có chiết suất khác nhau. Các bộ phận phản xạ như vậy chỉ có dải thông giới hạn mà trong đó chúng phản xạ trong thực tế. Do đó, các bộ phận phản xạ này còn có thể được sử dụng làm bộ lọc. Việc sản xuất các bộ phận phản xạ như vậy là tốn kém vì cần phải phủ nhiều lớp khác nhau lên một vật mang được đánh bóng có chất lượng cao.

Vì vùng phản xạ của bộ phận phản xạ điện môi phụ thuộc vào góc của ánh sáng tới bộ phận phản xạ, nên các bộ phận phản xạ như vậy cần phải được thiết kế theo dạng hình học cụ thể mà các bộ phận này được sử dụng. Để thu được hệ số phản xạ đồng đều hợp lý trên bề mặt được sử dụng, bề mặt này cần phải được bố trí ở góc nghiêng không đổi so với nguồn bức xạ. Bộ phận phản xạ cần phải được lắp ở khoảng cách không quá nhỏ so với nguồn ánh sáng vì bức xạ được phát xạ từ đèn không đến từ nguồn dạng điểm mà đến từ toàn bộ vùng bề mặt của nguồn phóng điện và vì thế sẽ tới bộ phận phản xạ với các góc khác nhau. Tuy nhiên, để đạt được hiệu quả cao, các thay đổi lớn của góc bức xạ tới bộ phận phản xạ là không được phép.

Hoạt động liên tục của các bộ phận phản xạ như vậy là tốn kém vì các bộ phận này thường cần phải được làm mát, chúng được tối ưu hoá để có hệ số phản xạ cao trong vùng UV hoặc vùng khả kiến và vì thế sẽ hấp thụ mạnh bên ngoài các vùng phổ phản xạ của chúng. Do đó, các thiết bị có kết cấu gọn thường được làm mát bằng nước, điều này dẫn tới chi phí cao và các kết cấu phức tạp.

Các môđun dùng cho bức xạ UV hoặc khả kiến, nghĩa là các vỏ mà các nguồn bức xạ, các bộ phận phản xạ, và các tấm chắn quang học nằm trong đó, luôn bao gồm nhiều bộ phận và thường yêu cầu nước để làm mát bộ phận phản xạ và tấm chắn. Chỉ các thiết bị có công suất rất thấp mới có thể có kết cấu làm mát bằng không khí. Ví dụ, một môđun như vậy được mô tả trong tài liệu số WO 2005/105448. Tài liệu số DE 202004006274 U1 đưa ra một ví dụ về các khó khăn gặp phải khi chế tạo một đèn chợp có kết cấu đặc biệt gọn và dễ chế tạo. Nhằm mục đích này, một bộ phận phản xạ ngoài cần phải được lựa chọn. Công suất của đèn chỉ có thể có giá trị rất thấp, vì thế việc sử dụng bộ phận làm mát bằng không khí có kích cỡ lớn sẽ ngăn ngừa sự quá nhiệt của bộ bức xạ và bộ phận phản xạ. Theo yêu cầu này, hệ thống tương ứng sẽ có kích thước lớn không tương xứng so với kích thước của nguồn sáng thực tế, và sẽ bao gồm nhiều bộ phận đơn lẻ.

Hơn nữa, quyết định của người sử dụng liên quan tới tuổi thọ sử dụng dài và tính tiện dụng cao của các bộ bức xạ UV là nhiệt độ ở chỗ thắt (pinching) ống của bóng đèn và chính bóng đèn. Nhiệt độ ở chỗ thắt không được vượt quá 300°C, nhưng bóng đèn có thể có nhiệt độ cao hơn đáng kể, vì thế các giải pháp bổ sung cần được thực hiện để làm mát riêng biệt các vùng thắt của đèn nơi có mật độ công suất cao hơn.

Tài liệu số DE 3305173 đề cập tới cách thức thiết kế các thiết bị chỉ làm mát bằng không khí bằng cách sử dụng các đường dẫn dòng phức tạp và sử dụng đèn có mật độ công suất thấp. Mật độ công suất được xác định là công suất/độ dài phóng điện.

Tóm lại, các môđun đã biết như nêu trên đều có kết cấu khá phức tạp và tốn kém hoặc chỉ có thể phát xạ công suất thấp theo thể tích thiết bị.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó, mục đích của sáng chế là đề xuất môđun có kết cấu đơn giản và kết cấu gọn để tạo ra bức xạ UV hoặc VIS nhờ đèn phóng điện. Trong trường hợp này, nhiều bộ phận có thể được loại bỏ, vì thế kích thước kết cấu và chi phí để sản xuất và lắp ráp, bảo dưỡng, v.v., có thể giảm bớt đáng kể.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất môđun tạo ra bức xạ UV để chiếu xạ một nền, môđun này là một thiết bị chiếu xạ, trong đó thiết bị chiếu xạ có đèn phóng điện với bộ phận phản xạ tích hợp được làm bằng thủy tinh thạch anh, khác biệt ở chỗ, bộ phận phản xạ là một chi tiết của đèn phóng điện.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất môđun nêu trên, khác biệt ở chỗ, bộ phận phản xạ được gắn trên đèn phóng điện của môđun chiếu xạ này.

Môđun theo sáng chế cho phép tạo ra bức xạ UV để chiếu xạ một nền, môđun này là một thiết bị chiếu xạ, trong đó thiết bị chiếu xạ có đèn phóng điện với bộ phận phản xạ tích hợp được làm bằng thủy tinh thạch anh, trong đó bộ phận phản xạ là một chi tiết của đèn phóng điện.

Như vậy, bộ phận phản xạ được bố trí dưới dạng một chi tiết của đèn phóng điện, vì thế bức xạ từ đèn có thể được đưa ra theo cách có định hướng. Trong trường hợp này, vị trí và trạng thái định hướng của bộ phận phản xạ có thể được làm thích ứng sao cho bức xạ về cơ bản chỉ được phát theo các hướng mong muốn.

Thiết bị như vậy có bộ phận phản xạ tích hợp bao quanh một góc 180° theo chu vi của bóng đèn sao cho đối với các đèn dạng kéo dài, ở mặt trước của đèn phóng điện, gần gấp hai lần lượng bức xạ được phát ra so với khi không có bộ phận phản xạ. Ở mặt sau, đạt được mức bức xạ nhỏ hơn 25% so với bộ bức xạ không được che hoặc đèn phóng điện không được che. Trong trường hợp này, công suất bức xạ thu được trên toàn bộ vùng phổ phát xạ được xét đến.

Cách bố trí bộ phận phản xạ ở dạng một chi tiết của đèn phóng điện có hiệu quả là bộ phận phản xạ phía sau, thường được bố trí trong các thiết bị chiếu xạ, có thể được loại bỏ hoặc có thể đơn giản hoá cơ cấu làm mát bằng nước thường được bố trí trong đó. Như vậy, tốt hơn là, việc làm mát được thực hiện bằng sự đối lưu theo cách đơn giản hơn và kết quả là khoảng lắp đặt được thu nhỏ và có thể đạt được môđun có kết cấu gọn. Nếu một bộ phận phản xạ ngoài khác được gắn thêm thì công suất bức xạ sẽ nhỏ hơn đáng kể.

Trong kết cấu theo một phương án ưu tiên, bộ phận phản xạ có một lớp phủ làm bằng thủy tinh thạch anh mờ đục. Một lớp phủ như vậy cho phép tích hợp bộ phận phản xạ dải rộng của bức xạ UV cho đến bức xạ FIR (hồng ngoại xa), thậm chí trong phạm vi độ dài bước sóng nằm trong khoảng từ 200 nm tới 3000 nm, và cho phép toàn bộ bức xạ được phát ra từ sự phóng điện qua ống phát xạ có thể được bức xạ theo cách có định hướng.

Tốt hơn là, lớp phủ là thủy tinh thạch anh tổng hợp để đạt được hiệu quả phản xạ UV đặc biệt hữu hiệu nhờ hệ số hấp thụ UV thấp của nó.

Đối với các hệ thống tạo ra UV, còn có thể sử dụng thủy tinh thạch anh chống quá sáng đối với bóng đèn bức xạ và cho cả bộ phận phản xạ mờ đục.

Với chiều dày thích hợp, một lớp phủ làm bằng thủy tinh thạch anh mờ đục như vậy sẽ phản xạ gần như toàn bộ bức xạ trong vùng UV và vùng khả kiến, và cả trong vùng bức xạ hồng ngoại. Tuy nhiên, vì bộ phận phản xạ làm bằng vật liệu này trở nên nóng khi vận hành đèn và chính nó cũng sẽ phát xạ bức xạ nhiệt ở bước sóng xấp xỉ 3000 nm và đặc biệt mạnh trên bước sóng xấp xỉ 4500 nm, nên đầu ra bức xạ ở mặt sau gần như chỉ là hồng ngoại và bắt đầu ở bước sóng xấp xỉ 2500 nm. Ngoài ra, bộ phận phản xạ mờ đục còn có tác dụng làm một bộ lọc hữu dụng.

Trong kết cấu theo một phương án thực hiện ưu tiên của sáng chế, các nguồn phát xạ có áp suất trung bình thủy ngân được sử dụng làm đèn và các nguồn phát xạ có áp suất trung bình trong môi trường thủy ngân được sử dụng trong đèn tạo ra hồ quang ngắn. Tuy nhiên, sáng chế còn có thể ứng dụng cho các nguồn phát xạ áp suất thấp hoặc các nguồn phát xạ áp suất cao, cũng như cho tất cả các đèn UV thông thường.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các mục đích, ưu điểm và khía cạnh khác nữa của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng hơn qua phần mô tả chi tiết dưới đây có dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 là hình vẽ mặt cắt dọc thể hiện mô đun có kết cấu gọn theo sáng chế không có bộ lọc;

Fig.2 là hình vẽ mặt cắt thể hiện đèn phóng điện có bộ lọc bổ sung;
và

Fig.3 là hình vẽ thể hiện môđun theo một phương án khác của sáng chế, trong đó bức xạ UV từ đèn phóng điện được cấp trực tiếp vào một sợi quang.

Mô tả chi tiết sáng chế

Fig.1 là hình vẽ mặt cắt dọc thể hiện môđun theo sáng chế có sử dụng sự làm mát thụ động bằng đối lưu của thân đèn. Bên trong môđun này, đèn UV 10 được bố trí với các vùng thất 11 và các dây cấp dòng điện 12 của nó. Bộ phận phản xạ 13 làm bằng thạch anh mờ đục được gắn trực tiếp trên thân đèn. Đèn được lắp trong vỏ 14 được làm mát chỉ bằng dòng không khí đối lưu. Trong trường hợp này, vỏ 14 được chia thành các vùng khác nhau. Vùng giữa được tạo ra có dạng ống thông hơi 16, vùng giữa này được che định hình nhờ tấm 15 để giới hạn bức xạ UV phân tán, với các lỗ xả khí cho không khí nóng đi lên được đặt trên tấm này. Các lỗ 15a để đổi hướng không khí nóng được thể hiện ở dạng rất đơn giản. Trong lĩnh vực kỹ thuật này, các giải pháp kỹ thuật để làm đổi hướng không khí khác có thể được áp dụng để cho phép che chắn tốt hơn bức xạ UV (có hại) và đồng thời cho phép tạo ra khả năng đối lưu tốt.

Do đó, sáng chế không bị giới hạn ở kết cấu đơn giản của tấm 15 theo phương án này mà còn có thể có các kết cấu phức tạp hơn bao gồm ống thông hơi 16 và tấm chắn 15 để chắn bức xạ phân tán, ví dụ các tấm chắn dạng phẳng hoặc dạng nếp gấp có thể được sử dụng trong phạm vi của sáng chế. Trong trường hợp này, dạng hình học được xác định phụ thuộc vào yêu cầu đạt được dòng đối lưu liên tục nhất và nhanh nhất có thể, yêu cầu này được thực hiện để ngăn chặn việc phóng ra bức xạ phân tán trong các ống thông hơi cao, trong đó các ống này là cần thiết về mặt kết cấu, và đồng thời duy trì kích thước kết cấu càng nhỏ càng tốt. Các vùng ngăn cách 17 dùng để bịt kín vùng thất và bộ phận cấp dòng điện, cũng như bộ phận giá cơ khí (không được thể hiện trên hình vẽ) của bộ bức xạ, các vùng ngăn cách này có thể được làm mát chủ động riêng biệt.

Fig.2 là hình vẽ mặt cắt thể hiện môđun theo sáng chế có sử dụng sự làm mát chủ động bằng đối lưu của thân đèn. Bộ phận phản xạ làm bằng thạch anh mờ đục 22 được gắn trên bóng đèn 21 sao cho bao quanh bóng đèn lớn hơn 180° để cho càng ít bức xạ va đập vào vỏ 24 của môđun càng tốt. Quạt thông gió 23 được bố trí để có tác dụng làm mát chủ động. Một quạt thông gió kiểu dọc trục được thể hiện và quạt này có thể được sử dụng để tạo ra cả áp suất âm lẫn áp suất dương. Có thể dự kiến là quạt thông gió hoặc máy nén kiểu ly tâm với không khí nén hoặc thiết bị tương tự để chủ động tạo ra dòng không khí được sử dụng làm các giải pháp thay thế. Các quạt thông gió này có thể cấp không khí lạnh được dẫn qua bóng đèn bức xạ 21 qua ống thông hơi 24 đến cửa sổ 25 và được xả ra từ môđun qua các lỗ xả 27, hoặc quạt thông gió hút không khí qua các lỗ xả 27 này. Lớp chức năng 26 là một lớp phản xạ bổ sung cho phép chỉ truyền các phần bức xạ nhất định được gắn bổ sung vào cửa sổ 25. Tuy nhiên, lớp chức năng 26 này có thể được bỏ qua. Tốt hơn là, cửa sổ 25 được làm bằng vật liệu truyền UV, chẳng hạn thủy tinh thạch anh; bộ phận phản xạ cũng có thể được tạo thành từ một số lớp điện môi hoặc kim loại.

Kết cấu như nêu trên cho phép làm rõ nguyên lý của sáng chế. Tuy nhiên, các cách bố trí khác của các kênh thông gió và quạt thông gió cũng có thể hữu dụng và được dự kiến.

Ngoài ra, một tấm chắn để che nhanh chóng bức xạ có thể được gắn ở phía trước cửa sổ. Về nguyên tắc, tấm chắn này còn có thể được thay thế bằng một vật thể rỗng làm bằng thủy tinh trong suốt đối với UV mang một dòng nước và có tác dụng làm bộ lọc IR (bức xạ hồng ngoại) và đồng thời có một bề mặt rất lạnh.

Fig.3 thể hiện môđun theo một phương án khác của sáng chế, trong đó bức xạ UV từ đèn phóng điện được cấp trực tiếp vào một sợi quang. Thân đèn 41 làm bằng thủy tinh thạch anh được bao bọc gần như hoàn toàn nhờ một lớp phủ phản xạ làm bằng thủy tinh thạch anh mờ đục 42. Các vùng thắt 43 làm kín bóng đèn thủy tinh 41, các lá molybden 45 được làm kín khí trong các vùng thắt 43 với các chốt dẫn điện ngoài 46 để cấp dòng điện và các điện cực

trong 44 được hàn với các lá molybden này. Bóng đèn được lắp chi tiết vuôt côn 47 làm bằng thủy tinh thạch anh, trong đó phần lớn bức xạ từ bóng đèn được phóng ra và bức xạ không thể thất thoát ra từ đó do sự phản xạ toàn phần ở bề mặt. Trong thực tế, chi tiết vuôt côn này được nối với sợi quang nhờ một chi tiết nối thích hợp. Tuy nhiên, chi tiết nối này không được thể hiện trên hình vẽ.

Mặc dù sáng chế đã được mô tả chi tiết liên quan tới các phương án ưu tiên của nó, người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này cần phải hiểu rằng các thay đổi khác nhau có thể được thực hiện mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Môđun tạo ra bức xạ UV (tử ngoại) để chiếu xạ một nền, môđun này bao gồm:
vỏ;
thiết bị chiếu xạ được bố trí bên trong vỏ và có một đèn phóng điện với bộ phận phản xạ tích hợp được làm bằng thủy tinh thạch anh, trong đó bộ phận phản xạ được bố trí trên mặt ngoài của đèn phóng điện;
cơ cấu làm mát được làm thích ứng để thúc đẩy dòng không khí đối lưu qua ít nhất một phần của vỏ.
2. Môđun theo điểm 1, trong đó bộ phận phản xạ có một lớp phủ làm bằng thủy tinh thạch anh mờ đục.
3. Môđun theo điểm 2, khác biệt ở chỗ, lớp phủ là thủy tinh thạch anh tổng hợp.
4. Môđun theo điểm 1, trong đó bộ phận phản xạ là bộ phận phản xạ dải rộng.
5. Môđun theo điểm 1, trong đó đèn phóng điện là đèn UV.
6. Môđun theo điểm 1, trong đó đèn phóng điện là đèn có áp suất trung bình thủy ngân.
7. Môđun theo điểm 1, trong đó đèn phóng điện là đèn áp suất thấp.
8. Môđun theo điểm 1, trong đó đèn phóng điện là đèn áp suất cao.
9. Phương pháp sản xuất môđun theo điểm 1, trong đó bộ phận phản xạ được gắn ở dạng lớp phủ trên đèn phóng điện của môđun chiếu xạ này.
10. Môđun theo điểm 1, trong đó cơ cấu làm mát bao gồm một tấm được bố trí ở bên trên của vỏ, tấm này có các lỗ xả khí.
11. Môđun theo điểm 1, trong đó cơ cấu làm mát bao gồm một quạt thông gió và một hoặc nhiều lỗ hở trên vỏ.
12. Môđun theo điểm 11, trong đó quạt thông gió được làm thích ứng để cấp không khí mát được xả qua một hoặc nhiều lỗ hở trên vỏ.
13. Môđun theo điểm 11, trong đó quạt thông gió được làm thích ứng để hút không khí vào vỏ qua một hoặc nhiều lỗ hở.

TÓM TẮT

Sáng chế đề cập tới môđun tạo ra bức xạ UV (tử ngoại) để chiếu xạ một nền, môđun này là một thiết bị chiếu xạ để chiếu xạ nền bằng ánh sáng tử ngoại, trong thiết bị chiếu xạ, đèn phóng điện có bộ phận phản xạ tích hợp. Ngoài ra, sáng chế còn đề cập tới phương pháp sản xuất môđun chiếu xạ để chiếu xạ một nền bằng cách sử dụng ánh sáng UV.

[Fig.1]

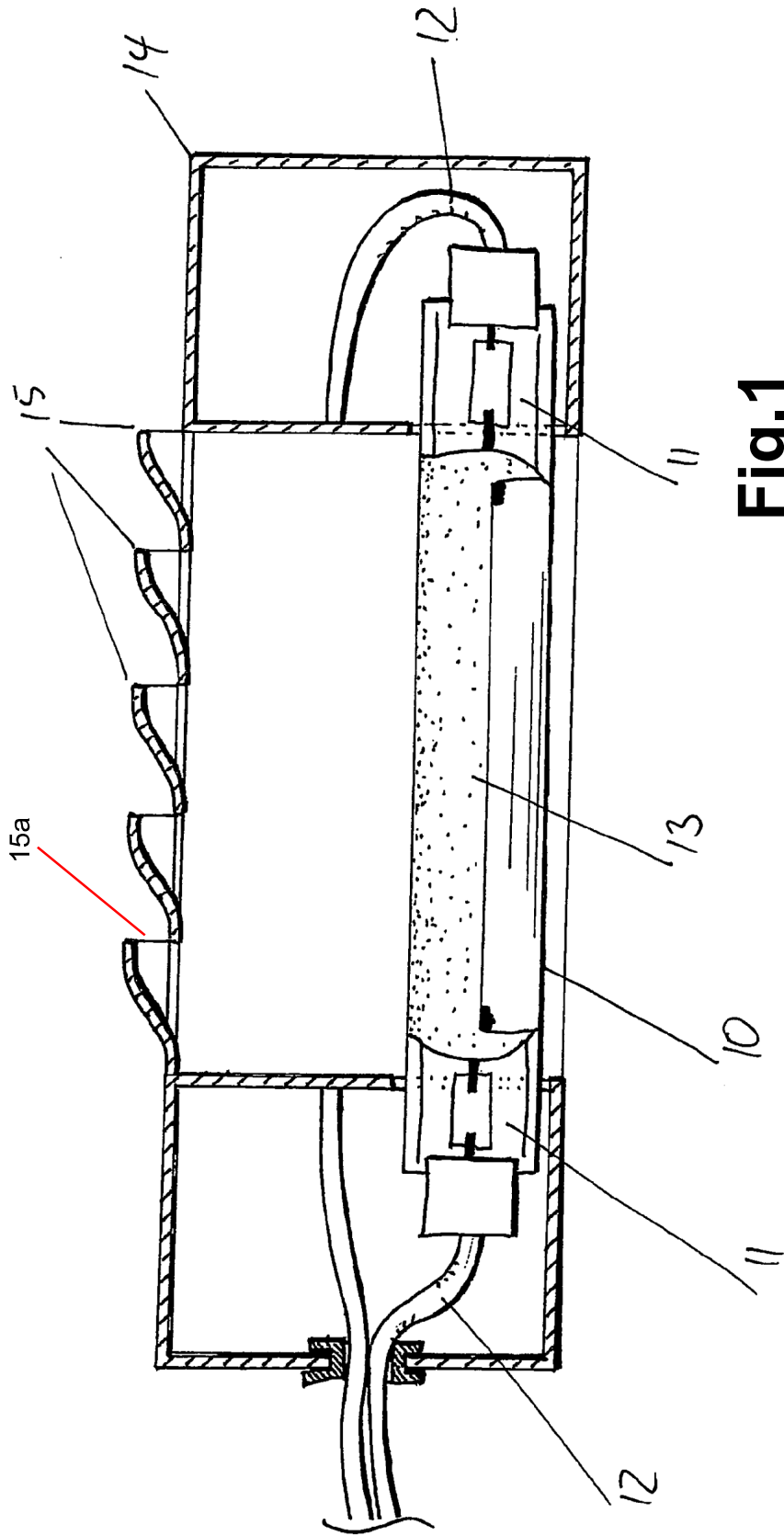


Fig.1

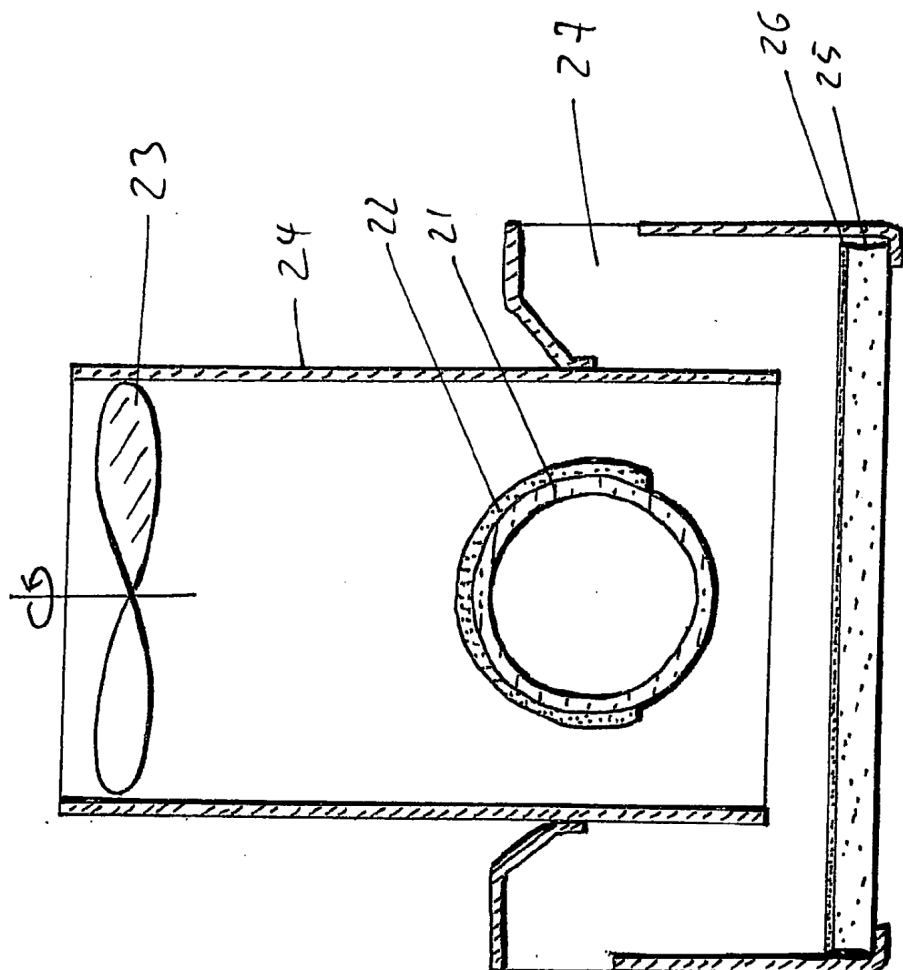


Fig.2

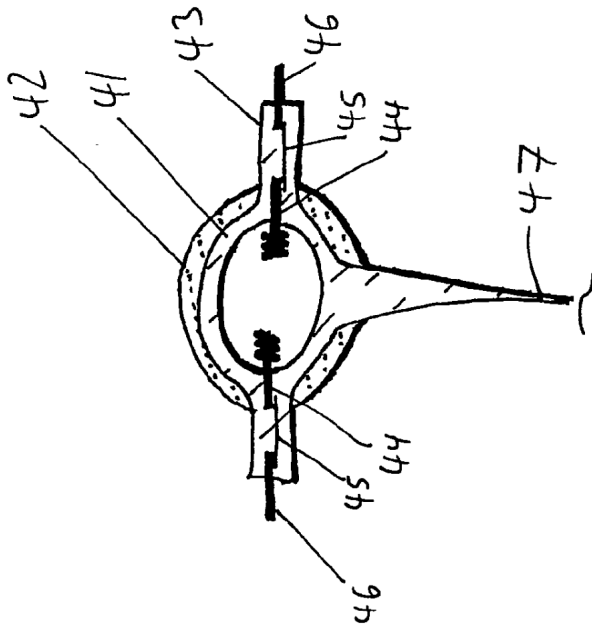


Fig.3