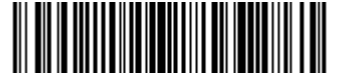




(12) **BẢN MÔ TẢ GIẢI PHÁP HỮU ÍCH THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN
GIẢI PHÁP HỮU ÍCH**

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

(11)



2-0003575

(51) **B01D 47/00**
2023.01

(13) **Y**

(21) 2-2024-00105

(22) 21/05/2021

(67) 1-2021-02940

(45) 25/04/2024 433

(43) 25/11/2021 404

(76) Lê Hồng Phong (VN)

302 MB 530, phường Đông Vệ, thành phố Thanh Hóa, tỉnh Thanh Hóa

(54) **NHÀ MƯA LÀM SẠCH KHÓI BỤI Ô NHIỄM DO CÁC NHÀ MÁY SẢN XUẤT BỘT
CÁ PHÁT THẢI**

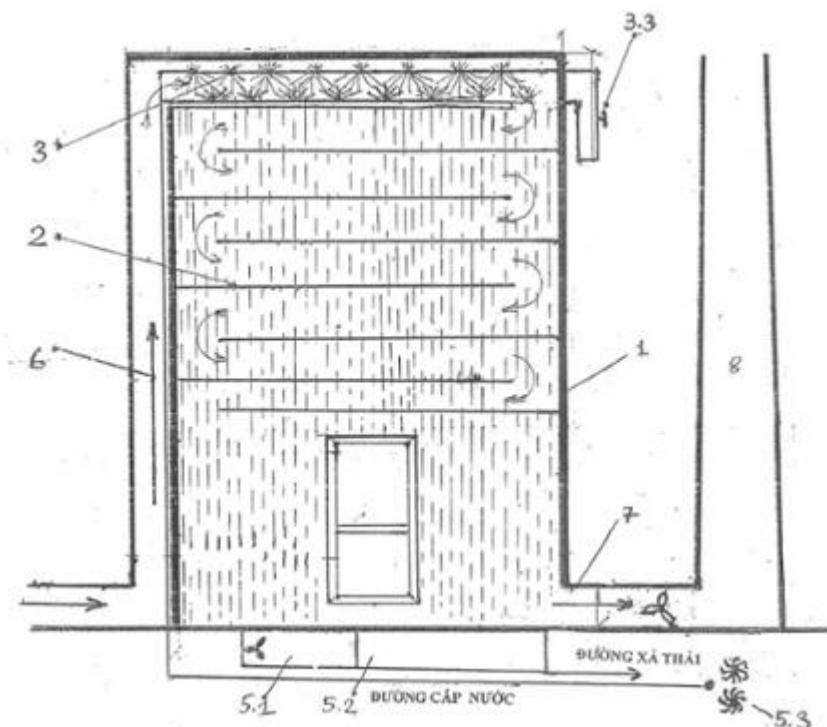
(57) Giải pháp hữu ích đề cập đến nhà mưa làm sạch khói bụi ô nhiễm do các nhà máy sản xuất bột cá phát thải bao gồm:

khung nhà mưa (1), bên trong khung nhà mưa (1) được bố trí 7 giàn thu nhiệt (2), các giàn này được bố trí cách khoảng với nhau tạo thành đường dẫn zích-zắc để khói bụi đi qua; hai giàn phun mưa (3) giống nhau gồm các ống thép (3.1) có các lỗ phun; bể xử lý nước thải được bố trí phía dưới sàn nhà mưa; và trạm bơm (5.3), khác biệt ở chỗ:

đường ống vào (6) dẫn khói bụi đi vào vị trí trên cùng của nhà mưa, và đường ống ra (7) dẫn khí đã được làm sạch từ vị trí đáy của nhà mưa sang ống khói để xả ra môi trường;

các giàn thu nhiệt (2) được bố trí so le nhau; và

bên trên mỗi lỗ phun được bố trí muông tròn hình chỏm cầu với phần lõm hướng xuống lỗ phun.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Giải pháp hữu ích thuộc lĩnh vực bảo vệ môi trường. Cụ thể, giải pháp hữu ích đề cập đến nhà mưa làm sạch khói bụi ô nhiễm do các nhà máy sản xuất bột cá phát thải.

Tình trạng kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Đến nay, ống khói sản xuất bột cá của nhiều địa phương trong tỉnh và cả nước vẫn còn xả mùi hôi tanh ảnh hưởng tới môi trường và chất lượng cuộc sống sinh hoạt của nhiều địa phương. Mặc dù có những nhà máy đầu tư lên đến hàng tỷ đồng để khắc phục nhưng chỉ giảm chứ chưa triệt để được mùi hôi thối.

Đã biết, cứ 1000kg cá tươi khi sấy khô nghiền bột chỉ còn lại khoảng 300kg. Như vậy 70% (tức 700kg) nước cùng tạp chất than bụi bị xả ra môi trường.

Có nhà máy mỗi ngày chế biến tới 200 tấn cá nguyên liệu thì có khoảng 140 tấn nước, tức là 140m³ nước, trở thành hơi nước rồi xả ra môi trường ở nhiệt độ trên dưới 100°C. Khi tản ra môi trường, hơi nước gặp nhiệt độ thấp hơn sẽ ngưng tụ thành nước, vi khuẩn nhanh chóng xâm nhập rồi bị chuyển hóa càng tăng thêm mùi hôi thối.

Nhiều nhà máy xây dựng rất tốn kém tiền của nhưng do ống khói quá ô nhiễm môi trường nên bị nhân dân sống gần đó phản đối, yêu cầu dừng hoạt động.

Bản chất kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Mục đích của giải pháp hữu ích là khắc phục những nhược điểm nêu trên.

Để đạt được mục đích đó, qua nghiên cứu và tìm hiểu ở nhiều nhà máy và các địa phương khác nhau, tác giả đã nghiên cứu ra giải pháp giúp giảm thiểu ô nhiễm từ khí thải ống khói nhà máy sản xuất bột cá đến mức tối đa bằng cách thu lại lượng hơi nước cùng bụi bẩn, tạp chất sinh ra trong quá trình sản xuất bột cá nhờ nhà mưa, cụ thể là lắp giàn phun mưa mù khép kín.

Khi đưa hơi nước, hơi than đang ở nhiệt độ cao trên dưới 100°C vào nhà mưa thì hơi nước, bụi than nhanh chóng hạ nhiệt độ, ngưng tụ thành nước giàn mưa và rơi xuống nền để thoát về bể xử lý lắng lọc rồi được đưa ngược trở về bể

chứa để được tái sử dụng.

Nhà mưa theo giải pháp hữu ích thu hồi được tới trên 95% lượng hơi nước ô nhiễm.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hình 1 là sơ đồ mặt cắt đứng của nhà mưa theo giải pháp hữu ích.

Hình 2 là sơ đồ mặt cắt ngang thể hiện cách bố trí giàn phun mưa của nhà mưa theo giải pháp hữu ích.

Hình 3 là sơ đồ mặt cắt ngang thể hiện tấm thép thu nhiệt của nhà mưa theo giải pháp hữu ích.

Hình 4 là sơ đồ thể hiện cách bố trí vòi phun hình chòm cầu của nhà mưa theo giải pháp hữu ích.

Mô tả chi tiết giải pháp hữu ích

Khi những tấn cá tươi đưa vào nhà máy sấy khô để chế biến lấy tinh dầu và nghiền bột cá thì tất cả lượng hơi nước nghi ngút cùng khói bụi than củi lẫn chất hôi tanh ô nhiễm trở thành lượng khí thải ngào ngạt trở về ống khói của nhà máy. Khi đi đến nhà mưa (hay gọi là buồng thu khói), khí thải được dẫn lên phía trên tức là phía trần nhà mưa. Lúc này nhiệt độ của khí thải đang ở mức trên dưới 100°C, gặp phải giàn phun mưa, hơi nước trong khí thải nhanh chóng ngưng tụ, rồi tiếp tục đi xuống giàn phun mưa thứ hai. Lúc này các giàn thu nhiệt và tạo mưa là các tấm thép inox trên mặt có nhiều lỗ nhỏ để nước ngưng tụ chảy qua thành mưa rơi xuống theo chiều đứng, còn khí thải đi zích-zắc theo chiều ngang, giao hòa rất dễ làm ngưng tụ hơi nước và cứ như thế khí thải đi theo tuần tự bảy lớp tấm thu nhiệt và tạo mưa. Khí thải lùa theo hàng ngang rất thoáng không bị cản khí, để các giàn mưa nhanh chóng thu nhiệt và hơi nước, trong khi đó nhiệt lượng luôn từ dưới bốc lên và nước thì luôn đi từ trên rơi xuống, khi xuống đến đáy thì không khí và nước đã hoàn toàn tách biệt nhau. Ống khói lại lấy không khí tại đáy nền nhà mưa nên hoàn toàn sạch khói bụi (Hình 1).

Nhà mưa phải có cửa để khi cần bảo dưỡng các tấm thép theo định kỳ. Những tấm thu nhiệt khoan lỗ dày đặc bằng thép không rỉ hay inox có bán sẵn rất nhiều tùy theo kích cỡ trên thị trường.

Vì sao tác giả cho rằng việc tăng chiều cao tốt hơn rất nhiều so với tăng

chiều dài và chiều rộng như đã nói trên. Lý do là vì nước luôn theo trọng lượng từ trên rơi xuống, nhiệt luôn từ dưới bốc lên (ta đốt một bó đuốc trong phòng ta có thể đứng dưới bó đuốc rất lâu nhưng không thể ở phía trên đuốc được), nên khi nước phun từ nóc nhà mưa gặp luồng khí thải mang hơi nước, hơi than nóng trên dưới 100°C dễ dung hòa ngưng tụ thành nước và khí thải nhanh chóng hạ thấp nhiệt độ xuống làm hơi nước ngưng tụ và rơi xuống nền nhà mưa.

Ví dụ, nếu kéo dài nhà mưa và hạ thấp độ cao nhà mưa xuống 3m sẽ có những bất lợi như sau:

- Nước ít được làm mát, lại nhanh chóng rơi xuống nền dẫn đến hiệu quả làm mát thấp;
- Tốn diện tích đất xây dựng;
- Cần lưu lượng nước làm mát lớn nên phải tăng thêm số lượng bơm tốn năng lượng điện lãng phí.

Vì vậy, khi thiết kế nhà mưa, ta phải cần tính đủ để phù hợp với công suất nhà máy. Tốt hơn là nên thiết kế nhà mưa cao 6m, dài 4m, rộng 2m để khi nâng công suất lên 500 tấn ngày vẫn đảm bảo yêu cầu.

Nhà mưa là bình sinh hàn không lò nên lưu lượng không khí đi qua nhà mưa sẽ chậm lại tạo sự ngưng tụ hơi nước thành mưa mau chóng thanh lọc khí theo hơi nước có hiệu quả nhất. Điều này là theo nguyên lý:

- Nước theo trọng lượng rơi xuống;
- Nhiệt luôn từ dưới bốc lên.

Nên khi đưa hơi nước vào phải đưa vào phía trên của nhà mưa trước.

Cụ thể, tham khảo các hình vẽ từ Hình 1 đến Hình 4, nhà mưa làm sạch khói bụi ô nhiễm do các nhà máy sản xuất bột cá phát thải theo giải pháp hữu ích bao gồm các bộ phận sau:

Khung nhà mưa 1 có các kích thước cao x rộng x dài là $6 \times 2 \times 4(\text{m})$.

Bên trong khung nhà mưa 1 được bố trí 7 giàn thu nhiệt 2 là các tấm thép không gỉ được đục nhiều lỗ mặt sàng đường kính $\text{Ø}3\text{mm}$ để tạo mưa, các giàn này được bố trí cách khoảng với nhau, cái này trên cái kia theo chiều thẳng đứng.

Theo một phương án, tốt nhất là sử dụng cuộn thép inox tổ ong khoan lỗ $\text{Ø}3\text{mm}$ có sẵn trên thị trường để làm các giàn thu nhiệt 2. Nhà mưa cần bốn cuộn,

loại mỗi cuộn dài 20m được cắt thành từng tấm để tạo thành giàn thu nhiệt.

Hai giàn phun mưa 3 giống nhau mỗi giàn gồm có 8 ống thép không gỉ 3.1, đường kính Ø50mm, mỗi ống 3.1 có chiều dài 1,8 m và có 3 lỗ phun đường kính Ø6mm hướng lên trên và được bố trí tại vị trí trên cùng bên trong khung nhà mưa 1 thành hai tầng cách nhau 400mm; mỗi giàn phun mưa có một van điều tiết áp lực phun 3.3 thích hợp.

Các ống thép 3.1 của mỗi giàn có các đầu ống được hàn ghép lần lượt với hai hộp thép 3.2 không gỉ có tiết diện 80x80(mm), chiều dài 4m, có chức năng làm ống phân phối và ống gom.

Bể xử lý nước thải được bố trí phía dưới sàn nhà mưa và được chia làm 2 ngăn, gồm:

- ngăn 5.1 có máy khuấy cánh quạt để khi bỏ vôi hoặc bột than hoạt tính vào sẽ tạo kết tủa lắng và phản ứng khử ô nhiễm trước khi được xả ra môi trường;
- ngăn 5.2 làm lắng nước trước khi được đưa trở về nguồn nước.

Trạm bơm 5.3 được đặt cạnh hồ hoặc sông, có kích thước mặt bằng 2,5m x 2,5m, cao 3m có đường dây điện 3 pha kéo đến để cấp điện cho máy bơm nước, bên trong trạm bơm bố trí hai máy bơm nước loại Fenk x 3 pha, công suất điện 15kw, H61-80, lưu lượng bơm 18-48m³/ giờ.

Khác biệt ở chỗ:

đường ống vào 6 dẫn khói bụi đi vào vị trí trên cùng của nhà mưa, cùng với nơi bố trí các giàn mưa, và đường ống ra 7 dẫn khí đã được làm sạch từ vị trí đáy của nhà mưa sang ống khói 8 để xả ra môi trường;

các giàn thu nhiệt 2 được bố trí so le nhau sao cho mỗi giàn có một đầu được gắn tiếp xúc với vách đứng cửa khung nhà mưa, đầu còn lại tạo với vách đứng đối diện một khe hở rộng khoảng 100mm tạo thành đường dẫn zích-zắc để khói bụi đi qua;

bên trên mỗi lỗ khoan của ống thép 3.1 được bố trí muống tròn hình chỏm cầu với phần lõm hướng xuống lỗ phun, khi dòng nước phun ra từ các lỗ phun sẽ tạo áp lực vào lòng chỏm cầu để phun thành mưa mù theo ý muốn.

Những chiếc muống làm chỏm cầu loại này có bán sẵn ngoài thị trường.

Toàn bộ nhà mưa làm bằng thép không gỉ gồm khung, trần, vách, giàn phun

mưa mù, giảm thu nhiệt zích-zắc để không khí lưu thông chậm lại tạo sự ngưng tụ hơi nước nhanh. Nếu cơ sở nào không đáp ứng kinh phí có thể sử dụng khung thành nhà mưa bằng cách xây xi măng, gạch, trần bằng xi măng cốt thép.

Có thể áp dụng nhà mưa cho ống khói những nhà máy sản xuất sắt thép, nhà máy phân đạm, nhà máy nào có khói nhiều hơi nước phun lên màu trắng nghi ngút.

Hiệu quả đạt được của giải pháp hữu ích

- Làm sạch khói ống khói của các nhà máy, đặc biệt ở các nhà máy sản xuất bột cá.
- Thu được toàn bộ hơi nước và những tạp chất hữu cơ, chất lọc từ con cá và chất vô cơ như than bụi trong lò sấy đốt.
- Làm trong sạch không khí trong môi trường đông dân cư, làm tăng chất lượng cuộc sống lao động và sinh hoạt.

Yêu cầu bảo hộ

1. Nhà mưa làm sạch khói bụi ô nhiễm do các nhà máy sản xuất bột cá phát thải bao gồm:

khung nhà mưa (1) có các kích thước cao x rộng x dài là 6x2x4(m);

bên trong khung nhà mưa (1) được bố trí 7 giàn thu nhiệt (2) là các tấm thép không gỉ được đục nhiều lỗ mặt sàng đường kính Ø3mm để tạo mưa, các giàn này được bố trí cách khoảng với nhau, cái này trên cái kia theo chiều thẳng đứng;

hai giàn phun mưa (3) giống nhau mỗi giàn gồm 8 ống thép không gỉ (3.1), đường kính Ø50mm, mỗi ống (3.1) có chiều dài 1,8 m và có 3 lỗ phun đường kính Ø6mm hướng lên trên và được bố trí tại vị trí trên cùng bên trong khung nhà mưa (1) thành hai tầng cách nhau 400mm; mỗi giàn phun mưa có một van điều tiết áp lực phun (3.3) tương ứng;

các ống thép (3.1) của mỗi giàn có các đầu ống được hàn ghép lần lượt với hai hộp thép (3.2) không gỉ có tiết diện 80x80(mm), chiều dài 4m có chức năng làm ống phân phối và ống gom;

bể xử lý nước thải được bố trí phía dưới sàn nhà mưa và được chia làm 2 ngăn, gồm:

- ngăn (5.1) có máy khuấy cánh quạt để khi bỏ vôi hoặc bột than hoạt tính vào sẽ tạo kết tủa lắng và phản ứng khử ô nhiễm trước khi được xả ra môi trường;
- ngăn (5.2) làm lắng nước trước khi được đưa trở về nguồn nước;

trạm bơm (5.3) được xây cạnh hồ hoặc sông, bên trong trạm bơm bố trí hai máy bơm nước có công suất điện 15kw, lưu lượng bơm 18-48m³/ giờ;

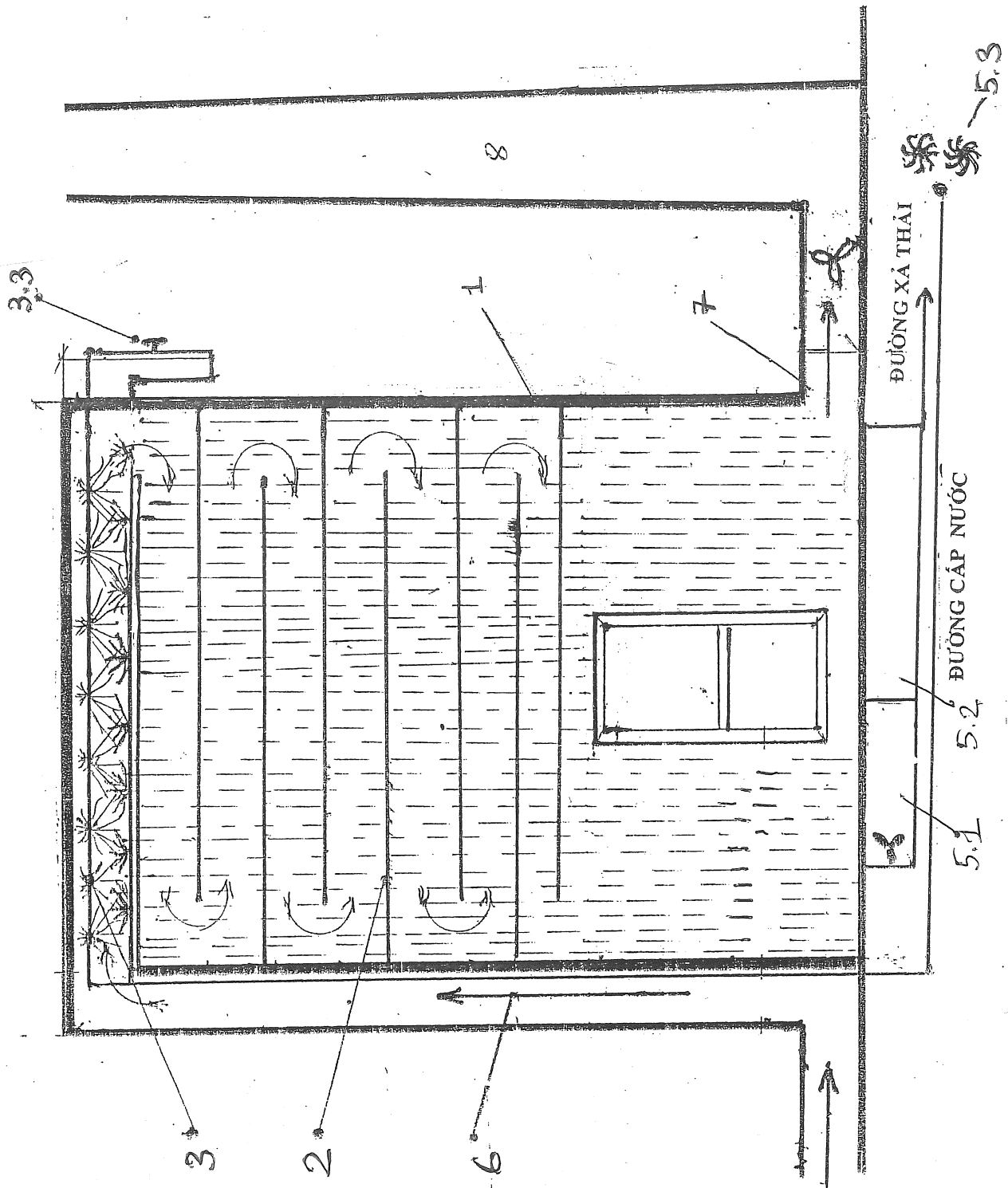
khác biệt ở chỗ:

đường ống vào (6) dẫn khói bụi đi vào vị trí trên cùng của nhà mưa, cùng với nơi bố trí các giàn mưa, và đường ống ra (7) dẫn khí đã được làm sạch từ vị trí đáy của nhà mưa sang ống khói để xả ra môi trường;

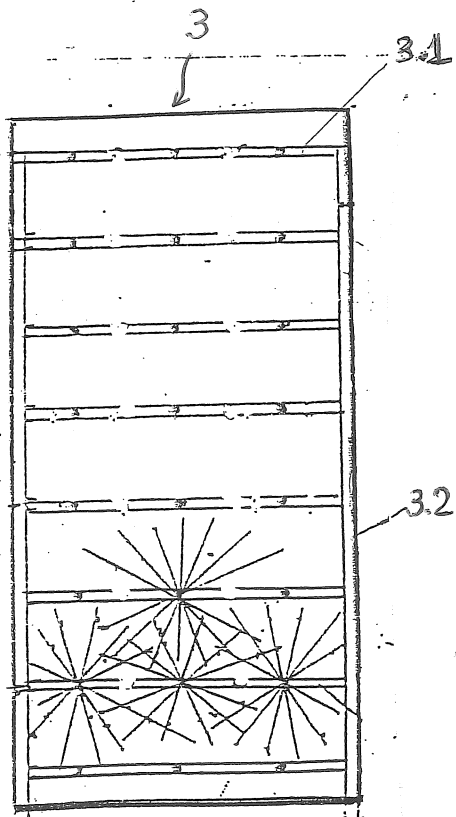
các giàn thu nhiệt (2) được bố trí so le nhau sao cho mỗi giàn có một đầu được gắn tiếp xúc với vách đứng cửa khung nhà mưa, đầu còn lại tạo với vách đứng đối diện một khe hở rộng khoảng 100mm tạo thành đường dẫn zích-zắc để khói bụi đi qua; và

bên trên mỗi lỗ khoan của ống thép (3.1) được bố trí muỗng tròn hình chỏm

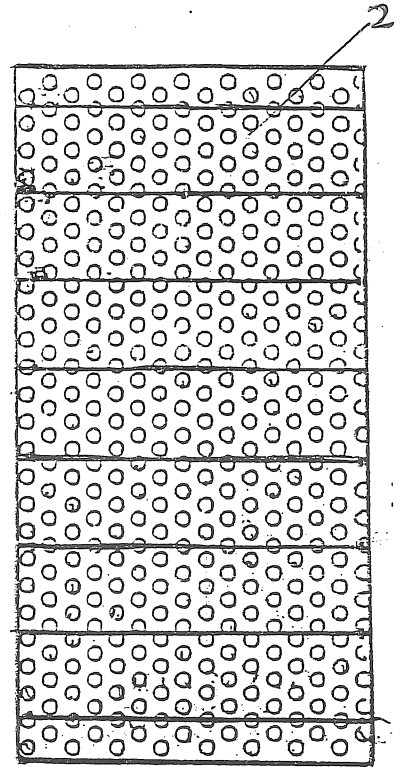
cầu với phần lõm hướng xuống lỗ phun, khi dòng nước phun ra từ các lỗ phun sẽ tạo áp lực vào lòng chỏm cầu để phun thành mưa mù theo ý muốn.



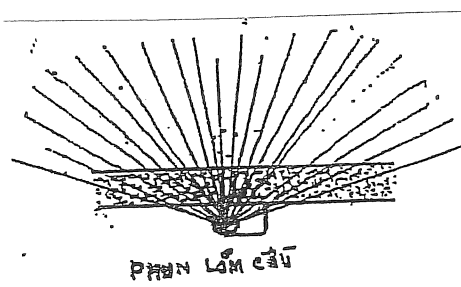
HÌNH 1



HÌNH 2



HÌNH 3



HÌNH 4