



(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)



1-0036980

(51)^{2019.01} A01N 25/04; D01F 2/00; A01N 61/00

(13) B

(21) 1-2019-05896

(22) 23/03/2018

(86) PCT/JP2018/011666 23/03/2018

(87) WO 2018/174239 27/09/2018

(30) 2017-058732 24/03/2017 JP

(45) 25/09/2023 426

(43) 30/01/2020 382A

(73) CHUETSU-PULP AND PAPER CO.,LTD (JP)

282, Yonejima, Takaoka-shi Toyama 9338533, Japan

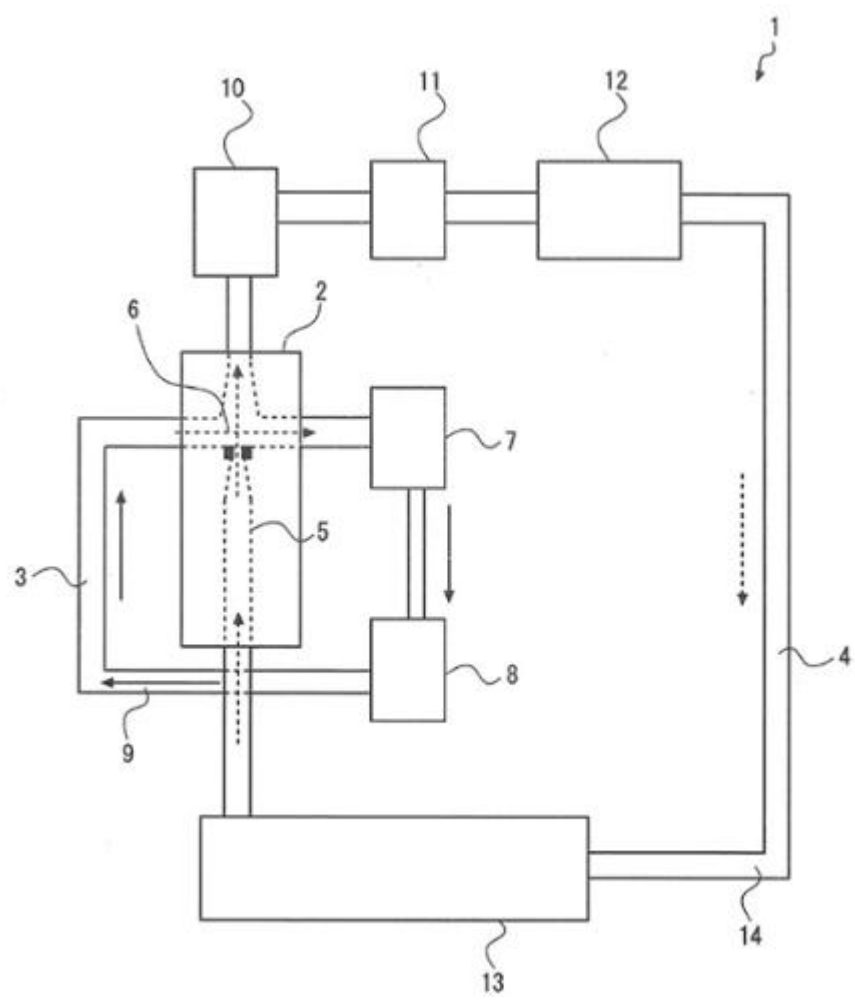
(72) TANAKA Hiroyuki (JP).

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

(54) CHẤT PHUN KÍCH THÍCH TĂNG TRƯỞNG THỰC VẬT

(57) Sáng chế đề xuất chất phun kích thích tăng trưởng thực vật thân thiện với môi trường và có độ an toàn cao.

Bằng cách sử dụng sợi nano xenluloza có đường kính sợi trung bình và chiều dài sợi trung bình đặc trưng để làm chất phun kích thích tăng trưởng thực vật, đã ngăn cản được sự kết tụ của sợi xenluloza này nhằm thu được tác dụng diệt sâu bọ gây hại. Sợi nano xenluloza có thể được dùng là, ví dụ, sợi nano xenluloza có nguồn gốc từ xenluloza có trong thực vật trong tự nhiên như sợi gỗ, sợi tre, sợi mía, xơ lấy từ hạt, xơ lấy từ lá và nguồn tương tự.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập tới chất phun kích thích tăng trưởng thực vật chứa thành phần hoạt tính là sợi nano xenluloza có độ dày trung bình nằm trong khoảng từ 3 đến 200nm và được tạo ra bằng tia nước áp lực cao, chế phẩm này có thể được dùng dưới dạng phun mù.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Cho đến nay, một số loại hợp chất thường được dùng làm thành phần hoạt tính của chế phẩm dạng phun mù. Mặt khác, thiên địch tự nhiên được thả định kỳ nhằm tạo ra tác dụng diệt trừ các loài gây hại như *Tyrophagus putrescentiae*, nhện nhỏ, rệp, bọ trĩ, rệp sáp, ve hoặc côn trùng tương tự. Thiên địch tự nhiên được thả lên lá từ 1,5 đến 2,5 tháng một lần.

Với mục đích đề xuất chế phẩm có tác dụng diệt vật ngoại ký sinh trên động vật một cách tuyệt vời, Tài liệu sáng chế 1 bộc lộ chế phẩm diệt vật ngoại ký sinh chứa thành phần trừ sâu (I) [trong đó Q là nhóm haloalkyl có từ 1 đến 3 nguyên tử cacbon chứa ít nhất một nguyên tử flo, hoặc nguyên tử flo; R1 và R3 có thể giống nhau hoặc khác nhau, là nhóm chuỗi hydrocacbon có từ 1 đến 4 nguyên tử cacbon mà có thể được thế bằng nguyên tử halogen, nguyên tử halogen hoặc nguyên tử hydro; R2 và R4 có thể giống nhau hoặc khác nhau, là nhóm chuỗi hydrocacbon có từ 1 đến 4 nguyên tử cacbon mà có thể được thế bằng nguyên tử halogen, -C(=G)R5, nhóm xyano, nguyên tử halogen hoặc nguyên tử hydro; và G là nguyên tử oxy hoặc nguyên tử lưu huỳnh] và este của axit adipic; và phương pháp phòng trừ vật ngoại ký sinh trên động vật bao gồm bước sử dụng chế phẩm diệt vật ngoại ký sinh trên động vật với lượng hữu hiệu.

Với mục đích tạo ra chế phẩm phòng trừ côn trùng gây hại và phương pháp phòng trừ côn trùng gây hại mà có tác dụng thu hút - phòng trừ côn trùng gây hại một cách tuyệt vời, Tài liệu sáng chế 2 bộc lộ chế phẩm phòng trừ côn trùng gây hại chứa cacao và thành phần có hoạt tính trừ sâu, và phương pháp phòng trừ côn trùng gây hại bao gồm bước sử dụng cacao và thành phần có hoạt tính trừ sâu đó với lượng hữu hiệu trên nơi sống của côn trùng gây hại.

Nhằm mục đích tạo ra chế phẩm phòng trừ côn trùng gây hại và phương pháp phòng trừ côn trùng gây hại mà có tác dụng thu hút - phòng trừ một cách tuyệt vời đối với côn trùng gây hại, Tài liệu sáng chế 3 bộc lộ chế phẩm phòng trừ côn trùng gây hại chứa ít nhất một thành phần được chọn từ nhóm bao gồm sữa, pho mát, cà phê và trứng, và thành phần có hoạt tính trừ sâu, và phương pháp phòng trừ côn trùng gây hại bao gồm bước sử dụng ít nhất một chất được chọn từ nhóm bao gồm sữa, pho mát, cà phê và trứng và thành phần có hoạt tính trừ sâu đó với lượng hữu hiệu trên nơi sống của côn trùng gây hại.

Tài liệu giải pháp kỹ thuật

[Tài liệu sáng chế]

Tài liệu sáng chế 1: Công bố Patent Nhật Bản số. 2011-153129

Tài liệu sáng chế 2: Công bố Patent Nhật Bản số. 2011-153131

Tài liệu sáng chế 3: Công bố Patent Nhật Bản số. 2011-153132

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

[Vấn đề cần được sáng chế giải quyết]

Phần lớn các chế phẩm dùng để phun mù thông thường nêu trên có nhược điểm là chúng gây ra các gánh nặng về môi trường và có thể gây tổn thương cho trẻ nhỏ.

Với mục đích khắc phục các vấn đề trong các kỹ thuật thông thường nêu trên, sáng chế đề xuất chất phun kích thích tăng trưởng thực vật mà có thể được dùng dưới dạng phun mù, thân thiện với môi trường và có độ an toàn cao.

[Phương pháp giải quyết vấn đề]

Căn cứ vào tình trạng trên đây, các tác giả sáng chế đã thực hiện nhiều nghiên cứu sâu rộng nhằm tạo ra chế phẩm có tác dụng trừ sâu tuyệt vời. Kết quả là các tác giả sáng chế đã phát hiện ra rằng sợi nano xenluloza có độ dày trung bình nằm trong khoảng từ 3 đến 200nm và được tạo ra bằng tia nước áp lực cao, có tác dụng trừ sâu cao và còn có hoạt tính thúc đẩy sự tăng trưởng của thực vật và có hoạt tính bảo vệ cây khỏi mầm bệnh, côn trùng gây hại và tác dụng tương tự. Sáng chế đã được tạo ra dựa trên phát hiện này.

Nói cách khác, chất phun kích thích tăng trưởng thực vật theo sáng chế chứa sợi nano xenluloza và được dùng trực tiếp hoặc gián tiếp, phun lên, hoặc phun mù lên cây, và thành phần có hoạt tính trừ sâu của chế phẩm là chất không được tạo ra bằng con đường hóa tổng hợp.

Thành phần có hoạt tính trừ sâu là thành phần có hoạt tính diệt sâu bọ một cách đặc hiệu.

Chất không được tạo ra bằng con đường hóa tổng hợp là sản phẩm tự nhiên, không được tạo ra bằng con đường hóa tổng hợp.

Tốt hơn nếu sợi nano xenluloza có độ kết tinh (crystallinity degree) là 50% hoặc cao hơn và có khả năng được phun mù cùng với dung môi.

Nếu sợi nano xenluloza có độ kết tinh thấp hơn 50% được đưa vào lỗ thở của côn trùng gây hại bằng cách phun mù thì sợi nano xenluloza này vẫn không thể làm tắc hoạt động của lỗ thở một cách hiệu quả.

Có thể được sử dụng dung môi, ví dụ, nước.

Tốt hơn là sợi nano xenluloza này có độ dày trung bình nằm trong khoảng từ 3 đến 200nm và được tạo ra bằng cách tạo sợi xenluloza chứa α -xenluloza với lượng nằm trong khoảng từ 60 đến 99% khối lượng bằng tia nước áp lực cao. Lý do là có thể gia tăng hiệu quả tạo sợi nano α -xenluloza với lượng nằm trong khoảng từ 60 đến 99% khối lượng.

Sợi nano xenluloza có độ dày trung bình nằm trong khoảng từ 3 đến 200nm và được tạo ra bằng tia nước áp lực cao, có độ bám dính cao, và vì vậy chúng có khả năng dính vào côn trùng. Do đó, không cần dùng chất kết dính.

Đã cho rằng chất phun kích thích tăng trưởng thực vật ở dạng phun mù có tác dụng phòng trừ côn trùng gây hại bằng cách làm tắc lỗ thở của côn trùng gây hại, khiến cho chúng ngạt thở. Cũng cho rằng sợi nano xenluloza dính vào bề mặt cơ thể của côn trùng gây hại, do đó, khiến cho chúng không di chuyển được. Do vậy, không cần dùng thêm chất kết dính, chất hoạt động bề mặt hoặc chất tương tự, và chỉ cần phun mù sợi nano xenluloza trong dung môi mà không cần bổ sung chất kết dính, chất hoạt động bề mặt hoặc chất tương tự là đủ hiệu quả để phòng trừ côn trùng gây hại. Có thể dùng thiết bị phun mù thông thường để tiết kiệm nhân lực trong khi phun mù.

Cũng có hiệu quả nếu phun chế phẩm dùng để phun mù lên bộ đồ giường, thảm hoặc đồ tương tự. Vì vậy, chế phẩm dùng để phun mù này là an toàn và có thể được dùng trong nhà mà không đáng lo ngại.

Cũng như sợi nano xenluloza, tinh bột cũng có tác dụng làm tắc lỗ thở nhằm làm lỗ thở này ngừng hoạt động. Tuy nhiên, tinh bột có nhược điểm là, nếu được phun mù lên đối tượng, có thể xảy ra sự lan rộng của nấm mốc hoặc tác nhân tương tự và do đó, làm hỏng môi trường sinh trưởng của cây. Sợi nano xenluloza không bị phân hủy nhanh mà bị phân hủy chậm do hoạt động của enzym trong đất như xenlulaza. Glucoza, sản phẩm thu được từ sự phân hủy này được hấp thụ nhanh chóng nhờ rễ cây, và vì vậy không làm tổn hại môi trường sinh trưởng của cây, mà phần nào còn được mong đợi đóng góp vào sự thúc đẩy sự sinh trưởng.

Sợi nano xenluloza có thể được tạo ra bằng cách làm cho tia nước áp lực cao ở áp suất nằm trong khoảng từ 50 đến 400MPa va đập với huyền phù lỏng chứa xenluloza với lượng nằm trong khoảng từ 0,5 đến 10% khối lượng.

Hàm lượng của sợi nano xenluloza ở dạng rắn trong thể phân tán lỏng có thể thấp hơn 20% (% khối lượng).

Nếu lượng sợi nano xenluloza chiếm 0,01% khối lượng hoặc lớn hơn thì sợi nano xenluloza có hoạt tính diệt ve, bét. Nếu hàm lượng sợi nano xenluloza chiếm tối đa là 4,0% khối lượng thì sợi nano xenluloza có thể được phun mù một cách dễ dàng cùng với dung môi này bằng máy phun mù thông thường. Do đó, tốt hơn là hàm lượng sợi nano xenluloza nằm trong khoảng từ 0,01 đến 4,0% khối lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,01 đến 3,0% khối lượng. Ngoài ra, khi lượng sợi nano xenluloza nằm trong khoảng từ 0,05 đến 0,15% khối lượng thì sợi nano xenluloza có đầy đủ hoạt tính diệt ve, bét.

[Hiệu quả của sáng chế]

Chất phun kích thích tăng trưởng thực vật theo sáng chế có hoạt tính diệt trừ sâu bọ một cách tuyệt vời, thân thiện với môi trường và có độ an toàn cao, lại có hoạt tính nuôi dưỡng cây tuyệt vời.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ kèm theo

Fig.1 là sơ đồ khối minh họa một dạng thiết bị dùng để tạo sợi nano xenluloza làm thành phần của chất phun kích thích tăng trưởng thực vật theo sáng chế;

Fig.2 là sơ đồ khối minh họa một bộ phận của thiết bị dùng để tạo sợi nano xenluloza thể hiện trên Fig.1 được phóng to;

Fig.3 là sơ đồ khối minh họa một dạng khác của thiết bị dùng để tạo sợi nano xenluloza làm thành phần của chất phun kích thích tăng trưởng thực vật theo sáng chế;

Fig.4 là sơ đồ khối minh họa một dạng thiết bị khác dùng để tạo sợi nano xenluloza làm thành phần của chất phun kích thích tăng trưởng thực vật theo sáng chế;

Fig.5 là ảnh thể hiện hiệu quả của chế phẩm dùng để phun mù theo một phương án của chất phun kích thích tăng trưởng thực vật theo sáng chế;

Fig.6 là ảnh thể hiện hiệu quả của chế phẩm dùng để phun mù được xác nhận là một dạng chất phun kích thích tăng trưởng thực vật theo sáng chế ;

Fig.7 là ảnh thể hiện hiệu quả của chất phun kích thích tăng trưởng thực vật theo sáng chế;

Fig.8 là biểu đồ minh họa hiệu quả của chất phun kích thích tăng trưởng thực vật; và

Fig.9 là ảnh thể hiện hiệu quả của chất phun kích thích tăng trưởng thực vật theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

[(A) Sợi nano xenluloza]

Theo sáng chế, vì sợi nano xenluloza có đường kính sợi trung bình và chiều dài sợi trung bình đặc trưng được dùng làm chất phun kích thích tăng trưởng thực vật, nên sự kết tụ của sợi xenluloza này được ức chế để tạo ra tác dụng diệt sâu bọ gây hại. Sợi nano xenluloza có thể là, ví dụ, sợi nano xenluloza có nguồn gốc từ thực vật trong tự nhiên như sợi gỗ, sợi tre, bã mía, xơ lấy từ hạt, xơ lấy từ lá và tương tự; thạch dừa được tạo ra nhờ vi khuẩn axetobacter; sợi nano xenluloza được tạo ra từ rong biển, hải tiêu và nút bần. Các sợi nano xenluloza này có thể được dùng một mình hoặc kết hợp. Cũng như xenluloza, tốt hơn là dùng bột giấy chứa α -xenluloza với hàm lượng nằm trong khoảng từ 60 đến 99% khối lượng. Khi xenluloza này có độ tinh khiết cao tới mức hàm lượng α -

xenluloza là 60% khối lượng hoặc cao hơn, (i) đường kính sợi và chiều dài sợi dễ được điều chỉnh và do đó hai sợi không dính vào nhau, và (ii) không xảy ra sự hư hại trong thời gian bảo quản so với các trường hợp mà xenluloza chứa α -xenluloza với hàm lượng thấp hơn 60% khối lượng, và hơn nữa (iii) tác dụng theo sáng chế có thể được gia tăng. Mặt khác, nếu dùng xenluloza chứa α -xenluloza với hàm lượng lớn hơn 99% khối lượng thì khó tạo sợi nano xenluloza.

Sợi nano xenluloza theo sáng chế có độ dày trung bình nằm trong khoảng từ 3 đến 200nm và được tạo ra bằng tia nước áp lực cao.

Độ dày trung bình đo được bằng kính hiển vi điện tử quét phát xạ trường kiểu JSM-7001FTTSL, được sản xuất bởi Japan Electron Optics Laboratory Co., Ltd.

Nhờ bước tạo sợi nano nhỏ tới mức đường kính của sợi trung bình nằm trong khoảng từ 3 đến 200nm, có thể thu được chất phun kích thích tăng trưởng thực vật có khả năng chảy và khả năng phun mù một cách tuyệt vời.

Nếu độ dày trung bình của sợi nhỏ hơn 3nm thì khả năng tách nước kém, sẽ gặp khó khăn trong việc gia tăng hàm lượng chất rắn.

Mặt khác, nếu độ dày trung bình của sợi lớn hơn 200nm, do độ rộng của sợi lên tới vài chục μ m nên không đủ để tạo sợi, khả năng chảy bị giảm rõ ràng và khả năng phun mù trở nên kém. Những điều này là không mong muốn.

Bước tạo sợi nano xenluloza bằng tia nước áp lực cao được thực hiện bằng tia nước áp lực cao có áp suất nằm trong khoảng từ 50 đến 400MPa, tia nước được tạo ra để va đập vào huyền phù lỏng chứa xenluloza với lượng nằm trong khoảng từ 0,5 đến 10% khối lượng. Bước này có thể được thực hiện bằng cách dùng, ví dụ, thiết bị tạo sợi nano xenluloza được thể hiện trên Fig.1. Thiết bị dùng để tạo sợi nano xenluloza 1 bao gồm buồng 2, đường ống 3 cấp huyền phù đặc chứa polysacarit – đây là đường ống cấp môi trường lỏng thứ nhất được lắp để cấp huyền phù đặc chứa xenluloza vào buồng 2, và đường ống cấp môi trường lỏng thứ hai 4, cho phép huyền phù đặc không chứa xenluloza, ví dụ, nước, tuần hoàn trong đó thông qua buồng 2. Trong buồng 2, vòi phun 5 được lắp để phun huyền phù đặc không chứa xenluloza trong đường ống cấp môi trường lỏng thứ hai 4 theo hướng vuông góc với chiều cấp huyền phù đặc chứa xenluloza từ

đường ống 3. Đường ống cấp huyền phù đặc chứa xenluloza 3 cho phép huyền phù đặc chứa xenluloza này tuần hoàn qua buồng 2.

Đường ống 3 cấp huyền phù đặc chứa xenluloza và đường ống cấp môi trường lỏng thứ hai 4 có điểm giao nhau 6 trong buồng 2.

Đường ống 3 cấp huyền phù đặc chứa xenluloza được lắp làm bộ phận cung cấp xenluloza, bao gồm thùng chứa 7 để chứa huyền phù đặc mang xenluloza này và bơm 8 mà được lắp trong đường ống tuần hoàn 9 dưới dạng đường ống cấp huyền phù đặc chứa xenluloza 3. Mặt khác, đường ống cấp môi trường lỏng thứ hai 4 đóng vai trò là đường ống tuần hoàn và bao gồm thùng chứa 10, bơm 11, bộ phận trao đổi nhiệt 12, và pittông 13, được lắp đặt tại đó.

Huyền phù đặc không chứa xenluloza là, ví dụ, nước hoặc huyền phù đặc chứa xenluloza đã được cắt, chứa xenluloza phân đoạn nano ở hàm lượng gia tăng theo mức độ diễn tiến của quá trình hoạt động theo đó, nước hoặc huyền phù đặc chứa phân đoạn xenluloza là nước ban đầu được chứa trong bình chứa 10 và sau đó được cho đi qua điểm giao nhau 6 và quay trở lại bình chứa 10 nhiều lần trong quá trình thiết bị tạo sợi nano xenluloza 1 hoạt động, và nhờ đó, chuyển thành huyền phù đặc chứa xenluloza phân đoạn nano với hàm lượng này.

Như đã thể hiện trên Fig.2, đường ống tuần hoàn 9 là một dạng đường ống 3 cấp huyền phù đặc chứa xenluloza, được lắp đặt để cho huyền phù đặc này đi qua buồng 2, và bộ phận phun 14 của vòi phun 5 được nối với pittông 13 trong đường ống cấp môi trường lỏng thứ hai 4 được lắp để nối vào buồng 2 nhằm cho phép huyền phù đặc không chứa xenluloza đi qua đường ống tuần hoàn 9 theo hướng vuông góc với đường ống tuần hoàn 9. Cửa xả 15 của buồng 2 được lắp tại vị trí đối diện với vòi phun 14 nối vào buồng 2, và đường ống tuần hoàn của đường ống cấp môi trường lỏng thứ hai 4 được nối với cửa xả 15 của buồng 2 để tạo thành đường ống cấp môi trường lỏng thứ hai 4.

Mặt khác, đường ống tuần hoàn 9 là một dạng đường ống 3 cấp huyền phù đặc chứa xenluloza được làm bằng, ví dụ, ống vinyl, ống cao su hoặc ống tương tự. Trên cửa vào của đường ống tuần hoàn 9 tới buồng 2, van một chiều 16 được lắp chỉ mở theo một chiều tới buồng 2. Trên cửa ra của đường ống tuần hoàn 9 từ buồng 2, van một chiều 17

được lắp chỉ mở theo chiều chảy ra từ buồng 2. Ngoài ra, giữa buồng 2 và van một chiều 17, đường ống tuần hoàn 9 được lắp van nạp khí 18. Van nạp khí 18 này chỉ mở theo chiều nạp khí từ bên ngoài vào trong đường ống tuần hoàn 9.

Theo thiết bị dùng để tạo sợi nano xenluloza được mô tả trên đây, sợi nano xenluloza được tạo ra như sau.

Huyền phù đặc không chứa xenluloza được lưu thông qua đường ống cấp môi trường lỏng thứ hai 4 thông qua buồng 2. Cụ thể, bằng cách sử dụng bơm 11, huyền phù đặc không chứa xenluloza trong bình chứa 10 được cho đi qua bộ phận trao đổi nhiệt 12 và pittông 13 và nhờ đó được tuần hoàn trong đường ống cấp môi trường lỏng thứ hai 4. Mặt khác, huyền phù đặc chứa xenluloza được lưu thông trong đường ống cấp huyền phù đặc chứa xenluloza 3 thông qua buồng 2. Cụ thể, bằng cách sử dụng bơm 8, huyền phù đặc chứa xenluloza trong thùng chứa 7 được lưu thông trong đường ống tuần hoàn 9 được làm bằng ống vinyl, ống cao su hoặc ống tương tự.

Dựa trên cơ sở này, huyền phù đặc không chứa xenluloza tuần hoàn trong đường ống cấp môi trường lỏng thứ hai 4 được phun qua lỗ phun vào huyền phù đặc chứa xenluloza tuần hoàn trong đường ống cấp huyền phù đặc chứa xenluloza 3 để đi qua buồng 2. Cụ thể, nước áp suất cao được cung cấp từ pittông 13 đến ống phun 14, nối với pittông 13, và nước áp suất cao được phun từ ống phun 14 tới đường ống tuần hoàn 9 ở điều kiện áp suất cao nằm trong khoảng từ 50 đến 400MPa.

Kết quả là huyền phù đặc không chứa xenluloza được cho đi qua theo hướng vuông góc với đường ống tuần hoàn 9, bên trong đường ống tuần hoàn 9 thông qua lỗ thông được xác định bởi các lỗ 26a, 26b được lắp trước trong đường ống tuần hoàn 9, được làm bằng ống vinyl, ống cao su hoặc ống tương tự, trong khi huyền phù đặc chứa xenluloza này được dẫn tuần hoàn trong đường ống tuần hoàn 9. Huyền phù đặc không chứa xenluloza mà đã đi qua đường ống tuần hoàn 9 được đẩy tới cửa xả 15 của buồng 2 và đi vào đường ống cấp môi trường lỏng thứ hai 4. Bằng cách đó, huyền phù đặc không chứa xenluloza được tái tuần hoàn trong đường ống cấp môi trường lỏng thứ hai 4.

Trong quá trình lặp lại quy trình trên, xenluloza chứa trong huyền phù đặc chứa xenluloza tuần hoàn trong đường ống cấp huyền phù đặc chứa xenluloza 3 để đi qua

buồng 2 và huyền phù đặc không chứa xenluloza tuần hoàn trong đường ống cấp môi trường lỏng thứ hai 4 dần dần được kết thành sợi nhỏ. Do đó, có thể thu được sợi nano xenluloza có độ tạo sợi thích hợp với các ứng dụng và có tính đồng nhất cao.

Một phương pháp khác để tạo ra sợi nano xenluloza bằng tia nước áp lực cao là phương pháp xử lý đồng nhất, trong đó chất phân tán chứa sợi nguyên liệu ban đầu phân tán trong dung môi được xử lý bằng máy đồng hóa đã được trang bị tấm van chung kiểu nghiền. Như được thể hiện trên Fig.3, theo phương pháp xử lý đồng nhất này, sợi nguyên liệu ban đầu 101 mà được cấp liệu bằng áp lực trong máy đồng hóa ở áp suất cao được ép cho đi qua lỗ có đường kính nhỏ 102 có khẩu độ hẹp và để va đập vào bề mặt thành của lỗ có đường kính nhỏ 102 (cụ thể, bề mặt thành của vòng va chạm 103) và nhờ đó được cắt dưới ứng suất cắt hay tác dụng cắt. Vì vậy, thực hiện được bước vi tạo sợi để thu được vi sợi có đường kính sợi về cơ bản là đồng nhất.

Một phương pháp nữa để tạo sợi nano xenluloza bằng cách tạo sợi nano xenluloza bằng tia nước có áp suất cao là phương pháp va đập ngược tia nước. Đây là phương pháp đưa sợi xenluloza tự nhiên lơ lửng trong nước vào hai vòi phun đối nhau (Fig.4: 108a, 108b) trong một buồng (Fig.4: 107) và phun từ các vòi này tới một điểm và vì vậy tạo ra va chạm (xem Fig.4). Bằng phương pháp này, các tia huyền phù của sợi xenluloza vi tinh thể tự nhiên (ví dụ, Funacell được sản xuất bởi Funakoshi Co., Japan) được cho va chạm đối nhau để kết thành sợi nano và nhờ đó lột bỏ bề mặt của các sợi này. Phương pháp này cải thiện ái lực của các sợi này với nước (dung môi) và nhờ đó, cho phép đưa sợi đã được kết thành sợi nano đến trạng thái gần như hòa tan. Thiết bị được thể hiện trên Fig.4 là một loại thiết bị lưu thông chất lỏng và bao gồm thùng chứa (Fig.4: 109), pittông (Fig.4: 110), hai vòi phun đối nhau (Fig.4: 108a, 108b) và bộ phận trao đổi nhiệt (Fig.4: 111), nếu muốn. Trong thiết bị này, các hạt nhỏ phân tán trong nước được đưa vào hai vòi phun đối nhau này (Fig.4: 108a, 108b) và được phun ra từ các vòi phun đối nhau (Fig.4: 108a, 108b) ở điều kiện áp suất cao nhằm làm ra các hạt nhỏ va với nhau trong nước. Trong phương pháp này, chỉ dùng nước cùng với sợi xenluloza tự nhiên, và sự tạo sợi nano chỉ bị ảnh hưởng bởi bước cắt tương tác giữa các sợi, và vì vậy, không tạo ra sự thay đổi đáng kể về cấu trúc của phân tử xenluloza. Do đó, có thể thu được sợi nano xenluloza có độ trùng hợp thấp đối với xenluloza liên quan đến sự phân cắt đã được giảm thiểu.

Trong trường hợp sợi nano xenluloza thu được theo phương pháp đã được mô tả trên đây được phun mù với vai trò là một dạng chất phun kích thích tăng trưởng thực vật, khi dạng phun mù này có độ thoát nước tới mức hàm lượng chất rắn trong thể phân tán lỏng thấp hơn 20%, khó có thể xảy ra sự kết tập các sợi. Nhờ điều này mà khả năng phun mù được cải thiện. Nếu hàm lượng chất rắn là 20% hoặc lớn hơn thì sợi nano xenluloza có khả năng kết tập lại với nhau để tạo ra dạng khối kết tập. Các khối kết tập này làm giảm khả năng phun mù. Tốt nhất là hàm lượng chất rắn tốt nhất là nhỏ hơn 16%.

Khi chế phẩm dùng để phun mù đóng vai trò là một dạng chất phun kích thích tăng trưởng thực vật theo sáng chế có tác dụng diệt sâu bọ gây hại, có thể đề cập đến các loài được liệt kê dưới đây.

Tyrophagus putrescentiae (Nhện cám); *Tetranychidae* (nhện nhỏ); *Aphidae* (rệp); *Thysanoptera* (bọ trĩ); *Coccoidea* (rệp vảy); *Oribatida* (ve, bét); côn trùng gây hại *Hemiptera*, ví dụ, *Delphacidae* (rầy) như *Nilaparvata lugens* (rầy nâu), *Sogatella furcifera* và *Laodelphax striatella* (rầy nâu nhỏ, rầy lá như *Nephotettix cincticeps* (rầy xanh), *Nephotettix virescens*, *Nephotettix nigropictus*, *Recilia dorsalis* (rầy bông), *Empoasca onuki* (dày xanh) và *Arboridia apicalis*, *Aphidoidea* (rệp) như *Aphis gossypii* (rệp bông), *Myzus persicae* (rệp đào), *Aphis spiraeicola* *Toxoptera citricidus*, *Ovatus malisuctus*, *Aulacorthum solani* (rệp khoai tây) và *Brevicoryne brassicae*, *Hemiptera* như *Blissus leucopterus* (bọ xít lúa mì), *Cletus punctiger*, *Leptocorisa acta*, *Riptortus pedestris*, *Leptocorisa chinensis*, *Nezara viridula*, *Plautia stali* và *Halyomorpha halys* (bọ xít nâu), *Aleyrodidae* (bọ cánh phấn) như *Bemisia tabaci* (bướm trắng thuốc lá), *Trialeurodes vaporariorum* (ruồi trắng nhà kính), *Dialeurodes citri* (rầy phấn trắng hại cây có mùi) và *Aleurocanthus spiniferus* (bọ phấn hại cam), *Coccocidae* (rệp vảy), *Tingitidae* (bọ xít lười) và *psyllids* (rầy nhảy); *Lepdopterous pest*, ví dụ, *Pyralidae* (bướm ống) như *Chilo suppressalis* (sâu đục thân lúa), *Cnaphalocrocis medinalis*, sâu bướm Ấn Độ, *Haritalodes derogate*, sâu đục thân vàng, *Chilo polycrysus*, *Nymphula depunctalis*, *Conogethes punctiferalis*, *Euzophera batangensis*, *Ostrinia scapulalis*, *Evergestis forficalis*, sâu đục thân ngô Tây Nam Hoa Kỳ và sâu đục thân ngô châu Âu; *Noctuidae*, như *Spodoptera litula* (sâu xám thuốc lá), *Mythimna separate*, *Mamestra brassicae* (sâu xám bắp cải), *Sesamia inferens*, *Spodoptera mauritia*, *Naranga aeneas* (sâu đo xanh), *Agrotis*

ipsisilon (sâu đen), *Spodoptera exigua*, *Cosmophila flava*, *Helicoverpa armigera* (sâu xanh đục quả trên cây thuốc lá), *Garella ruficirra*, *Telorta divergens*, *Eudocima tyrannus*, *Oraesia excavate*, *Agrotis segetum* (sâu ăn tạp), *Agrotis ipsilon* (sâu đen), *Autographa nigrisigna*, *Thysanoplusia intermixta* (bướm vàng hại cúc), *Ctenoplusia agnata*, *Aedia leucomelas* và sâu hại bông; Pieridae như *Artogeia rapae crucivola* (bướm cải trắng, sâu bắp cải); Tortricidae (sâu đục chồi) như *Adoxophyes honmai* (sâu nhỏ cuốn lá trà), *Homona magnanima* (sâu cuốn lá trà), *Archips breviplicana*, *Adoxophyes orana fasciata*, *Archips fuscocupreanus*, *Adoxophyes orana*, *Archips xylosteanus*, *Cydia kurokoi*, *Sparganosis pillariana*, *Choristoneura longicellana*, *Archips breviplicana*, *Epiblema leucantha* và Fruittree Leafroller; Olethreutinae; Hesperidae (skippers) như *Parnara guttata* (sâu cuốn lá hại lúa); Carposinidae; Lyonetiidae (sâu ăn lá); Phyllocnistis citrella; Gracillariidae; Gelechiidae; Oecophoridae; Artaxa subflava (bướm tussock); Psychidae; Stathmopodidae; Gastropacha orientalis; Stauropus fagi; Zygaenidae (bướm đêm); Sphingidae (bướm đêm đại bàng); Geometridae; Sesiidae (nhện cánh trong suốt); Peterophoridae (ngài chim); Monema flavescens; Heliothis spp. như *Plutella xyrostella* (Sâu tơ), *Tinea translucens* (bướm ma vải) và *Tineola bisselliella* (bướm ăn vải); Diptera pests (ruồi hai cánh), ví dụ, *Culex* (muỗi nhà) như *Culex pipiens* (muỗi nhà thường gặp) và *Culex tritaeniorhynchus*, *Aedes* (muỗi sọc) như *Aedes aegypti* (muỗi gây sốt vàng) và *Aedes albopictus* (muỗi vằn), Anophelinae như *Anopheles sinensis*, Chironomidae (ruồi nhế), Muscidae như *Musca domestica* (ruồi nhà) và *Muscina stabulans*, Calliphoridae (ruồi lẩn), Sarcophagidae (ruồi xám), Anthomyiidae như *Fannia canicularis*, *Delia platura* (ruồi ngô) và *Delia antiqua* (đòi đục thân hành), Cecidomyiidae (ruồi gây hại trên bưởi), Tephritidae (ruồi đục quả), Ephydriidae, Drosophilidae (ruồi giấm), Psychodidae (ruồi ngài), Tabanidae (ruồi trâu), Simuliidae (ruồi đen) và Stomoxys calcitrans (ruồi chuồng trại); Coleoptera, ví dụ, Curculionidae, Anthonomus grandis, Lissorhoptrus oryzophilus (mọt nước gây hại trên cây lúa), Echinocnemus squamous (mọt gây hại trên cây lúa), Japanese weevil, Sitophilus zeamais (mọt hại ngô) và Callosobruchus (mọt hại đậu đỏ), Chrysomelidae (bọ cứng ăn lá) như *Oulemia oryzae* (bọ cứng ăn lá lúa), bọ dừa chuột đốm, bọ rầy ngô phía Tây, bọ rầy ngô phía Bắc, bọ rầy ngô phía Nam và sâu gai hại lúa, Tenebrionidae (bọ cánh cứng đen) như *Tenebrio molitor* và *Tibolium castaneum* (bọ cánh cứng ăn bột mỳ), Cerambycidae (xén tóc) như *Anoplophora malaciaca* (xén tóc đốm

trắng) và *Xylotrechus phyrrhoderus*, Scarabaeidae như *Anomara cuprea*, *Popillia japonica* và *Anomara rufocupra* (bọ cánh cứng ăn đậu tương), Nitidulidae, Chrysomelidae (bọ cánh cứng ăn lá) như *Phyllotreta striolata*, *Phaedon brassicae* và *Aulacophora femoralis* (bọ bầu vàng), Scolytidae (bọ vòi voi), Coccinellidae (bọ rùa), Lyctidae, Bostrichidae, Attelabidae, Elateridae (bỏ củi), Coccinellidae (bọ rùa) như *Henosepilachna vigintioctopunctata*, và Anobiidae (mọt gỗ); Dictyoptera như Blattellidae (gián Đức), *Periplaneta fuligionosa* (gián khói nâu), *Periplaneta americana* (gián Mỹ), *Periplaneta brunnea* (gián nâu) và *Blatta orientalis*; Thysanoptera như *Thrips palmi* (bọ trĩ hại dưa), *Scirtothrips dorsalis* và *Thrips hawaiiensis*; Hymenoptera, ví dụ, Formicidae, và Tenthredinidae (cánh màng) như *Athalia rosae*; Orthoptera như *Gryllotalpa africana* (dế dũi) và Acrididae (châu chấu); Siphonaptera như *Pulex irritans*; Anoplura (rận) như *Pediculus humans* (rận mu trên người) và *Pthirus pubis*; và Isoptera như *Reticulitermes speratus* và *Formosan subterranean termite*.

Khi phun mù chế phẩm này lên các loài trên, chất phun kích thích tăng trưởng thực vật theo sáng chế lại có tác dụng đặc biệt tuyệt vời trên côn trùng gây hại, có thể kể đến côn trùng gây hại trong đất (côn trùng hoặc vật gây hại tương tự mà sống trong đất và làm hư hại cây nông nghiệp), ví dụ, *Diabrotica* của Chrysomelidae, e.g., côn trùng đục rễ ngô như *Diabrotica virgifera virgifera* LeConte (côn trùng đục rễ ngô phía Tây), *Diabrotica barberi* Smith và Lawrence (côn trùng đục rễ ngô phía Bắc), và *Diabrotica undecimpunctata howardi* (côn trùng đục rễ ngô phía Nam), *Aulacophora* như *Aulacophora femoralis* Motschulsky (bọ hại lá bầu bí), *Phyllotreta* như *Phyllotreta striolata* (Fabricius) (bọ nhảy hại rau cải), (Scarabaeidae) *Maladera* như *Maladera castanea*, *Anomala* như *Anomala cuprea* Hope (bọ cánh cứng ăn rễ cây), *Anomala rufocupra* Motschulsky (bọ hại đậu tương) và *Anomala daimiana*, Harold, và *Papillia* như *Papillia japonica* Newman (bọ cánh cứng Nhật).

Khi chế phẩm dùng để phun mù đóng vai trò là một dạng chất phun kích thích tăng trưởng thực vật theo sáng chế được dùng làm thành phần hoạt tính, tốt hơn là, chế phẩm dùng để phun mù L - một dạng chất phun kích thích tăng trưởng thực vật theo sáng chế được chứa trong thành phần hoạt tính trong dung môi như nước với lượng nằm trong

khoảng từ 0,01% đến 4,0%, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,05% đến 0,15% theo tỷ lệ khối lượng.

Chế phẩm dùng để phun mù này có thể được trộn với nhiều loại khí và nhờ đó được đưa vào chế phẩm dạng sol khí hoặc chế phẩm tương tự. Khi dung môi ở dạng khí, ví dụ, chất đẩy, có thể kể đến khí CFC (clo-flo cacbon), butan, khí cacbonic hoặc chất tương tự.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Dưới đây, sáng chế sẽ được mô tả cụ thể hơn thông qua các ví dụ sau. Tuy nhiên, sáng chế không chỉ bị giới hạn ở các ví dụ này.

Thành phần hoạt tính được dùng trong các ví dụ là sợi nano xenluloza: tên thương mại là nanoforest-S [được sản xuất bởi Chuetsu Pulp & Paper Co., Ltd; độ dày trung bình: 36,5 nm; hàm lượng α -xenluloza: 85% khối lượng].

Ví dụ thử nghiệm 1

Dung dịch sợi nano xenluloza đã được pha loãng được phun khắp vùng có diện tích 200 tsubo (khoảng 661m²), vùng này là một luống đất trong nhà kính được kiểm soát ở nhiệt độ 14°C hoặc cao hơn. Theo cách này, bằng cách thực hiện thử nghiệm kiểm tra này chỉ trong vùng phòng trừ cụ thể trong nhà kính, không có ve, bét, côn trùng hoặc vật hại tương tự. Điều này cho phép xác nhận tác dụng phòng ngừa vật gây hại.

Hóa chất nông nghiệp có tác dụng diệt sâu bọ gây hại nhờ hoạt động của thành phần hoạt tính, trái lại, sợi nano xenluloza bảo vệ trái cây bằng cách phủ. Hóa chất nông nghiệp và sợi nano xenluloza khác nhau cơ bản về tác dụng và cơ chế. Như được thể hiện trên Fig.5, nhện đỏ hai chấm đã chết sau khi bị phun mù trực tiếp huyền phù loãng chứa 0,1% sợi nano xenluloza. Đã nhận thấy rằng, điều này có thể là do sợi nano xenluloza làm tắc lỗ thở của ve, bét như tinh bột hoặc chất tương tự, làm chúng ngạt thở, bằng cách đó có thể phòng trừ ve, bét. Tuy hóa chất nông nghiệp được pha loãng khoảng 1.000 lần để dùng nhưng sợi nano xenluloza chỉ cần được pha loãng khoảng mười lần ở hàm lượng 1%.

Ví dụ thử nghiệm 2

Đã xác nhận tác dụng của sợi nano xenluloza trên nhện đỏ hai chấm. Sợi nano xenluloza được phun mù trực tiếp lên nhện đỏ hai chấm trưởng thành để xác nhận tác dụng. Như được thể hiện trong Bảng 1, có 2 trong số 3 nhện bị chết sau khi bị phun chất phân tán chứa 0,05% sợi nano xenluloza. Đối với chất phân tán chứa 0,1% sợi nano xenluloza, tác dụng này tương đương với hóa chất nông nghiệp hiện có: Akarituoch được sản xuất bởi Toagosei Co., Ltd. làm 8 nhện bị chết trong số 8 nhện bị phun.

Bảng 1

Chế phẩm được phun mù lên nhện đỏ hai chấm (phun trực tiếp)	Số lượng nhện (Số nhện bị chết)
Nước	5 (0)
0,1% sợi nano xenluloza	8 (8)
0,05% sợi nano xenluloza	3 (2)
0,02% sợi nano xenluloza	6 (0)
Akarituoch được sản xuất bởi Toagosei Co., Ltd.	7 (7)

Ví dụ thử nghiệm 3

Thể phân tán chứa sợi nano xenluloza 1% được pha loãng 100 lần bằng nước và được phun mù hàng ngày lên cây cam quýt trong khoảng 50 ngày. Kết quả là không quan sát thấy sự xuất hiện của vết đen gây ra do nhện nhỏ hại cam quýt, các vết đen này gây ra bệnh do nhện nhỏ trên cam quýt.

Trong Ví dụ so sánh, bột phân tán trong nước Sanmaito là hóa chất nông nghiệp hiện nay được pha loãng 2.000 lần, và hỗn hợp này được phun mù lên cây cam quýt. Trong trường hợp này, cũng không quan sát thấy sự xuất hiện của vết đen gây ra do nhện nhỏ hại cam quýt. Ngoài ra, thuốc bột hòa nước, là hóa chất nông nghiệp hiện có được pha loãng 2.000 lần và được phun mù lên cây cam quýt. Trong trường hợp này, cũng không quan sát thấy nhện nhỏ hại cam quýt.

Như được thể hiện trên Fig.6, đã quan sát thấy rằng khi thể phân tán chứa sợi nano xenluloza được phun mù lên cây cam quýt, lá của các cây cam quýt này to hơn so với lá

của các cây cam quýt không được phun thể phân tán này. Từ điều này, các tác giả sáng chế đã tin rằng sự quang hợp diễn ra tích cực hơn và hiệu quả hơn, nhờ đó, quả cam, quýt ở các cây được phun thể phân tán này có vị ngon hơn so với quả cam, quýt ở các cây không được phun thể phân tán này.

Ngoài ra, khi chất phun kích thích tăng trưởng thực vật theo sáng chế được phun mù lên cây, chế phẩm này tạo thành một lớp bảo vệ trên bề mặt của cây để ức chế sự xâm nhập của vi khuẩn, côn trùng gây hại hoặc tương tự.

Ngoài ra, chất phun kích thích tăng trưởng thực vật theo sáng chế được phun và nhờ đó lắng đọng trên bề mặt của cây, thấm vào đất, ví dụ, nhờ mưa rào và được phân hủy thành đường, axit axetic hoặc tương tự bởi enzym phân hủy như xenlulaza có mặt trong đất, nhờ đó, cải thiện sự phân bố của vi khuẩn trong đất, hướng tới môi trường phát triển cây trồng theo mong muốn.

Ví dụ thử nghiệm 4

Fig.7 đến Fig.9 minh họa kết quả sử dụng chất phun kích thích tăng trưởng thực vật theo sáng chế để tưới đất trồng cây thường xuân. Như được thể hiện trên Fig.7 và Fig.9, đã quan sát thấy rằng rễ con của cây được tưới chất phun kích thích tăng trưởng thực vật theo sáng chế phát triển tốt hơn so với rễ con của cây chỉ được tưới nước. Ngoài ra, như được thể hiện trên Fig.8, đã quan sát thấy rằng các cây thường xuân được tưới chất phun kích thích tăng trưởng thực vật này có sự vượt trội về sự phát triển, năng suất và khối lượng chất khô so với các cây chỉ được tưới nước. Vì vậy, chất phun kích thích tăng trưởng thực vật theo sáng chế đã được xác nhận là có tác dụng thúc đẩy sự phát triển của bộ rễ cây thường xuân.

Ví dụ thử nghiệm 5

Trong thử nghiệm khác, khả năng phun của chất phun kích thích tăng trưởng thực vật theo sáng chế đã được đánh giá, và các kết quả này được trình bày trong Bảng 2.

Thử nghiệm phun mù của chất phun kích thích tăng trưởng thực vật theo sáng chế được thực hiện ở nhiệt độ phòng với bình phun hiện có mặt trên thị trường, và Bảng 2 minh họa các kết quả của thử nghiệm phun. Việc đánh giá được thực hiện theo các tiêu chí sau.

○: Sương mù trái đều

△: Thỉnh thoảng sương mù trái không đều, hoặc khoảng rộng giảm dần

×: Không thể phun được

Như được trình bày trong Bảng 2, khi hàm lượng sợi nano xenluloza trong dung môi của chất phun kích thích tăng trưởng thực vật theo sáng chế được tăng tới 3,0% khối lượng thì sương mù trái đều. Trái lại, khi hàm lượng sợi nano xenluloza là 4,0% khối lượng thì thỉnh thoảng, sương mù trái không đều, hoặc khoảng rộng giảm dần. Ngoài ra, khi hàm lượng sợi nano xenluloza là 5,0% khối lượng thì không thể phun được thể phân tán này. Từ các kết quả này, khi chất phun kích thích tăng trưởng thực vật theo sáng chế được dùng ở dạng phun mù, lượng sợi nano xenluloza trong dung môi nên thấp hơn 5,0% khối lượng và tốt hơn là 4,0% khối lượng hoặc thấp hơn, tốt hơn nữa là 3,0% khối lượng hoặc thấp hơn.

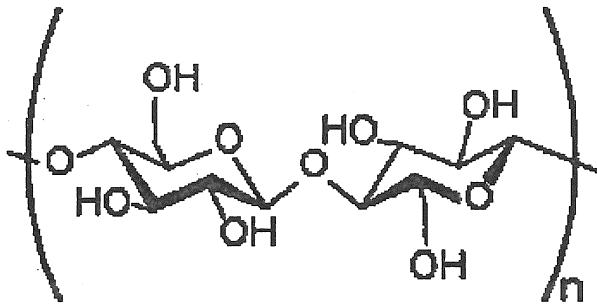
Bảng 2

Hàm lượng sợi nano xenluloza trong dung môi (% khối lượng)	0,5	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0
Đánh giá	○	○	○	○	△	×

Sau đây, các kết quả thử nghiệm sẽ được mô tả để minh họa rằng chất phun kích thích tăng trưởng thực vật theo sáng chế là thân thiện với môi trường và có độ an toàn cao.

Dùng sợi nano xenluloza có công thức cấu tạo được thể hiện bằng [Công thức hóa học 1], công thức phân tử được thể hiện bằng [Công thức hóa học 2] dưới đây, có khối lượng phân tử khoảng 85.000 và được sản xuất bởi Chuetsu Pulp & Paper Co., Ltd. (sau đây gọi là “nanoforest-S”) để kiểm tra bước tạo ra hay không tạo ra nhân nhỏ ở chuột đực Crl: CD1(ICR) 7 tuần tuổi. Đã cho chuột uống chế phẩm 2 lần liên tục trong khoảng thời gian 24 giờ.

[Công thức hóa học 1]



[Công thức hóa học 2]

(C₆H₁₀O₅)

Trong thử nghiệm sơ bộ, liều được đặt trong khoảng từ 90,0 đến 360mg/kg/ngày, liều dung nạp tối đa của chất thử nghiệm dựa trên liều gây chết động vật và được ước tính là 360mg/kg/ngày ở cả hai đối tượng đực và cái. Do đó, liều tối đa có thể uống là 360mg/kg/ngày được xác định là liều cao nhất của chất thử nghiệm này, và các liều 180mg/kg/ngày và 90mg/kg/ngày là kết quả của bước pha loãng theo thứ tự hai lần (tỷ lệ chung : 2) của liều cao nhất đã được thử nghiệm. Do đó, ba liều này được thử nghiệm gộp, và thực hiện thử nghiệm nhân nhỏ. Đã cho rằng không có sự khác biệt đáng kể về độ độc ở hai giới, thử nghiệm chỉ được thực hiện trên con đực. Một nhóm đối chứng âm và một nhóm đối chứng dương được chuẩn bị để làm các nhóm đối chứng. Đã cho nhóm đối chứng âm uống dung môi (nước chưng cất) với liều 20ml/kg, chia làm hai lần uống. Đã tiêm mitomycin C vào màng bụng của nhóm đối chứng dương với liều 2mg/kg/ngày.

Trong thử nghiệm nhân nhỏ, thời gian chuẩn bị mẫu là 24 giờ ngay sau lần uống thứ hai, chuột không bị chết khi dùng chất thử nghiệm với liều bất kỳ cho tới liều cao nhất là 360mg/kg/ngày. Do đó, ba liều đã thiết lập được chọn là các liều để quan sát mẫu tiêu bản đối với nhóm chất thử nghiệm, và đã kiểm tra tần suất xuất hiện hồng cầu vi nhân đa sắc ở các tế bào tủy xương (micronucleated polychromatic erythrocyte in bone marrow cells - MNPCE/PCE).

Ở liều bất kỳ của nhóm chất thử nghiệm, tần suất xuất hiện hồng cầu vi nhân đa sắc trong tế bào tủy xương ở các mẫu nằm trong giới hạn dữ liệu cơ bản của đối chứng âm. Trên cơ sở này, đã cho rằng sự xuất hiện hồng cầu vi nhân đa sắc ở các tế bào tủy xương gia tăng không đáng kể sau khi dùng chất thử nghiệm này.

Từ các kết quả nêu trên, đã xác định rằng nanoforest-S không tạo ra vi nhân ở các điều kiện thử nghiệm này.

Dùng EpiOcular™ EIT (OCL-200) để xác định nanoforest-S gây kích ứng mắt hay không gây kích ứng mắt.

Trong thử nghiệm kích ứng mắt, khả năng sống của tế bào khi dùng nanoforest-S là 99,8%, vượt quá 60% theo tiêu chuẩn.

Vì vậy, nanoforest-S được xác định là “không gây kích ứng” ở các điều kiện thử nghiệm này (chưa được phân loại tại UN GHS).

Dùng LabCyte EPI-MODEL 24 để xác định nanoforest-S gây kích ứng da hay không gây kích ứng da.

Trong thử nghiệm kích ứng da, khả năng sống của tế bào khi dùng nanoforest-S là 104,5%, vượt quá 50% theo tiêu chuẩn.

Vì vậy, nanoforest-S được xác định là “không gây kích ứng” dưới các điều kiện thử nghiệm này (chưa được phân loại tại UN GHS (bao gồm hạng mục 3)).

Dùng nguyên bào sợi phổi của chuột hamster Trung Quốc (tế bào CHL/IU) để xác định nanoforest-S có độc tính hay không có độc tính.

Theo các kết quả kiểm tra bất thường trên nhiễm sắc thể, tần suất xuất hiện tế bào có nhiễm sắc thể bất thường về cấu trúc và tế bào có nhiễm sắc thể bất thường về số lượng nằm trong giới hạn dữ liệu cơ bản của đối chứng âm ở tất cả các liều chất thử nghiệm theo phương pháp xử lý nhanh bất kỳ với sự có mặt của hỗn hợp S9, và phương pháp xử lý liên tục 24h. Do đó, cả hai dạng bất thường nhiễm sắc thể về cấu trúc và số lượng được coi là âm tính.

Từ các kết quả nêu trên, đã xác định rằng nanoforest-S không tạo ra các bất thường về nhiễm sắc thể dưới các điều kiện thử nghiệm này.

[Chú giải về các số chỉ dẫn]

2 ... buồng

4 ... đường cấp môi trường lỏng

8, 11 ... bơm

7, 10 ... thùng chứa

12 ... bộ phận trao đổi nhiệt

13 ... pittông

9 ... đường ống tuần hoàn

3 ... đường cấp huyền phù đặc chứa xenluloza

14 ... vòi phun

27a, 27b ... lỗ thông

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Chất phun kích thích tăng trưởng thực vật, chứa sợi nano xenluloza có hoạt tính diệt côn trùng; trong đó:

sợi nano xenluloza có hoạt tính diệt côn trùng này có độ kết tinh từ 50% hoặc cao hơn,

sợi nano xenluloza có hoạt tính diệt côn trùng này có độ dày trung bình nằm trong khoảng từ 3 đến 200 nm, và

sợi nano xenluloza có hoạt tính diệt côn trùng này thu được từ xenluloza có hàm lượng α -xenluloza nằm trong khoảng từ 60 đến 99% khối lượng.

2. Chất phun kích thích tăng trưởng thực vật theo điểm 1, trong đó sợi nano xenluloza có hoạt tính diệt côn trùng này có thể được phun cùng với dung môi có trong chất phun kích thích tăng trưởng thực vật này.

3. Chất phun kích thích tăng trưởng thực vật theo điểm 1, trong đó sợi nano xenluloza có hoạt tính diệt côn trùng này được điều chế bằng cách tạo sợi xenluloza có hàm lượng α -xenluloza nằm trong khoảng từ 60 đến 99% khối lượng trong xenluloza bằng tia nước áp lực cao.

4. Chất phun kích thích tăng trưởng thực vật, chứa chất phân tán dạng nước của sợi nano xenluloza có hoạt tính diệt côn trùng với lượng nằm trong khoảng từ 0,01 đến 4,0% khối lượng;

trong đó sợi nano xenluloza có hoạt tính diệt côn trùng này có độ kết tinh từ 50% hoặc cao hơn và có độ dày trung bình nằm trong khoảng từ 3 đến 200 nm,

trong đó sợi nano xenluloza có hoạt tính diệt côn trùng này được điều chế bằng cách tạo sợi xenluloza có hàm lượng α -xenluloza nằm trong khoảng từ 60 đến 99% khối lượng trong xenluloza bằng tia nước áp lực cao, và

trong đó sợi nano xenluloza có hoạt tính diệt côn trùng có thể được phun cùng với dung môi dạng nước của chất phun này.

5. Chất phun kích thích tăng trưởng thực vật theo điểm 4, chủ yếu chứa chất phân tán của sợi nano xenluloza có hoạt tính diệt côn trùng trong nước.

6. Chất phun kích thích tăng trưởng thực vật chứa chất phân tán dạng nước của nano xenluloza với lượng nằm trong khoảng từ 0,01 đến 4,0% khối lượng;

trong đó sợi nano xenluloza này có độ kết tinh từ 50% hoặc cao hơn và có độ dày trung bình nằm trong khoảng từ 3 đến 200 nm,

trong đó sợi nano xenluloza này được điều chế bằng cách tạo sợi xenluloza có hàm lượng α -xenluloza nằm trong khoảng từ 60 đến 99% khối lượng trong xenluloza bằng tia nước áp lực cao, và

trong đó sợi nano xenluloza này có thể được phun cùng với dung môi dạng nước của chất phun này.

7. Chất phun kích thích tăng trưởng thực vật theo điểm 6, chủ yếu chứa chất phân tán của sợi nano xenluloza trong nước.

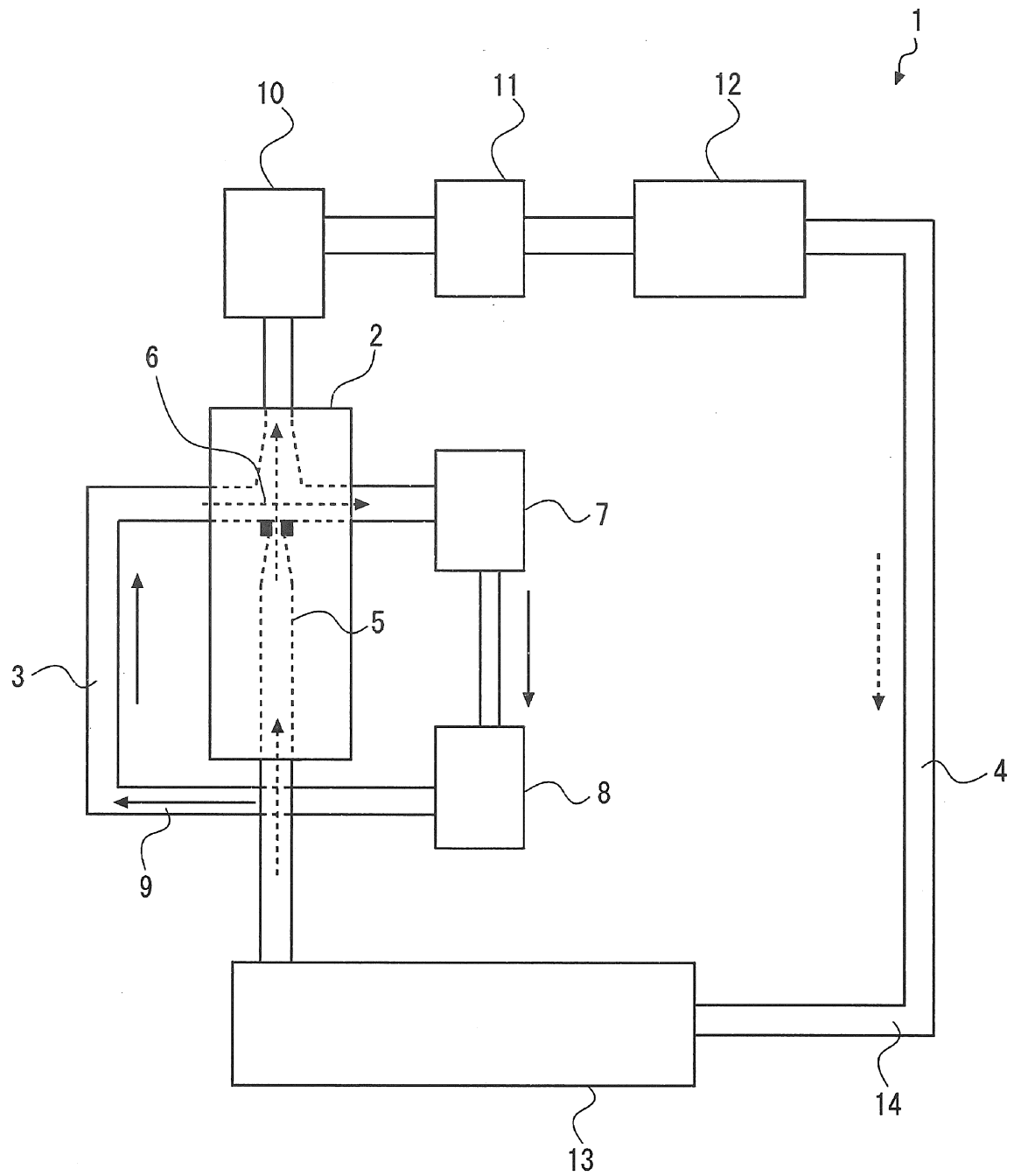


Fig.1

2/7

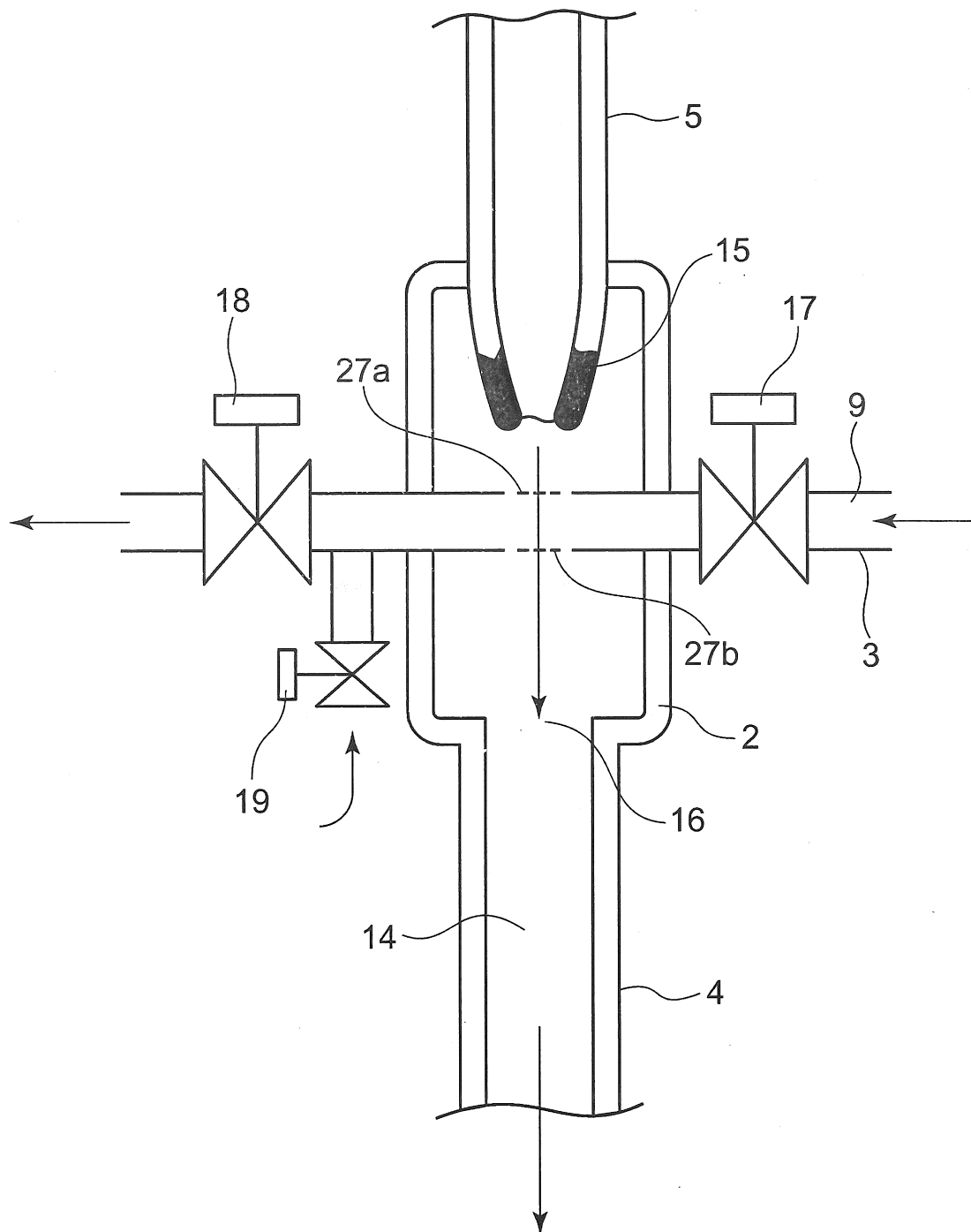


Fig.2

3/7

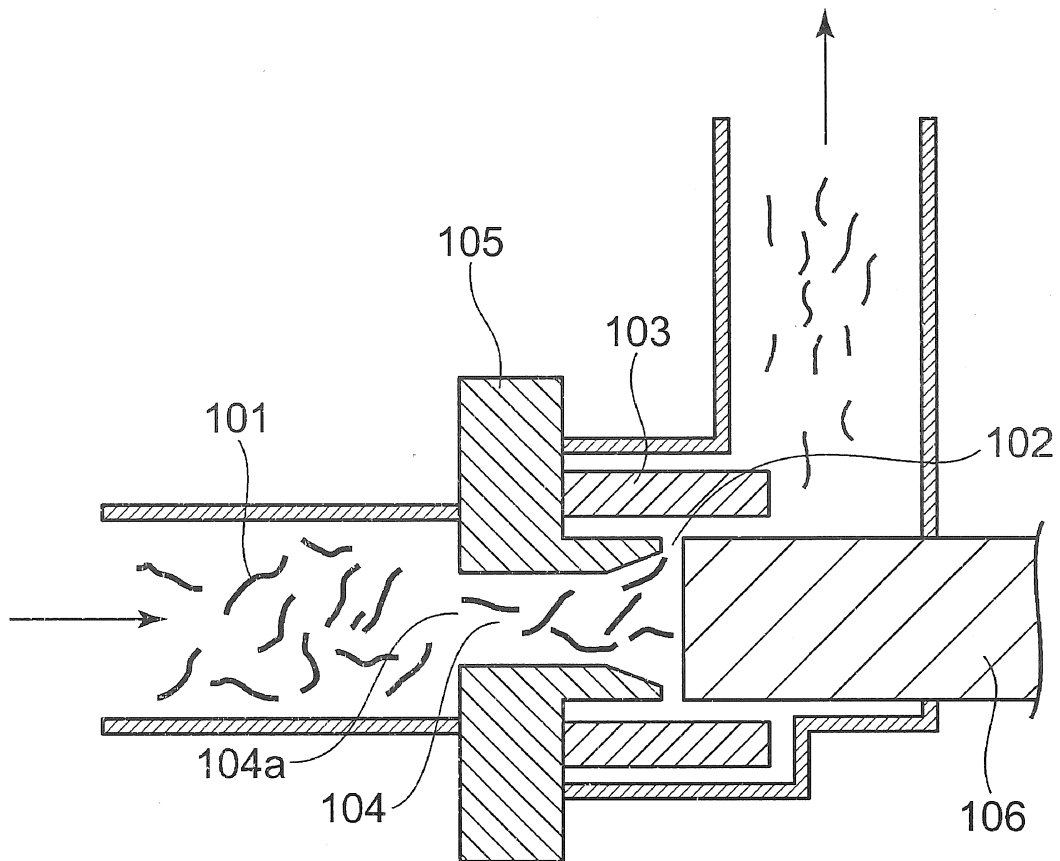


Fig.3

4/7

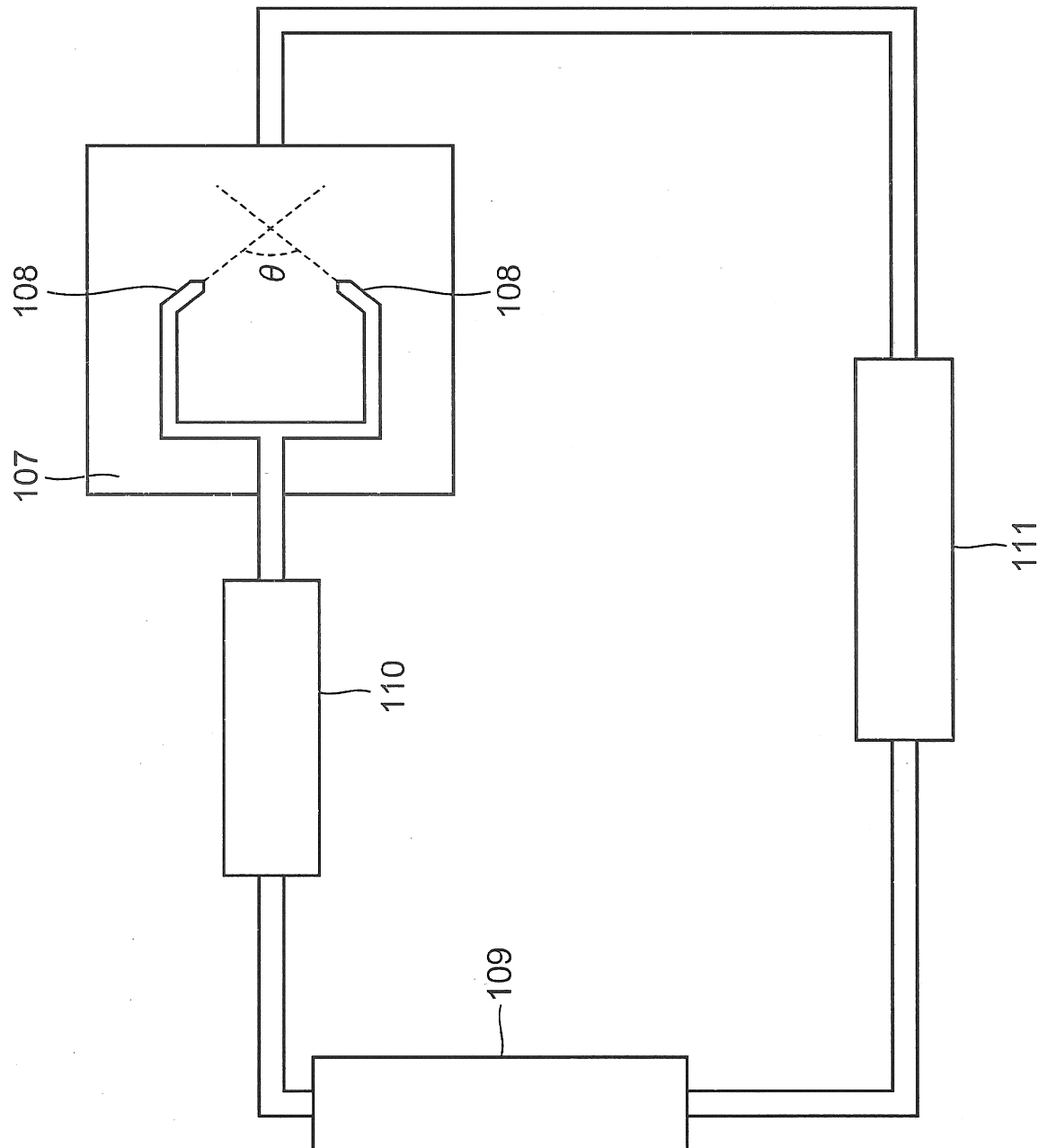


Fig.4

5/7

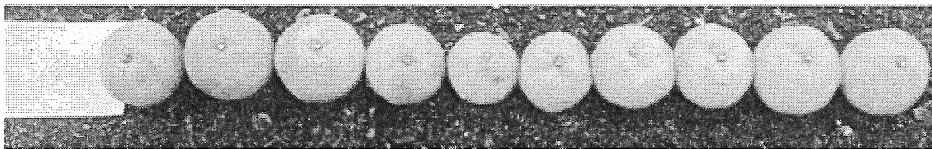


Cây đã được phun CNF 0,1%

Thực vật: cây thường xuân

Phun trực tiếp lên nhện hai chấm

Fig.5



<Tác dụng phụ> Quan sát trên lá: lá của cây đã được phun mù sợi nano xenluloza thường to hơn lá của cây không được phun thể phân tán này

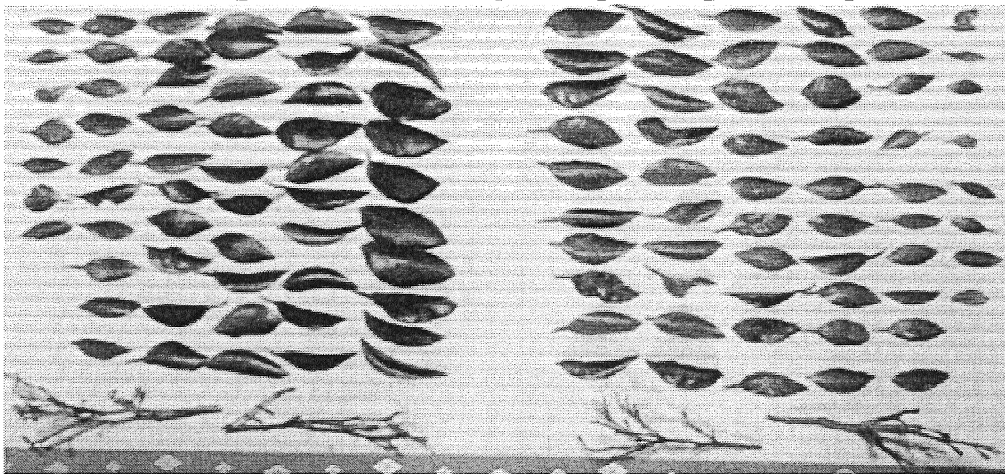


Fig.6

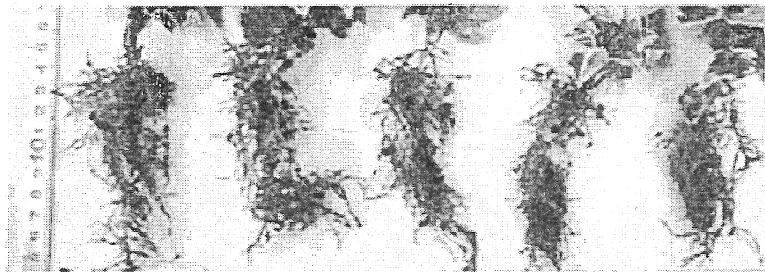
6/7



Cây thử nghiệm: Cây thường xuân
“White Wonder”

Mẫu được tưới nước giếng n=5

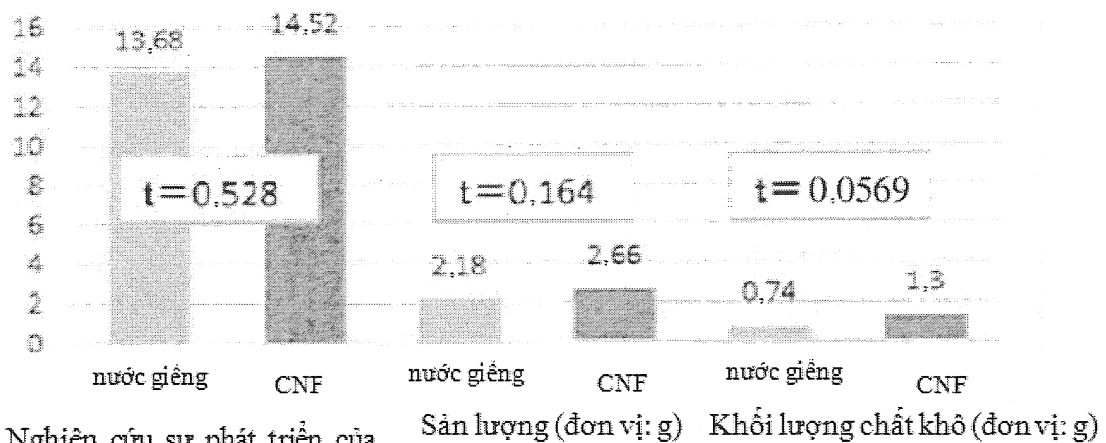
Tưới 2/3 – 4/3 nước giếng



Tưới 2/3 -4/3 sợi nano xenluloza 0,1%

Fig.7

Nghiên cứu sự tăng trưởng của cây thường xuân được phun mù sợi nano xenluloza (CNF)



Nghiên cứu sự phát triển của
cây thường xuân đã được
phun mù sợi nano xenluloza
(đơn vị: cm)

Sản lượng (đơn vị: g) Khối lượng chất khô (đơn vị: g)

Fig.8

7/7



Tưới sợi nano xenluloza 0,1%

Tưới nước giếng

Thực vật: cây thường xuân

Thực vật: cây thường xuân

Fig.9