



(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)



1-0030223

(51)⁷ G01N 21/85; G01N 21/35

(13) B

(21) 1-2015-00035

(22) 14/06/2013

(86) PCT/JP2013/066479 14/06/2013

(87) WO2013/191103 27/12/2013

(30) 2012-137127 18/06/2012 JP

(45) 25/11/2021 404

(43) 25/05/2015 326A

(73) NIPRO CORPORATION (JP)

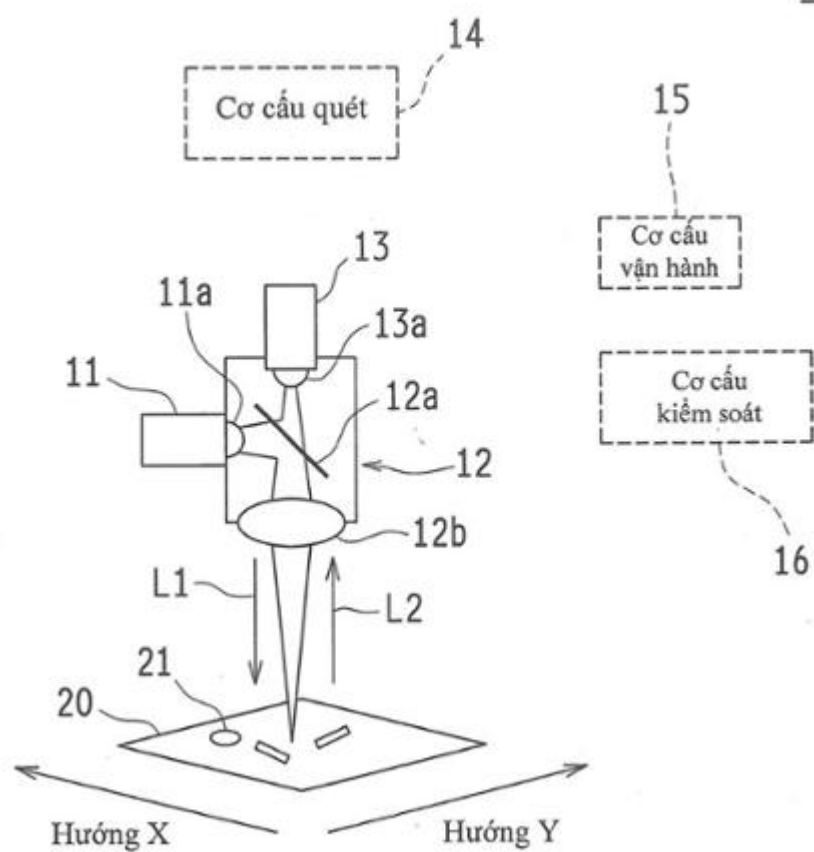
9-3, Honjo-nishi 3-chome, Kita-ku, Osaka-shi, Osaka 531-8510, Japan

(72) Ryoichi FUKASAWA (JP); Shigenori TOMINAGA (JP).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) THIẾT BỊ VÀ PHƯƠNG PHÁP PHÁT HIỆN VẬT LẠ TRONG BỘT ĐƯỢC LƯU TRỮ TRONG VẬT CHỨA

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị và phương pháp phát hiện vật lạ trong bột được lưu trữ trong vật chứa. Thiết bị phát hiện vật lạ này bao gồm máy tạo dao động (11), hệ quang học (12), cơ cấu nhận (13), cơ cấu quét (14), và cơ cấu vận hành (15). Máy tạo dao động (11) được tạo cấu hình để tạo ra sóng xung terahertz và phát xạ sóng xung terahertz làm ánh sáng bức xạ. Hệ quang học (12) được tạo cấu hình để dẫn ánh sáng bức xạ đến phần thứ nhất của vật chứa và tụ ánh sáng phản chiếu từ vật chứa. Cơ cấu nhận (13) được tạo cấu hình để đưa ra tín hiệu tương ứng với ánh sáng được tụ được phản chiếu và còn đo tiếng dội. Cơ cấu quét (14) được tạo cấu hình để quét vị trí của ánh sáng bức xạ được dẫn trên phần thứ nhất theo mẫu hai chiều. Cơ cấu vận hành (15) được tạo cấu hình để phát hiện vật lạ (21) trong bột trong vật chứa (20) dựa vào ít nhất một trong tín hiệu dạng sóng theo thời gian, hình ảnh phản chiếu, phổ năng lượng, hình ảnh chụp bằng tia X theo lớp, và hình ảnh tần số. Tín hiệu dạng sóng theo thời gian được đưa ra từ cơ cấu nhận theo trình tự thời gian.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị phát hiện vật lạ trong bột và phương pháp phát hiện vật lạ. Cụ thể là, sáng chế đề cập đến thiết bị phát hiện vật lạ trong bột được lưu trữ trong vật chứa được làm bằng, ví dụ, tấm nhựa, như PE và PP, và tấm nhôm và phương pháp phát hiện vật lạ.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thông thường, đã biết là có các vật chứa dùng trong y khoa và vật chứa bột sau đây. Vật chứa dùng trong y khoa và vật chứa bột có hai buồng được ngăn vách bởi các phương tiện phân cách lưu thông được. Một trong số hai buồng đóng kín tá được như glucoza và lactoza và bột hoạt chất dùng trong y tế. Buồng còn lại đóng kín dung dịch.

Vật chứa này có thể lưu trữ một cách riêng rẽ bột của chất dùng trong y khoa hoặc bột tương tự và dung dịch cho đến ngay trước khi sử dụng. Việc áp dụng áp suất ngoài ngay trước khi thực hiện làm lưu thông cả hai buồng. Do đó, bột được hòa tan vào trong dung dịch, do đó thu được thuốc ở dạng lỏng.

Trong trường hợp hiếm khi gặp, vật lạ có thể bị trộn lẫn với bột trong vật chứa này. Dựa vào mục đích sử dụng, không bao giờ được bỏ sót vật lạ. Do đó, việc kiểm tra vật lạ trong quá trình sản xuất là cần thiết.

Thông thường, ví dụ, vật chứa bị rung bởi cơ cấu tạo rung làm trôi nổi vật lạ từ bột bởi việc rung. Khi đó, người kiểm tra kiểm tra bằng mắt thường đối với vật lạ. Tuy nhiên, việc kiểm tra bằng mắt thường đòi hỏi thời gian đáng kể. Hơn nữa, nếu người khác với người có kinh nghiệm thực hiện việc kiểm tra bằng mắt thường, thì vật lạ có thể bị bỏ sót. Ngoài ra, vật lạ có thể không trôi nổi từ bột có độ chảy kém thậm chí bởi việc rung. Do đó, việc kiểm tra bằng mắt thường này là không phù hợp. Quá trình tìm kiếm đòi hỏi người như người kiểm tra có thể là giai đoạn quyết định vận tốc trong sản xuất. Do đó, quá trình tìm kiếm không cần phải có người và được tự động hóa là được mong muốn.

Thiết bị phát hiện sử dụng tia X có thể phát hiện vật lạ là kim loại. Tuy nhiên, phát hiện chính xác vật lạ không phải là kim loại như nhựa và mảnh vỡ là vô cùng khó khăn.

Trong khi, kỹ thuật phân tích sử dụng sóng điện từ trong khoảng terahertz (khoảng tần số cực cao) (ví dụ, tham khảo tài liệu phi sáng chế 1 và tài liệu phi sáng chế 2) là đã được biết đến. Thiết bị kiểm tra không hủy bằng cách sử dụng sóng terahertz hoặc thiết bị tương tự là đã có trên thị trường.

Ví dụ, các thiết bị và phương pháp kiểm tra sau đây cũng được đề xuất. Có đề xuất thiết bị kiểm tra vật lạ ở dạng hạt phân tán bằng cách sử dụng sóng điện từ thấp dưới terahertz và phương pháp kiểm tra (ví dụ, tham khảo tài liệu sáng chế 1). Còn có đề xuất thiết bị kiểm tra mẫu và phương pháp kiểm tra mẫu (ví dụ, tham khảo tài liệu sáng chế 2) mà có thể phát hiện một cách tin cậy chất thuốc đồng nhất và tá dược và chất khác với thuốc sử dụng phép nghiên cứu quang phổ terahertz miền thời gian.

Thiết bị kiểm tra vật lạ ở dạng hạt phân tán được mô tả trong tài liệu sáng chế 1 là thiết bị kiểm tra vật lạ ở dạng hạt phân tán bằng cách sử dụng sóng điện từ thấp dưới terahertz. Thiết bị kiểm tra vật lạ ở dạng hạt phân tán bao gồm các phương tiện bức xạ sóng điện từ, các phương tiện phát hiện, các phương tiện xử lý tín hiệu, và các phương tiện xử lý thông tin. Các phương tiện bức xạ sóng điện từ bức xạ sóng điện từ được tạo xung ở độ dài bước sóng nằm trong khoảng từ 600 μ m đến 3mm (0,5THz đến 100 GHz) vào đồ vật cần được kiểm tra. Các phương tiện phát hiện phát hiện sự phân bố không gian của sóng điện từ truyền qua được tạo xung. Các phương tiện xử lý tín hiệu thu được sự khác nhau về thời gian truyền hoặc sự khác nhau về biên độ sóng điện từ được tạo xung nhờ có các đồ vật cần được kiểm tra. Các phương tiện xử lý thông tin chỉ ra sự khác nhau về thời gian truyền hoặc sự khác nhau về biên độ nhờ có các đồ vật cần được kiểm tra được mô tả trên đây.

Thiết bị kiểm tra mẫu được mô tả trong tài liệu sáng chế 2 bao gồm cơ cấu tạo ra sóng terahertz, hệ quang học, cơ cấu phát hiện, và cơ cấu xác định. Cơ cấu tạo ra sóng terahertz tạo ra các tia sáng của sóng terahertz. Hệ quang học dẫn sóng terahertz được tạo ra bởi cơ cấu tạo ra sóng terahertz đến mẫu là đồ vật cần được kiểm tra. Cơ cấu phát hiện phát hiện sóng terahertz đi truyền qua hoặc được phản chiếu từ mẫu làm tín hiệu điện. Cơ cấu xác định thu được quang phổ từ tín hiệu điện được phát hiện bằng cơ cấu phát hiện. Cơ cấu xác định khi đó xác định xem có mẫu chứa vật khác thể hoặc vật lạ

hay không dựa vào quang phổ này và quang phổ xác định trước (quang phổ dấu vết nhận dạng) do thành phần là duy nhất cho mẫu.

Danh mục tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn đăng ký sáng chế Nhật Bản chưa được xét nghiệm số 2001-066375

Tài liệu sáng chế 2: Công bố đơn quốc tế số WO 2008-001785

Tài liệu phi sáng chế 1: Ryoichi FUKASAWA, "Terahertz Time Domain Spectroscopy and Analytical Chemistry", Analysis, The Japan Society for Analytical Chemistry, June 2005, p. 290 to 296.

Tài liệu phi sáng chế 2: Ryoichi FUKASAWA, "Analysis of the industrial materials by terahertz sensing", Applied physics, The Spectroscopical Society of Japan, 2010, the 79th volume, the fourth issue, p.312 to 316.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Tuy nhiên, các kỹ thuật thông thường được mô tả trên đây không thể luôn luôn và phát hiện một cách chính xác tất cả các vật lạ khác với kim loại, như nhựa, chất thuốc cacbon hóa, và tóc. Đặc biệt là, có hay không vật lạ (cụ thể là, tóc) trong bột được đóng kín trong vật chứa dùng trong y khoa mà bề mặt vỏ trước của vật chứa này được làm bằng tấm nhựa như PE và PP và bề mặt vỏ sau được làm bằng tấm nhôm có thể được phát hiện một cách chính xác có hay không có giá trị. Hơn nữa, ví dụ, điều kiện tối ưu để phát hiện vật lạ là không được tìm thấy.

Sáng chế được thực hiện để khắc phục các hạn chế được mô tả trên đây của kỹ thuật thông thường, và mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị phát hiện vật lạ trong bột bằng cách sử dụng sóng xung terahertz mà có thể phát hiện một cách chính xác vật lạ trong bột được đóng kín trong vật chứa dùng trong y khoa mà bề mặt vỏ trước của vật chứa này được làm bằng tấm nhựa như PE và PP và bề mặt vỏ sau được làm bằng tấm nhôm và phương pháp phát hiện vật lạ.

Giải pháp cho vấn đề

Để đạt được mục đích nêu trên, thiết bị phát hiện vật lạ trong bột bằng cách sử dụng sóng xung terahertz theo sáng chế được tạo cấu hình để phát hiện vật lạ trong bột

được lưu trữ trong vật chứa. Vật chứa có phần thứ nhất và phần thứ hai. Phần thứ nhất khiến phần lớn sóng xung terahertz truyền. Phần thứ hai khiến sóng xung terahertz không thể truyền mà để phản chiếu sóng xung terahertz. Thiết bị phát hiện vật lạ bao gồm máy tạo dao động, hệ quang học, cơ cấu nhận, cơ cấu quét, và cơ cấu vận hành. Máy tạo dao động được tạo cấu hình để tạo ra sóng xung terahertz và phát xạ sóng xung terahertz làm ánh sáng bức xạ. Hệ quang học được tạo cấu hình để dẫn ánh sáng bức xạ được phát xạ từ máy tạo dao động đến phần thứ nhất của vật chứa và tụ ánh sáng phản chiếu được phản chiếu từ vật chứa. Cơ cấu nhận được tạo cấu hình để đưa ra tín hiệu tương ứng với ánh sáng được phản chiếu được tụ bởi hệ quang học và còn đo tiếng dội. Cơ cấu quét được tạo cấu hình để quét vị trí của ánh sáng bức xạ được dẫn bởi hệ quang học trên phần thứ nhất theo mẫu hai chiều. Cơ cấu vận hành được tạo cấu hình để phát hiện (có mặt/không có mặt, dạng, hoặc trạng thái tương tự của) vật lạ trong bột trong vật chứa dựa vào ít nhất một giá trị, hình ảnh phản chiếu, phổ năng lượng, hình ảnh chụp bằng tia X theo lớp (hình ảnh chụp cắt lớp), và hình ảnh tần số. Giá trị tương ứng với tín hiệu dạng sóng theo thời gian đưa ra từ cơ cấu nhận theo trình tự thời gian. Hình ảnh phản chiếu có các giá trị điểm ảnh tương ứng được tìm thấy bằng cách tích hợp theo thời gian các tín hiệu dạng sóng theo thời gian. Phổ năng lượng được tìm thấy bằng cách tính tín hiệu dạng sóng theo thời gian bằng phép biến đổi Fourier. Hình ảnh chụp bằng tia X theo lớp thu được từ kết quả đo tiếng dội. Hình ảnh tần số có các giá trị điểm ảnh tương ứng được tìm thấy bằng cách tính tín hiệu dạng sóng theo thời gian bằng phép biến đổi Fourier.

Trong bản mô tả này, phần thứ nhất có thể được làm bằng tấm nhựa. Phần thứ nhất có thể được tạo ra ở phía bề mặt thứ nhất của vật chứa. Phần thứ hai có thể được làm bằng tấm nhôm. Phần thứ hai có thể được tạo ra ở phía bề mặt thứ hai. Phía bề mặt thứ hai có thể được bố trí ở phía đối diện từ phía bề mặt thứ nhất của vật chứa. Vật lạ bao gồm, ví dụ, tóc cũng như kim loại và nhựa. Tuy nhiên, các ví dụ này không nên được tạo nên với ý nghĩa giới hạn.

Trong thiết bị phát hiện vật lạ với cấu hình này, mặc dù sóng terahertz truyền qua cả hai phần thứ nhất của vật chứa và bột được đóng kín trong vật chứa, việc truyền đến vật lạ trộn lẫn trong bột là khác. Do đó, thậm chí nếu vật lạ không chỉ là kim loại hoặc nhựa mà cả tóc, việc kết hợp của một hoặc nhiều tín hiệu dạng sóng theo thời gian,

hình ảnh phản chiếu sóng terahertz, phổ năng lượng, hình ảnh chụp bằng tia X theo lớp, và hình ảnh tần số cho phép phát hiện chính xác với độ chính xác đáng kể.

Trong thiết bị phát hiện vật lạ theo sáng chế, sóng xung terahertz tốt hơn là có tần số bằng hoặc nhỏ hơn 1 THz.

Trong thiết bị phát hiện vật lạ với cấu hình này, thậm chí nếu bột được đóng kín trong vật chứa là chất thuốc chứa chất hoạt được, việc truyền sóng terahertz là đủ lớn. Điều này cải thiện độ chính xác của việc phát hiện vật lạ được trộn vào trong các bột này.

Theo cách khác, phương pháp phát hiện vật lạ trong bột bằng cách sử dụng sóng xung terahertz theo sáng chế là phương pháp phát hiện vật lạ trong bột được lưu trữ trong vật chứa. Vật chứa có phần thứ nhất và phần thứ hai. Phần thứ nhất khiến phần lớn sóng xung terahertz truyền. Phần thứ hai khiến sóng xung terahertz không dễ truyền mà dễ phản chiếu sóng xung terahertz. Phương pháp phát hiện vật lạ bao gồm bước tạo dao động, bước nhận, bước quét, và bước vận hành. Bước tạo dao động tạo ra sóng xung terahertz và phát xạ sóng xung terahertz làm ánh sáng bức xạ. Bước nhận dẫn ánh sáng bức xạ được phát xạ ở bước tạo dao động đến phần thứ nhất của vật chứa, tụ ánh sáng phản chiếu được phản chiếu từ vật chứa, đưa ra tín hiệu tương ứng với ánh sáng được phản chiếu theo đó được tụ, và còn đo tiếng dội. Bước quét quét vị trí trên phần thứ nhất trong đó ánh sáng bức xạ được dẫn theo mẫu hai chiều. Bước vận hành phát hiện (có mặt/không có mặt, dạng, hoặc trạng thái tương tự của) vật lạ trong bột trong vật chứa dựa vào ít nhất một giá trị, hình ảnh phản chiếu, phổ năng lượng, hình ảnh chụp bằng tia X theo lớp, và hình ảnh tần số. Giá trị tương ứng với tín hiệu dạng sóng theo thời gian đưa ra ở bước nhận theo trình tự thời gian. Hình ảnh phản chiếu có các giá trị điểm ảnh tương ứng được tìm thấy bằng cách tích hợp theo thời gian các tín hiệu dạng sóng theo thời gian. Phổ năng lượng được tìm thấy bằng cách tính tín hiệu dạng sóng theo thời gian bằng phép biến đổi Fourier. Hình ảnh chụp bằng tia X theo lớp thu được từ kết quả đo tiếng dội. Hình ảnh tần số có các giá trị điểm ảnh tương ứng được tìm thấy bằng cách tính tín hiệu dạng sóng theo thời gian bằng phép biến đổi Fourier.

Theo phương pháp phát hiện vật lạ với cấu hình này, mặc dù sóng terahertz truyền qua cả hai phần thứ nhất của vật chứa và bột được đóng kín trong vật chứa, việc truyền đến vật lạ trộn lẫn trong bột là khác. Do đó, thậm chí nếu vật lạ không chỉ là kim loại hoặc nhựa mà cả tóc, việc kết hợp của một hoặc nhiều tín hiệu dạng sóng theo thời

gian, hình ảnh phản chiếu sóng terahertz, phổ năng lượng, hình ảnh chụp bằng tia X theo lớp, và hình ảnh tần số trong đó cho phép phát hiện chính xác với độ chính xác đáng kể.

Theo cách khác, thiết bị phát hiện vật lạ theo sáng chế được tạo cấu hình để phát hiện vật lạ trong bột. Thiết bị phát hiện vật lạ bao gồm máy tạo dao động, hệ quang học, cơ cấu nhận, cơ cấu quét, và cơ cấu vận hành. Máy tạo dao động được tạo cấu hình để tạo ra sóng xung terahertz và phát xạ sóng xung terahertz làm ánh sáng bức xạ. Hệ quang học được tạo cấu hình để dẫn ánh sáng bức xạ được phát xạ từ máy tạo dao động đến bột và tụ ánh sáng phản chiếu được phản chiếu từ bột và/hoặc ánh sáng truyền qua mà đã truyền qua bột. Cơ cấu nhận được tạo cấu hình để đưa ra tín hiệu tương ứng với ánh sáng được phản chiếu và/hoặc ánh sáng truyền qua được tụ bởi hệ quang học và còn đo tiếng dội. Cơ cấu quét được tạo cấu hình để quét vị trí của ánh sáng bức xạ được dẫn bởi hệ quang học trên bột. Cơ cấu vận hành được tạo cấu hình để phát hiện vật lạ trong bột dựa vào ít nhất một giá trị, hình ảnh phản chiếu, phổ năng lượng, hình ảnh chụp bằng tia X theo lớp, và hình ảnh tần số. Giá trị tương ứng với tín hiệu dạng sóng theo thời gian đưa ra từ cơ cấu nhận theo trình tự thời gian. Hình ảnh phản chiếu có các giá trị điểm ảnh tương ứng được tìm thấy bằng cách tích hợp theo thời gian các tín hiệu dạng sóng theo thời gian. Phổ năng lượng được tìm thấy bằng cách tính tín hiệu dạng sóng theo thời gian bằng phép biến đổi Fourier. Hình ảnh chụp bằng tia X theo lớp thu được từ kết quả đo tiếng dội. Hình ảnh tần số có các giá trị điểm ảnh tương ứng được tìm thấy bằng cách tính tín hiệu dạng sóng theo thời gian bằng phép biến đổi Fourier.

Theo cách khác, phương pháp phát hiện vật lạ theo sáng chế là phương pháp phát hiện vật lạ trong bột. Phương pháp phát hiện vật lạ bao gồm bước tạo dao động, bước nhận, bước quét, và bước vận hành. Bước tạo dao động tạo ra sóng xung terahertz và phát xạ sóng xung terahertz làm ánh sáng bức xạ. Bước nhận dẫn ánh sáng bức xạ được phát xạ ở bước tạo dao động đến bột, tụ ánh sáng phản chiếu được phản chiếu từ bột và/hoặc ánh sáng truyền qua mà đã truyền qua bột, đưa ra tín hiệu tương ứng với ánh sáng được phản chiếu và/hoặc ánh sáng truyền qua theo đó được tụ, và còn đo tiếng dội. Bước quét quét vị trí của ánh sáng bức xạ được dẫn trên bột. Bước vận hành phát hiện vật lạ trong bột dựa vào ít nhất một giá trị, hình ảnh phản chiếu, phổ năng lượng, hình ảnh chụp bằng tia X theo lớp, và hình ảnh tần số. Giá trị tương ứng với tín hiệu dạng sóng theo thời gian đưa ra ở bước nhận theo trình tự thời gian. Hình ảnh phản

chiều có các giá trị điểm ảnh tương ứng được tìm thấy bằng cách tích hợp theo thời gian các tín hiệu dạng sóng theo thời gian. Phổ năng lượng được tìm thấy bằng cách tính tín hiệu dạng sóng theo thời gian bằng phép biến đổi Fourier. Hình ảnh chụp bằng tia X theo lớp thu được từ kết quả đo tiếng dội. Hình ảnh tần số có các giá trị điểm ảnh tương ứng được tìm thấy bằng cách tính tín hiệu dạng sóng theo thời gian bằng phép biến đổi Fourier.

Trong thiết bị phát hiện vật lạ và phương pháp phát hiện vật lạ với cấu hình này, thậm chí nếu bột không được lưu trữ trong vật chứa, khi sóng terahertz truyền và phản chiếu bột, việc truyền đến vật lạ trộn lẫn trong bột hoặc trạng thái tương tự là khác. Do đó, thậm chí nếu vật lạ không chỉ là kim loại hoặc nhựa mà cả tóc, việc kết hợp của một hoặc nhiều tín hiệu dạng sóng theo thời gian, hình ảnh phản chiếu, phổ năng lượng, hình ảnh chụp bằng tia X theo lớp, và hình ảnh tần số cho phép phát hiện chính xác với độ chính xác đáng kể.

Hiệu quả của sáng chế

Trong thiết bị phát hiện vật lạ trong bột và phương pháp phát hiện vật lạ bằng cách sử dụng sóng xung terahertz của sáng chế, mặc dù sóng terahertz truyền qua cả hai phần thứ nhất của vật chứa và bột được đóng kín trong vật chứa, việc truyền ở vật lạ trộn lẫn trong bột là khác. Do đó, thậm chí nếu vật lạ không chỉ là kim loại hoặc nhựa mà cả tóc, việc kết hợp của một hoặc nhiều tín hiệu dạng sóng theo thời gian, hình ảnh phản chiếu sóng terahertz, phổ năng lượng, hình ảnh chụp bằng tia X theo lớp, và hình ảnh tần số trong đó cho phép phát hiện chính xác với độ chính xác đáng kể.

Trong trường hợp mà tần số của sóng xung terahertz được cài đặt đến hoặc nhỏ hơn 1 THz, thậm chí nếu bột được đóng kín trong vật chứa là chất thuốc chứa chất hoạt động như chất kháng sinh, độ chính xác của việc phát hiện vật lạ được cải thiện.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là đồ thị thể hiện các đặc tính tần số của việc truyền sóng terahertz của, ví dụ, vỏ bọc vật chứa dùng trong y khoa 20 và bột được đóng kín trong vật chứa dùng trong y khoa 20.

Fig.2 minh họa các chi tiết cơ bản của thiết bị phát hiện vật lạ 10 theo một phương án của sáng chế.

Fig.3 là hình vẽ giải thích bằng sơ đồ minh họa nguyên lý để phát hiện vật lạ với thiết bị phát hiện vật lạ 10.

Fig.4A là hình ảnh nhìn thấy được của mẫu được đo. Fig.4B là hình ảnh phản chiếu sóng terahertz. Fig.4C là hình ảnh chụp bằng tia X theo lớp dọc theo đường nét đậm trên Fig.4B. Fig.4D là hình ảnh cho ví dụ về từng hình ảnh tần số.

Fig.5 là hình vẽ giải thích minh họa quá trình biến đổi từ hình ảnh bản đồ phân giải theo thời gian thành hình ảnh bản đồ với cường độ sóng lớn bằng phép biến đổi Fourier.

Fig.6 là đồ thị cho ví dụ về tín hiệu (các tín hiệu dạng sóng theo thời gian) đi ra theo trình tự thời gian.

Fig.7 là đồ thị cho ví dụ về phổ năng lượng thu được từ tín hiệu (các tín hiệu dạng sóng theo thời gian) đi ra theo trình tự thời gian bằng phép biến đổi Fourier.

Fig.8A là hình ảnh nhìn thấy được minh họa vật chứa dùng trong y khoa mà lưu trữ bột chứa vật lạ kim loại này và vùng được đo. Fig.8B là hình ảnh phản chiếu sóng terahertz. Các hình vẽ từ Fig.8C đến Fig.8G là các hình ảnh cho ví dụ về hình ảnh chụp bằng tia X theo các lớp dọc theo đường nét đậm tương ứng trên Fig.8B.

Fig.9A là hình ảnh nhìn thấy được minh họa vật chứa dùng trong y khoa mà lưu trữ bột chứa vật lạ nhựa này. Fig.9B là hình ảnh phản chiếu sóng terahertz. Các hình vẽ từ Fig.9C đến Fig.9E là các hình ảnh cho ví dụ về hình ảnh chụp bằng tia X theo các lớp dọc theo đường nét đậm tương ứng trên Fig.9B.

Fig.10A là hình ảnh nhìn thấy được minh họa vật chứa dùng trong y khoa mà lưu trữ bột chứa vật lạ nhựa này. Fig.10B là hình ảnh phản chiếu sóng terahertz. Các hình vẽ từ Fig.10C đến Fig.10E là các hình ảnh cho ví dụ về hình ảnh chụp bằng tia X theo các lớp dọc theo đường nét đậm tương ứng trên Fig.10B.

Fig.11A là hình ảnh nhìn thấy được minh họa vật chứa dùng trong y khoa mà lưu trữ bột chứa chất thuốc cacbon hóa này. Fig.11B là hình ảnh phản chiếu sóng terahertz. Các hình vẽ Fig.11C và Fig.11D là các hình ảnh cho ví dụ về hình ảnh chụp bằng tia X theo các lớp dọc theo đường nét đậm tương ứng trên Fig.11B.

Fig.12A là hình ảnh nhìn thấy được minh họa cách bố trí của tóc. Fig.12B là hình ảnh nhìn thấy được minh họa trạng thái che phủ tóc bằng lactoza ở độ dày là 3mm. Fig.12C là hình ảnh phản chiếu sóng terahertz. Fig.12D là hình ảnh cho ví dụ về từng hình ảnh tần số (0,62 THz).

Fig.13A là hình ảnh phản chiếu sóng terahertz giống như ở Fig.12C. Fig.13B là hình ảnh cho ví dụ về hình ảnh chụp bằng tia X theo lớp được lấy dọc theo đường A-A' của Fig.13A. Fig.13C là hình ảnh cho ví dụ về hình ảnh chụp bằng tia X theo lớp được lấy dọc theo đường B-B' của Fig.13A.

Fig.14A là hình ảnh nhìn thấy được giống như ở Fig.12B. Fig.14B là hình ảnh phản chiếu sóng terahertz giống như ở Fig.12C và Fig.13A. Các hình vẽ từ Fig.14C đến Fig.14I là các hình ảnh cho ví dụ về các hình ảnh tần số tương ứng thu được bằng cách thay đổi tần số của sóng terahertz nằm trong khoảng từ 0,1 đến 0,8 THz.

Mô tả chi tiết sáng chế

Dưới đây, phần mô tả sẽ được trình bày dưới dạng một phương án của sáng chế thông qua các hình vẽ kèm theo.

Mẫu được đo

Trước tiên, mẫu được mô tả dưới đây được đo khi phát hiện vật lạ theo sáng chế. Ví dụ, vật chứa dùng trong y khoa 20 sẵn có làm mẫu được đo. Vật chứa dùng trong y khoa 20 có ít nhất hai buồng được ngăn vách bởi các phương tiện phân cách lưu thông được. Ít nhất một phần của bề mặt vỏ trước (bề mặt thứ nhất) được làm bằng tấm nhựa (phần thứ nhất) như PE và PP. Bề mặt vỏ sau (thứ hai bề mặt) được làm bằng tấm nhôm (phần thứ hai).

Một buồng của vật chứa dùng trong y khoa 20 đóng kín này, ví dụ, glucoza, lactoza, bột của chất thuốc chứa thành phần hoạt được như chất kháng sinh, hoặc vật liệu tương tự. Một buồng khác đóng kín dung dịch. Việc áp dụng áp suất ngoài ngay trước khi thực hiện làm lưu thông cả hai buồng. Do đó, bột được hòa tan vào trong dung dịch, do đó thu được thuốc ở dạng lỏng.

Fig.1 là đồ thị thể hiện các đặc tính tần số của việc truyền sóng terahertz của, ví dụ, vỏ bọc vật chứa dùng trong y khoa 20 và bột được đóng kín trong vật chứa dùng trong y khoa 20. Trong bản mô tả này, chế phẩm trong đó bột của chất thuốc với thành phần sulbactam natri 1g (tiềm năng) và ampicilin natri 2g (tiềm năng) được đóng kín trong vật chứa dùng trong y khoa 20 được gọi là chế phẩm A. Trong khi, chế phẩm trong đó bột của chất thuốc với thành phần cefepim hydroclorua hydrat 1g (tiềm năng) và L-arginin 0,72g được đóng kín trong vật chứa dùng trong y khoa 20 được gọi là chế phẩm B.

Như được thể hiện trên đồ thị này, với tấm nhựa (a) được sử dụng cho bề mặt vỏ ở phía trước của vật chứa dùng trong y khoa 20, đưa ra gần như giống ở sóng tới (IN) thu được. Điều này có nghĩa là, tấm nhựa (a) thể hiện khả năng thấm cao ngang qua hầu như toàn bộ vùng dải terahertz được đo (lên đến 2 THz).

Mặt khác, nhôm (b) được sử dụng cho bề mặt vỏ sau của vật chứa dùng trong y khoa 20 khó truyền nhưng phản chiếu sóng terahertz. Ngoài ra, những điều sau được phát hiện ra. Bột của chất thuốc như chế phẩm A (c và c2) và chế phẩm B (d) truyền hầu hết thành phần tần số thấp trong dải terahertz (xấp xỉ hoặc nhỏ hơn 1THz). Tuy nhiên, việc truyền dần dần giảm sút khi có sự tăng tần số.

Từ các khía cạnh này, thành phần bất kỳ trong các thành phần tần số thấp trong dải terahertz truyền qua cả hai bề mặt vỏ ở phía trước của vật chứa dùng trong y khoa 20 và bột được đóng kín. Đã phát hiện ra rằng, có khả năng đảm bảo phát hiện được vật lạ trộn lẫn trong bột.

Cấu hình của thiết bị phát hiện vật lạ 10.

Fig.2 minh họa các chi tiết cơ bản của thiết bị phát hiện vật lạ 10 theo một phương án của sáng chế. Fig.3 là hình vẽ giải thích bằng sơ đồ minh họa nguyên lý để phát hiện vật lạ với thiết bị phát hiện vật lạ 10. Fig.4A là hình ảnh nhìn thấy được của mẫu được đo. Fig.4B là hình ảnh phản chiếu sóng terahertz. Fig.4C là hình ảnh chụp bằng tia X theo lớp dọc theo đường nét đậm trên Fig.4B. Fig.4D là hình ảnh cho ví dụ về từng hình ảnh tần số. Fig.5 là hình vẽ giải thích minh họa quá trình biến đổi từ hình ảnh bản đồ phân giải theo thời gian thành hình ảnh bản đồ với cường độ sóng lớn bằng phép biến đổi Fourier. Fig.6 là đồ thị cho ví dụ về tín hiệu (các tín hiệu dạng sóng theo thời gian) đi ra theo trình tự thời gian. Fig.7 là đồ thị cho ví dụ về phổ năng lượng thu được từ tín hiệu (tín hiệu dạng sóng theo thời gian) đi ra theo trình tự thời gian bằng phép biến đổi Fourier.

Như được minh họa trên Fig.2, thiết bị phát hiện vật lạ 10 này bao gồm máy tạo dao động 11, hệ quang học 12, cơ cấu nhận 13, cơ cấu quét 14 (Cấu hình chi tiết và cấu hình tương tự không được minh họa trên hình vẽ), cơ cấu vận hành 15, và cơ cấu kiểm soát 16. Máy tạo dao động 11 tạo ra sóng xung terahertz. Hệ quang học 12 dẫn ánh sáng bức xạ L1 của sóng xung terahertz, mà được tạo ra từ máy tạo dao động 11 này, đến bề mặt đỉnh của mẫu được đo, như vật chứa dùng trong y khoa 20. Hệ quang học 12 cũng tự ánh sáng phản chiếu L2 được phản chiếu bởi mẫu được đo này. Cơ cấu nhận 13 đưa

ra tín hiệu điện tương ứng với ánh sáng được phản chiếu L2, mà được tự bởi hệ quang học 12. Cơ cấu quét 14 quét vị trí của bề mặt đỉnh của mẫu được đo mà ánh sáng bức xạ L1 của sóng xung terahertz được dẫn đến đó bởi hệ quang học 12 theo mẫu hai chiều. Cơ cấu vận hành 15 phát hiện, ví dụ, có mặt/không có mặt và dạng của vật lạ 21 trong bột được đóng kín trong vật chứa dùng trong y khoa 20 dựa vào ít nhất một trong hình ảnh phản chiếu, hình ảnh chụp bằng tia X theo lớp, và hình ảnh tần số thu được từ tín hiệu điện ra từ cơ cấu nhận 13. Cơ cấu kiểm soát 16 kiểm soát toàn bộ máy tạo dao động 11, cơ cấu nhận 13, cơ cấu quét 14, cơ cấu vận hành 15, và cơ cấu tương tự.

Máy tạo dao động 11 tạo ra sóng xung terahertz bao gồm tần số nằm trong khoảng từ 0,1 đến 10 THz. Máy tạo dao động 11 còn khúc xạ sóng xung terahertz ở thấu kính bán cầu 11a. Thấu kính bán cầu 11a được bố trí theo hướng để tạo ra sóng xung terahertz này.

Hệ quang học 12 bao gồm một nửa gương 12a, thấu kính lồi 12b, hoặc thành phần tương tự. Nửa gương 12a phản chiếu sóng xung terahertz, mà được tạo ra từ máy tạo dao động 11 và được khúc xạ bởi thấu kính bán cầu 11a, và thay đổi hướng của sóng xung terahertz hướng xuống dưới. Thấu kính lồi 12b dẫn ánh sáng bức xạ L1 được tạo ra bằng cách tự sóng xung terahertz mà hướng của sóng này được thay đổi bởi nửa gương 12a này đến mẫu được đo. Thấu kính lồi 12b còn khúc xạ ánh sáng được phản chiếu L2 từ mẫu được đo.

Trong bản mô tả này, như được minh họa trên Fig.3, ánh sáng bức xạ L1 từ máy tạo dao động 11 truyền tấm nhựa tạo ra bề mặt trước 20a của vật chứa dùng trong y khoa 20 dường như còn nguyên vẹn (một phần của ánh sáng bức xạ L1 phản chiếu ánh sáng và trở thành một phần của ánh sáng được phản chiếu L2). Ánh sáng bức xạ truyền qua L1 được phản chiếu một phần bởi bề mặt trước của vật lạ 21 (ánh sáng được phản chiếu sau đó truyền đến bề mặt trước 20a và trở thành một phần của ánh sáng được phản chiếu L2). Phần khác của ánh sáng bức xạ L1 được hấp thụ bởi vật lạ 21. Phần còn lại bị nhiễu xạ bởi vật lạ 21 khi truyền đến vật lạ 21. Do đó, ánh sáng bức xạ còn lại L1 đã truyền qua được phản chiếu bởi tấm nhôm tạo ra bề mặt sau 20b của vật chứa dùng trong y khoa 20. Hơn nữa, ánh sáng bức xạ còn lại L1 truyền đến vật lạ 21 lần nữa. Khi đó, ánh sáng bức xạ còn lại L1 cũng truyền đến bề mặt trước 20a, do đó là một phần của ánh sáng được phản chiếu L2.

Cơ cấu nhận 13 tụ ánh sáng phản chiếu L2, mà được khúc xạ bởi thấu kính lồi 12b và đã truyền qua nửa gương 12a, bởi thấu kính bán cầu 13a. Thấu kính bán cầu 13a được bố trí ở hướng đến của ánh sáng được phản chiếu L2. Cơ cấu nhận 13 khi đó đưa ra tín hiệu điện tương ứng với độ mạnh của ánh sáng được tụ được phản chiếu L2.

Cơ cấu quét 14 làm chuyển dịch toàn bộ máy tạo dao động 11, hệ quang học 12, và cơ cấu nhận 13 theo hướng X và hướng Y, mà là vuông góc dọc theo mặt phẳng trong đó mẫu được đo được đặt, trong khi đảm bảo vị trí của mẫu được đo. Điều này cho phép quét mẫu được đo theo mẫu hai chiều. Tuy nhiên, toàn bộ máy tạo dao động 11, hệ quang học 12, và cơ cấu nhận 13 không cần thiết để được chuyển dịch. Ngược lại, trong khi đảm bảo toàn bộ các vị trí tương ứng của máy tạo dao động 11, hệ quang học 12, và cơ cấu nhận 13, mẫu được đo có thể được chuyển dịch theo hướng X và hướng Y.

Thay cho việc chuyển dịch này, khi việc quét được thực hiện bằng cách chuyển dịch theo chu kỳ bởi ít nhất một phần của hệ quang học 12 (ví dụ, lắc gương), việc quét ở tốc độ cao hơn có thể đạt được. Trong trường hợp này, việc sử dụng hệ quang học viển tâm được ưu tiên.

Ví dụ, khoảng giá trị mẫu được đo trong đó bột của, ví dụ, chất thuốc có mặt được quét ở khoảng cách bằng hoặc nhỏ hơn 1mm theo mẫu hai chiều. Đồng thời, tín hiệu điện từ cơ cấu nhận 13 tương ứng với ánh sáng được phản chiếu L2 thu được theo trình tự thời gian.

Cơ cấu vận hành 15 thu được hình ảnh phản chiếu sóng terahertz (ví dụ, xem Fig.4B). Hình ảnh phản chiếu sóng terahertz có các giá trị điểm ảnh tương ứng được tìm thấy bằng cách tích hợp theo thời gian các giá trị tuyệt đối của các tín hiệu điện (các tín hiệu dạng sóng theo thời gian, ví dụ, xem Fig.6), mà thu được từ cơ cấu nhận 13 theo trình tự thời gian trong quá trình quét hai chiều bởi cơ cấu quét 14.

Tiếng dội của sóng xung terahertz cũng được đo. Điều này cho phép tính hình ảnh chụp bằng tia X theo lớp (ví dụ, xem Fig.4C) dọc theo đường thẳng nối hai điểm đưa ra bất kỳ ở các phần cuối của hình ảnh phản chiếu là cần thiết.

Hơn nữa, phép biến đổi Fourier được thực hiện trên các hình ảnh theo thời gian thu được theo trình tự thời gian ở khoảng thời gian cần thiết đối với việc quét hai chiều, cụ thể, hình ảnh bản đồ phân giải theo thời gian (dạng sóng theo thời gian: $I(X, Y, t)$). Do đó, phổ năng lượng (ví dụ, xem Fig.7) thu được cũng như hình ảnh bản đồ với

cường độ sóng lớn. Từ hình ảnh bản đồ với cường độ sóng lớn này, hình ảnh tần số được đưa ra bất kỳ (ví dụ, xem Fig.4D) có thể được lấy ra.

Khi đó, ít nhất một hoặc nhiều tín hiệu dạng sóng theo thời gian (giá trị tương ứng với tín hiệu dạng sóng theo thời gian), hình ảnh phản chiếu, phổ năng lượng, hình ảnh chụp bằng tia X theo lớp, và hình ảnh tần số do đó thu được được kết hợp một cách thích đáng là cần thiết. Điều này cho phép phát hiện vật lạ có trong bột trong vật chứa dùng trong y khoa 20.

Ví dụ về hình ảnh đo

(1) vật lạ kim loại

Fig.8A là hình ảnh nhìn thấy được minh họa vật chứa dùng trong y khoa mà lưu trữ bột chứa vật lạ kim loại này và vùng được đo. Fig.8B là hình ảnh phản chiếu sóng terahertz. Các hình vẽ từ Fig.8C đến Fig.8G là các hình ảnh cho ví dụ về hình ảnh chụp bằng tia X theo các lớp dọc theo đường nét đậm tương ứng trên Fig.8B.

Như được minh họa trên các hình ảnh này, vật lạ kim loại này phản chiếu sóng terahertz. Điều này cho phép phát hiện bằng thiết bị phát hiện vật lạ 10.

(2) Vật lạ nhựa: Polystyren

Fig.9A là hình ảnh nhìn thấy được minh họa vật chứa dùng trong y khoa mà lưu trữ bột chứa vật lạ nhựa này. Fig.9B là hình ảnh phản chiếu sóng terahertz. Các hình vẽ từ Fig.9C đến Fig.9E là các hình ảnh cho ví dụ về hình ảnh chụp bằng tia X theo các lớp dọc theo đường nét đậm tương ứng trên Fig.9B.

Như được minh họa trên các hình ảnh này, vật lạ nhựa này khác về việc truyền sóng terahertz từ vật chứa dùng trong y khoa và bột. Điều này cho phép phát hiện bằng thiết bị phát hiện vật lạ 10.

(3) Vật lạ nhựa: Cao su silicon

Fig.10A là hình ảnh nhìn thấy được minh họa vật chứa dùng trong y khoa mà lưu trữ bột chứa vật lạ nhựa này. Fig.10B là hình ảnh phản chiếu sóng terahertz. Các hình vẽ từ Fig.10C đến Fig.10E là các hình ảnh cho ví dụ về hình ảnh chụp bằng tia X theo các lớp dọc theo đường nét đậm tương ứng trên Fig.10B.

Như được minh họa trên các hình ảnh này, vật lạ nhựa này khác về việc truyền sóng terahertz từ vật chứa dùng trong y khoa và bột. Điều này cho phép phát hiện bằng thiết bị phát hiện vật lạ 10.

(4) Chất thuốc cacbon hóa

Fig.11A là hình ảnh nhìn thấy được minh họa vật chứa dùng trong y khoa mà lưu trữ bột chứa chất thuốc cacbon hóa này. Fig.11B là hình ảnh phản chiếu sóng terahertz. Các hình vẽ Fig.11C và Fig.11D là các hình ảnh cho ví dụ về hình ảnh chụp bằng tia X theo các lớp dọc theo đường nét đậm tương ứng trên Fig.11B.

Như được minh họa trên các hình ảnh này, chất thuốc cacbon hóa này khác về việc truyền sóng terahertz từ vật chứa dùng trong y khoa và bột. Điều này cho phép phát hiện bằng thiết bị phát hiện vật lạ 10.

(5) Tóc trong Lactoza

Fig.12A là hình ảnh nhìn thấy được minh họa cách bố trí của tóc. Fig.12B là hình ảnh nhìn thấy được minh họa trạng thái che phủ tóc bằng lactoza ở độ dày là 3mm. Fig.12C là hình ảnh phản chiếu sóng terahertz. Fig.12D là hình ảnh cho ví dụ về từng hình ảnh tần số (0,62 THz).

Fig.13A là hình ảnh phản chiếu sóng terahertz giống như ở Fig.12C. Fig.13B là hình ảnh cho ví dụ về hình ảnh chụp bằng tia X theo lớp được lấy dọc theo đường A-A' của Fig.13A. Fig.13C là hình ảnh cho ví dụ về hình ảnh chụp bằng tia X theo lớp được lấy dọc theo đường B-B' của Fig.13A.

Fig.14A là hình ảnh nhìn thấy được giống như ở Fig.12B. Fig.14B là hình ảnh phản chiếu sóng terahertz giống như ở Fig.12C và Fig.13A. Các hình vẽ từ Fig.13C đến Fig.13I là các hình ảnh cho ví dụ về các hình ảnh tần số tương ứng thu được bằng cách thay đổi tần số của sóng terahertz nằm trong khoảng từ 0,1 đến 0,8 THz.

Như được minh họa trên các hình vẽ này, trong hình ảnh nhìn thấy được của Fig.12B, tóc được che phủ bằng lactoza theo tự nhiên không thể được nhìn thấy. Tuy nhiên, trong hình ảnh phản chiếu sóng terahertz của Fig.12C, mức độ nào đó của tóc (đầu của mũi tên) có thể nhận thấy được bằng mắt. Vật chất tròn được bao quanh bởi đường nét rời có thể là lactoza dạng cầu được tạo cứng. Hình ảnh tần số của Fig.12D là kết quả của việc chọn Fig.14H trong đó tóc có khả năng có thể được nhìn thấy rõ nét nhất trong số các hình vẽ từ Fig.14C đến Fig.14I. Trong bản mô tả này, từng tóc có thể được nhận biết.

Do đó, tốc trong lactoza có thể được phát hiện dựa vào hình ảnh phản chiếu sóng terahertz, hình ảnh chụp bằng tia X theo lớp, và hình ảnh tần số. Giá trị tối ưu của tần số sóng terahertz trong trường hợp này là 0,62 THz.

Cấu hình được mô tả trên đây của phương án này đạt được những điều sau. Thậm chí nếu vật lạ 21 trong bột của, ví dụ, lactoza được đóng kín trong vật chứa dùng trong y khoa 20 không chỉ là kim loại hoặc nhựa mà cả tóc, việc kết hợp của một hoặc nhiều tín hiệu dạng sóng theo thời gian, hình ảnh phản chiếu sóng terahertz, hình ảnh chụp bằng tia X theo lớp, phổ năng lượng, và hình ảnh tần số trong đó tần số được cài đặt thích đáng cho phép phát hiện chính xác với độ chính xác đáng kể.

Các phương án khác

Phương án được mô tả trên đây mô tả thiết bị phát hiện vật lạ 10 phù hợp để phát hiện vật lạ có trong bột trong vật chứa dùng trong y khoa 20. Tuy nhiên, sáng chế không nên được tạo nên với ý nghĩa giới hạn. Ví dụ, thậm chí nếu bột có thể chứa vật lạ không được lưu trữ trong các vật chứa khác nhau dùng trong y khoa, sóng xung terahertz có thể được bức xạ đến bột và bất kỳ một hoặc cả hai ánh sáng truyền qua mà đã truyền qua bột và ánh sáng được phản chiếu mà được phản chiếu từ bột có thể được sử dụng.

Khi đó, việc kết hợp của một hoặc nhiều tín hiệu dạng sóng theo thời gian, hình ảnh phản chiếu sóng terahertz, hình ảnh chụp bằng tia X theo lớp, phổ năng lượng, và hình ảnh tần số trong đó tần số được cài đặt thích đáng cho phép phát hiện tương tự vật lạ có trong bột.

Sáng chế có thể được tạo phương án ở các dạng khác nhau mà không lệch khỏi bản chất hoặc các đặc tính cơ bản của sáng chế. Do đó, các phương án được mô tả trên đây được xem xét trên tất cả các khía cạnh là để minh họa và không để giới hạn. Phạm vi của sáng chế được chỉ ra bởi các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo chứ không phải phần mô tả trên đây. Tất cả các biến đổi hoặc thay đổi mà nằm trong ý tưởng và phạm vi tương đương của các điểm yêu cầu bảo hộ được dự định được bao gồm trong bản mô tả này.

Đơn sáng chế này yêu cầu được hưởng quyền ưu tiên của đơn đăng ký sáng chế Nhật Bản số 2012-137127 được nộp tại Nhật Bản ngày 18 tháng 6 năm 2012, toàn bộ nội dung của đơn này được đưa ra trong bản mô tả này nhằm tham khảo. Hơn nữa, tất

cả các tài liệu được trích dẫn trong bản mô tả này được đưa ra trong bản mô tả này để tham khảo.

Giải thích các số chỉ dẫn

10 thiết bị phát hiện vật lạ

11 máy tạo dao động

11a thấu kính bán cầu

12 hệ quang học

12a nửa gương

12b thấu kính lồi

13 cơ cấu nhận

13a thấu kính bán cầu

14 cơ cấu quét

15 cơ cấu vận hành

16 cơ cấu kiểm soát

20 vật chứa dùng trong y khoa

20a bề mặt trước

20b bề mặt sau

21 vật lạ

22 tóc

L1 ánh sáng bức xạ

L2 ánh sáng được phản chiếu

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị phát hiện vật lạ để phát hiện vật lạ trong bột được lưu trữ trong vật chứa, trong đó vật chứa này có phần thứ nhất khiến phần lớn sóng xung terahertz truyền và phần thứ hai khiến sóng xung terahertz không để truyền mà để phản chiếu sóng xung terahertz, thiết bị phát hiện vật lạ này bao gồm:

máy tạo dao động được tạo cấu hình để tạo ra sóng xung terahertz và phát xạ sóng xung terahertz làm ánh sáng bức xạ;

hệ quang học viễn tâm được tạo cấu hình để dẫn ánh sáng bức xạ được phát xạ từ máy tạo dao động đến phần thứ nhất của vật chứa và tụ ánh sáng phản chiếu được phản chiếu từ vật chứa;

cơ cấu nhận được tạo cấu hình để đưa ra tín hiệu tương ứng với ánh sáng được phản chiếu được tụ bởi hệ quang học viễn tâm và còn đo tiếng dội;

cơ cấu quét được tạo cấu hình để quét vị trí của ánh sáng bức xạ được dẫn bởi hệ quang học viễn tâm trên phần thứ nhất theo mẫu hai chiều; và

cơ cấu vận hành được tạo cấu hình để phát hiện vật lạ trong bột trong vật chứa dựa vào ít nhất một giá trị tương ứng với tín hiệu dạng sóng theo thời gian đưa ra từ cơ cấu nhận theo trình tự thời gian, hình ảnh phản chiếu có các giá trị điểm ảnh tương ứng được tìm thấy bằng cách tích hợp theo thời gian các tín hiệu dạng sóng theo thời gian, phổ năng lượng được tìm thấy bằng cách tính tín hiệu dạng sóng theo thời gian bằng phép biến đổi Fourier, hình ảnh chụp bằng tia X theo lớp thu được từ kết quả đo tiếng dội, và hình ảnh tần số có các giá trị điểm ảnh tương ứng được tìm thấy bằng cách tính tín hiệu dạng sóng theo thời gian bằng phép biến đổi Fourier.

2. Thiết bị phát hiện vật lạ theo điểm 1, trong đó phần thứ nhất được làm bằng tấm nhựa, phần thứ nhất được tạo ra ở phía bề mặt thứ nhất của vật chứa, phần thứ hai được làm bằng tấm nhôm, phần thứ hai được tạo ra ở phía bề mặt thứ hai, phía bề mặt thứ hai được bố trí ở phía đối diện từ phía bề mặt thứ nhất của vật chứa.

3. Thiết bị phát hiện vật lạ theo điểm 1 hoặc 2, trong đó sóng xung terahertz có tần số bằng hoặc nhỏ hơn 1THz.

4. Thiết bị phát hiện vật lạ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó vật lạ là tóc.

5. Phương pháp phát hiện vật lạ trong bột được lưu trữ trong vật chứa, vật chứa có phần thứ nhất khiến phần lớn sóng xung terahertz truyền và phần thứ hai khiến sóng xung terahertz không thể truyền mà để phản chiếu sóng xung terahertz, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

bước tạo dao động để tạo ra sóng xung terahertz và phát xạ sóng xung terahertz làm ánh sáng bức xạ;

bước nhận để dẫn ánh sáng bức xạ được phát xạ ở bước tạo dao động đến phần thứ nhất của vật chứa, tụ ánh sáng phản chiếu được phản chiếu từ vật chứa, đưa ra tín hiệu tương ứng với ánh sáng được phản chiếu theo đó được tụ, và còn đo tiếng dội;

bước quét để quét vị trí trên phần thứ nhất trong đó ánh sáng bức xạ được dẫn theo mẫu hai chiều; và

bước vận hành để phát hiện vật lạ trong bột trong vật chứa dựa vào ít nhất một giá trị tương ứng với tín hiệu dạng sóng theo thời gian đưa ra ở bước nhận theo trình tự thời gian, hình ảnh phản chiếu có các giá trị điểm ảnh tương ứng được tìm thấy bằng cách tích hợp theo thời gian các tín hiệu dạng sóng theo thời gian, phổ năng lượng được tìm thấy bằng cách tính tín hiệu dạng sóng theo thời gian bằng phép biến đổi Fourier, hình ảnh chụp bằng tia X theo lớp thu được từ kết quả đo tiếng dội, và hình ảnh tần số có các giá trị điểm ảnh tương ứng được tìm thấy bằng cách tính tín hiệu dạng sóng theo thời gian bằng phép biến đổi Fourier.

6. Phương pháp phát hiện vật lạ theo điểm 5, trong đó vật lạ là tóc.

FIG.1

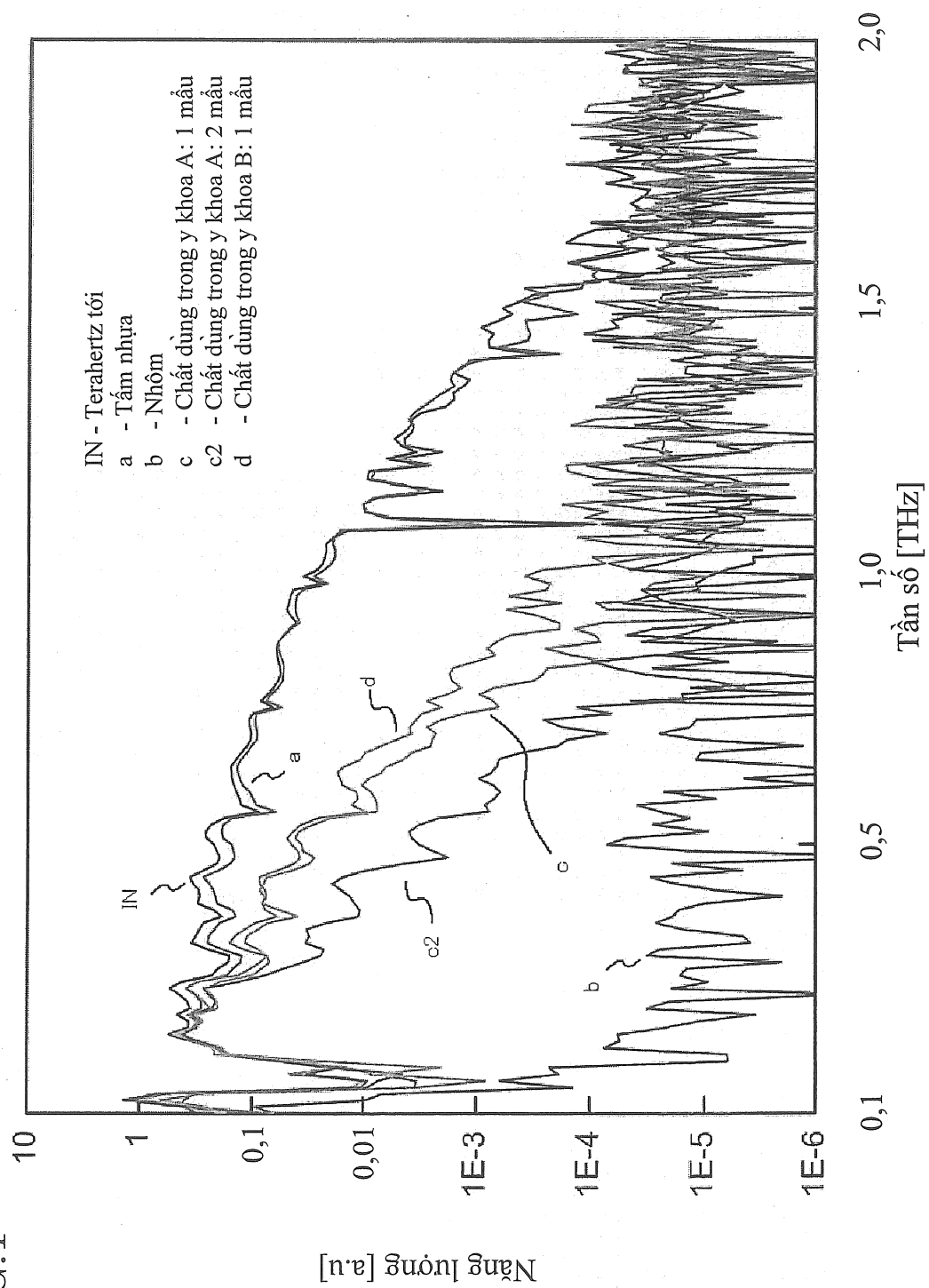


FIG.2

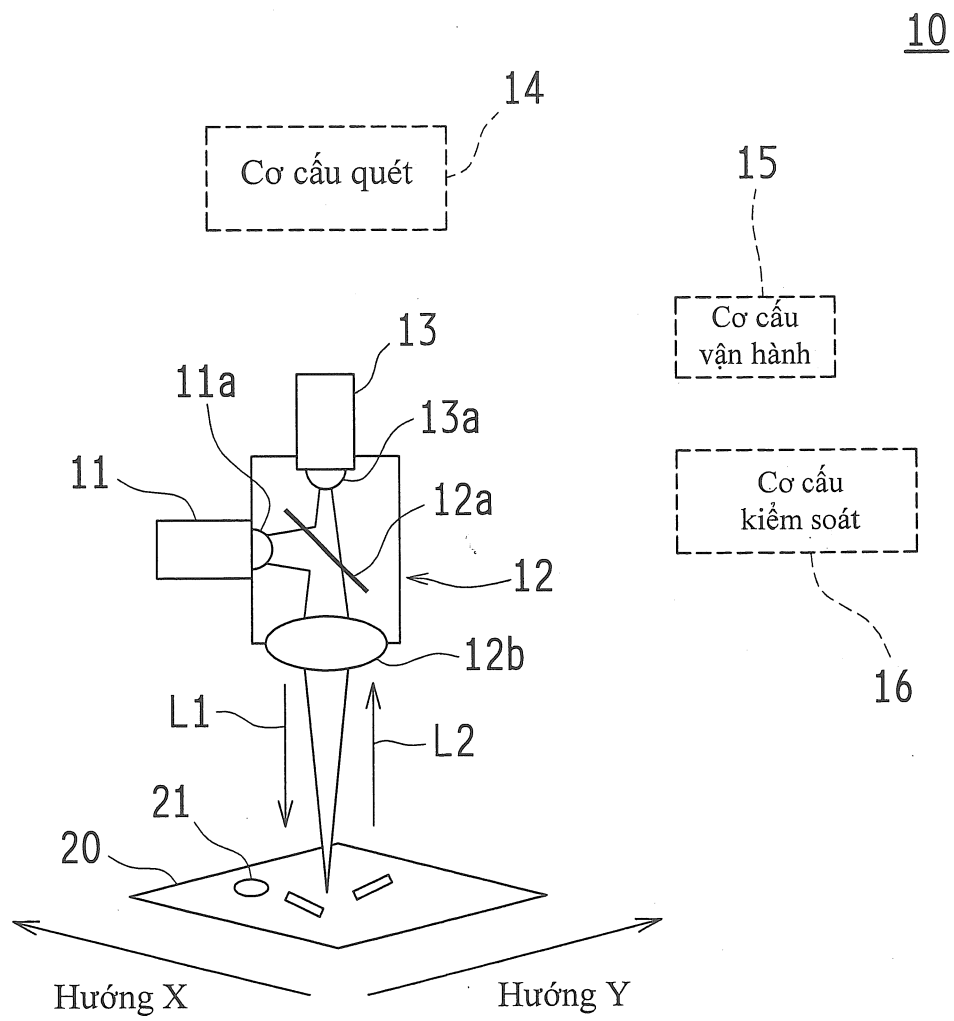
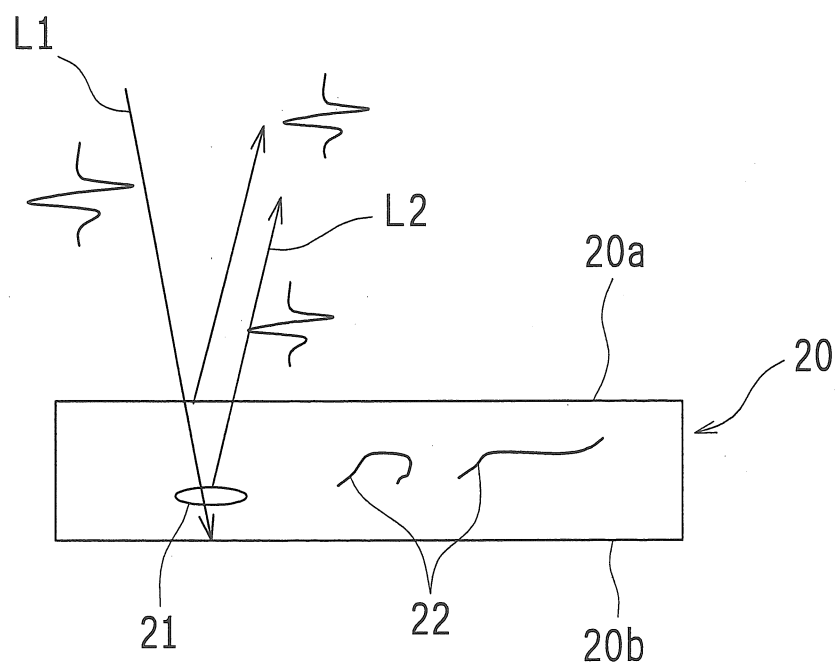


FIG.3



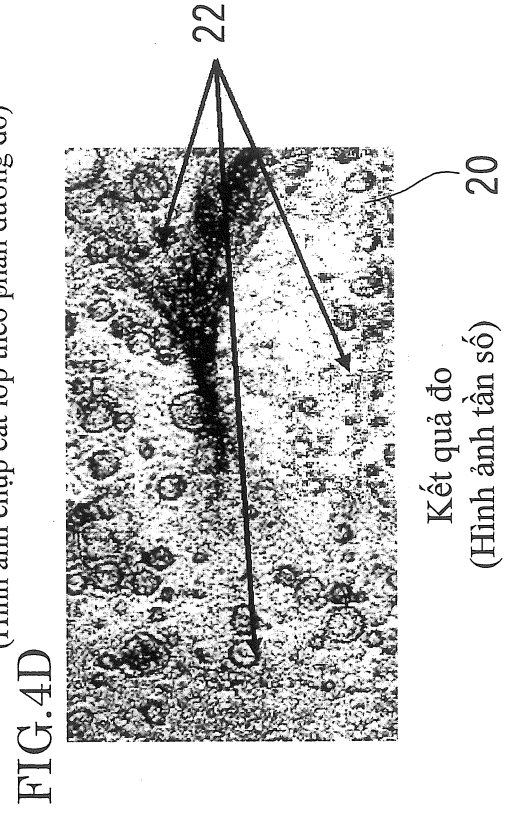
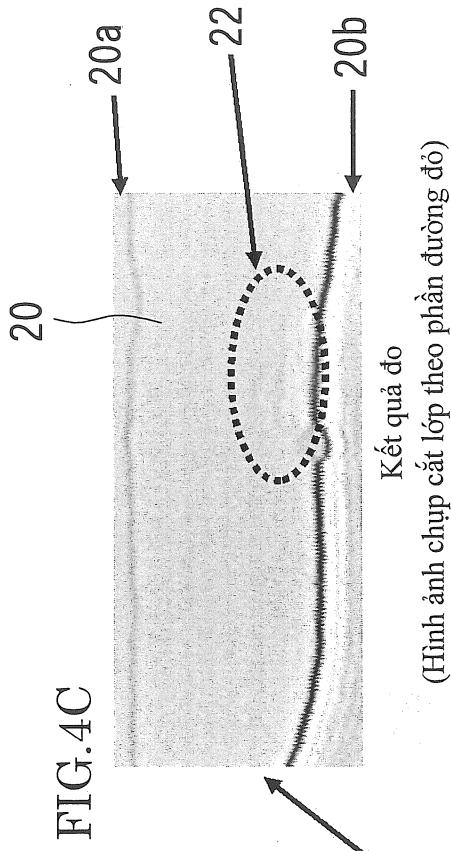
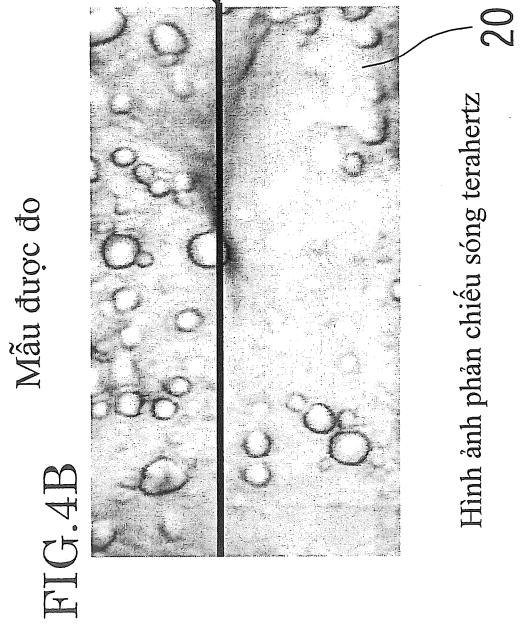
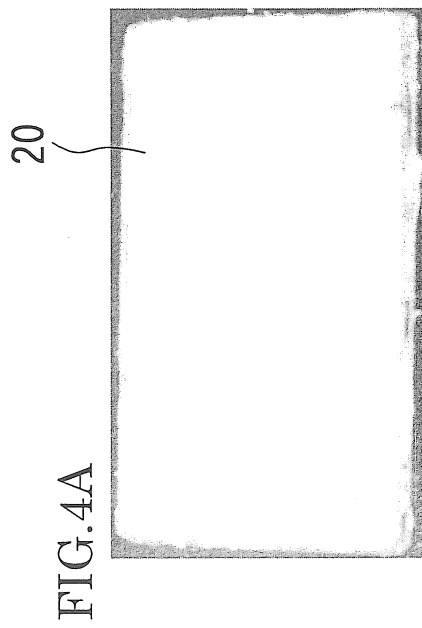
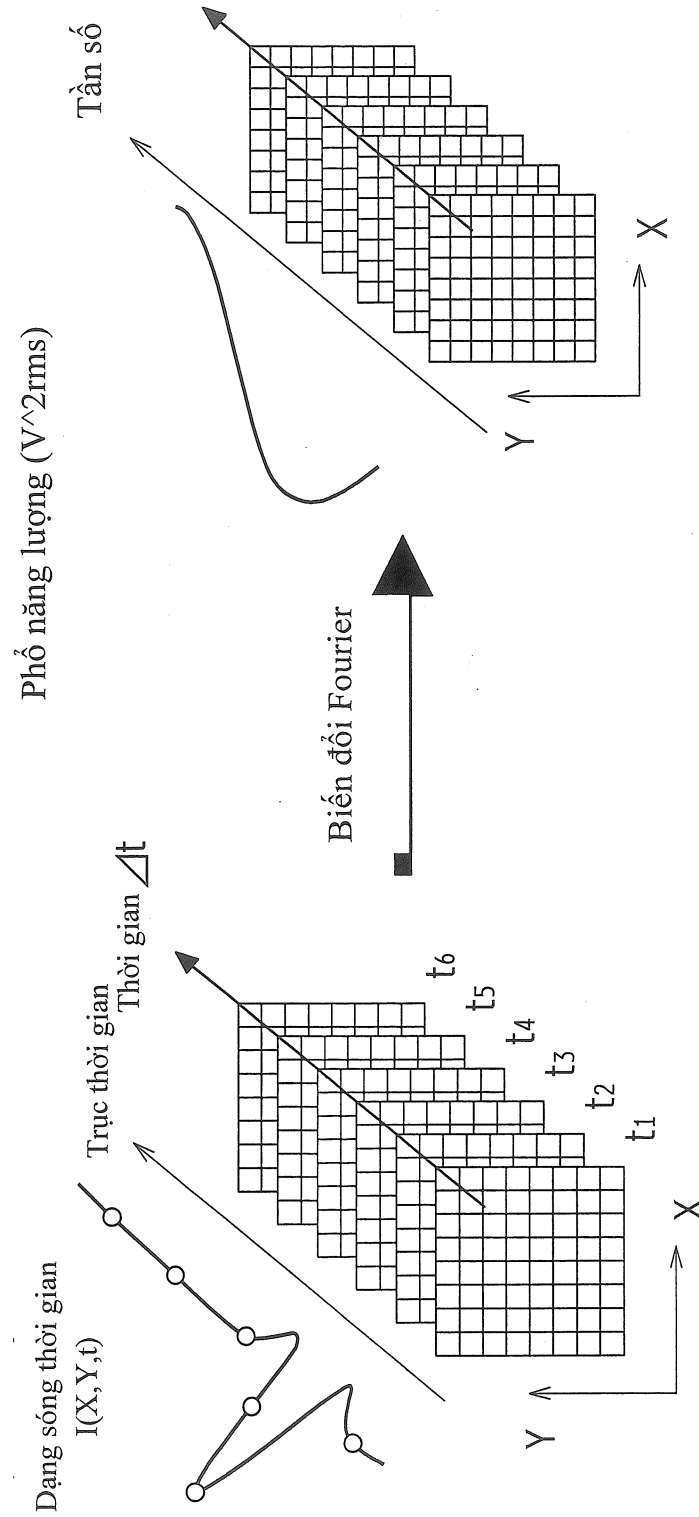


FIG.5



Hình ảnh bản đồ phân giải theo thời gian

Hình ảnh bản đồ với cường độ sóng lớn

FIG.6

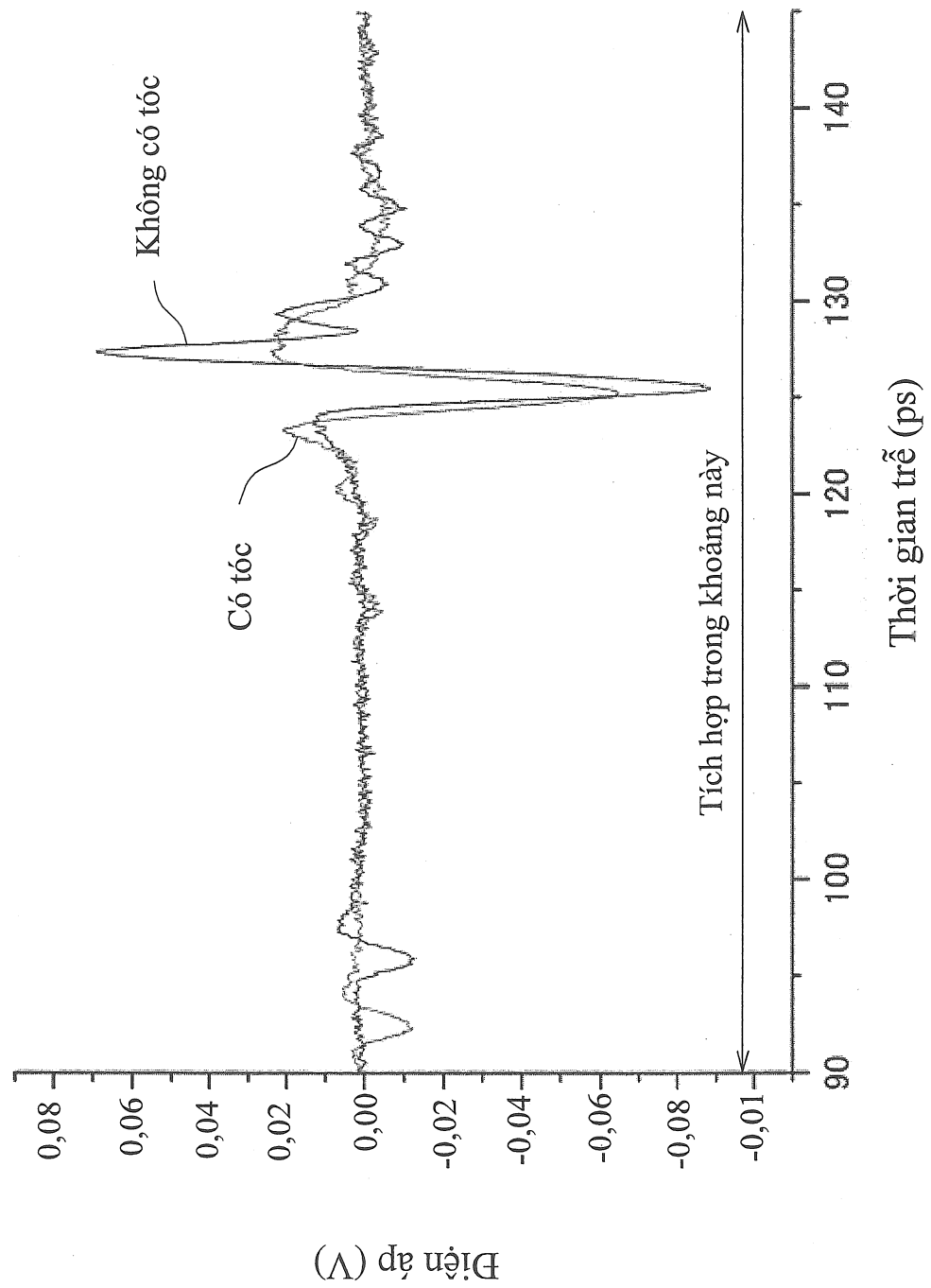
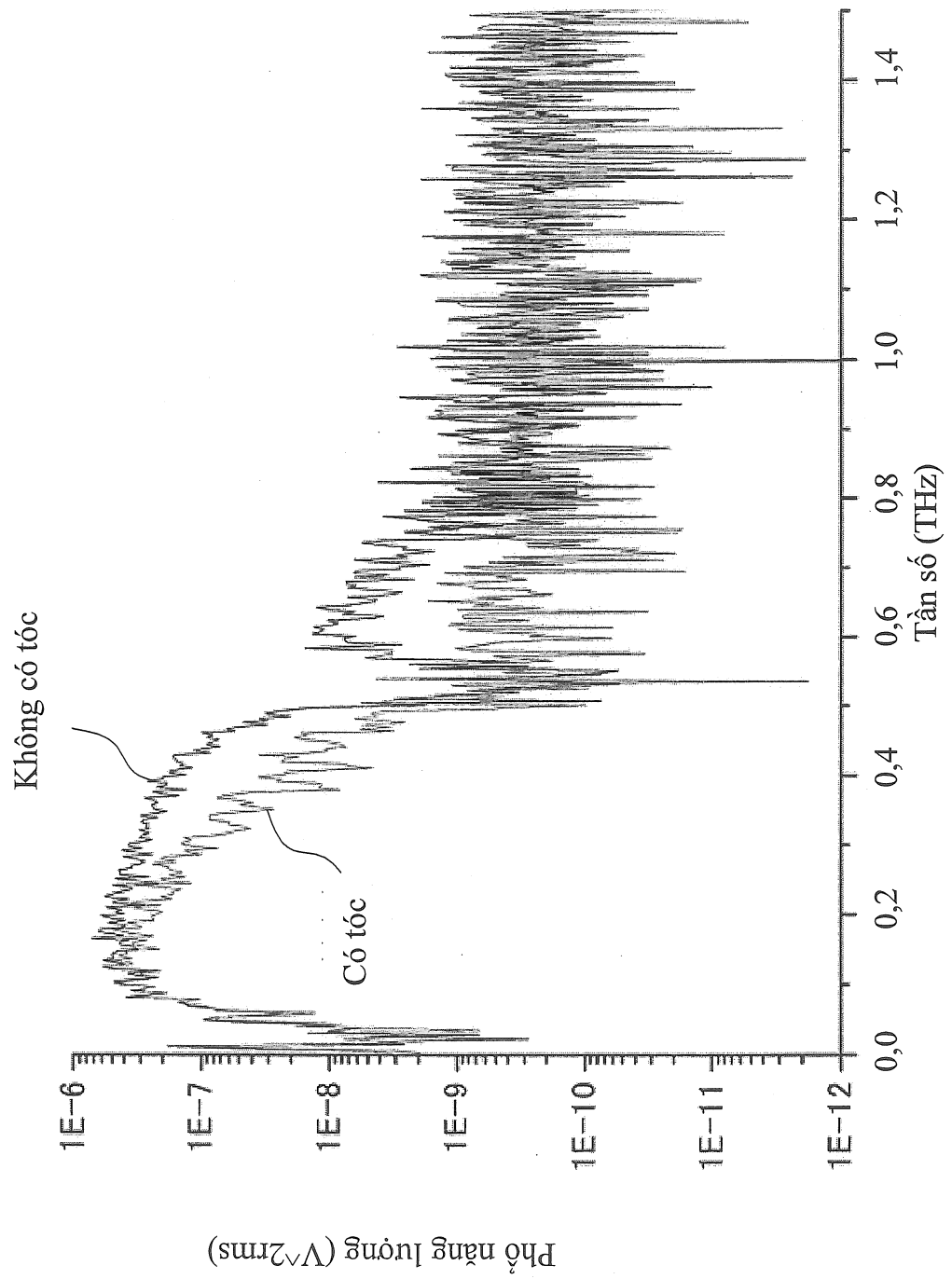
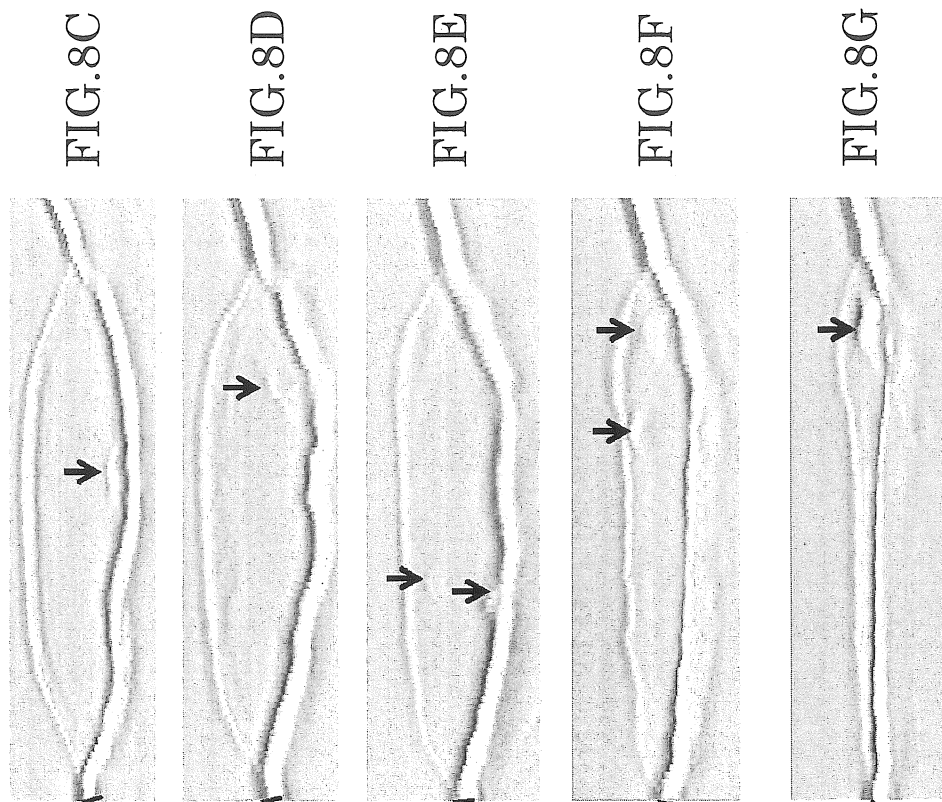
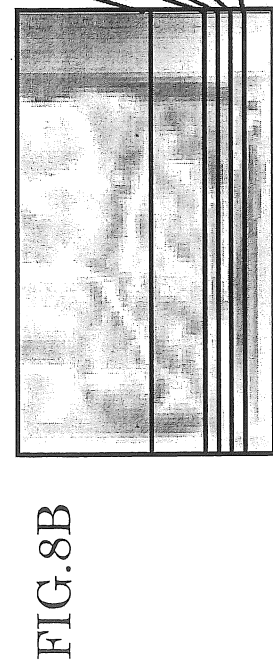
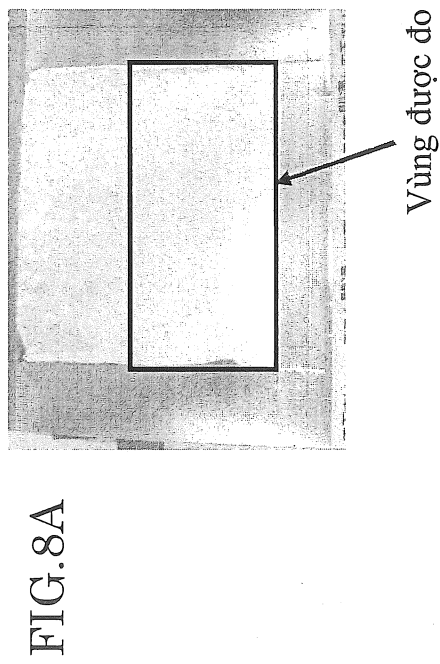


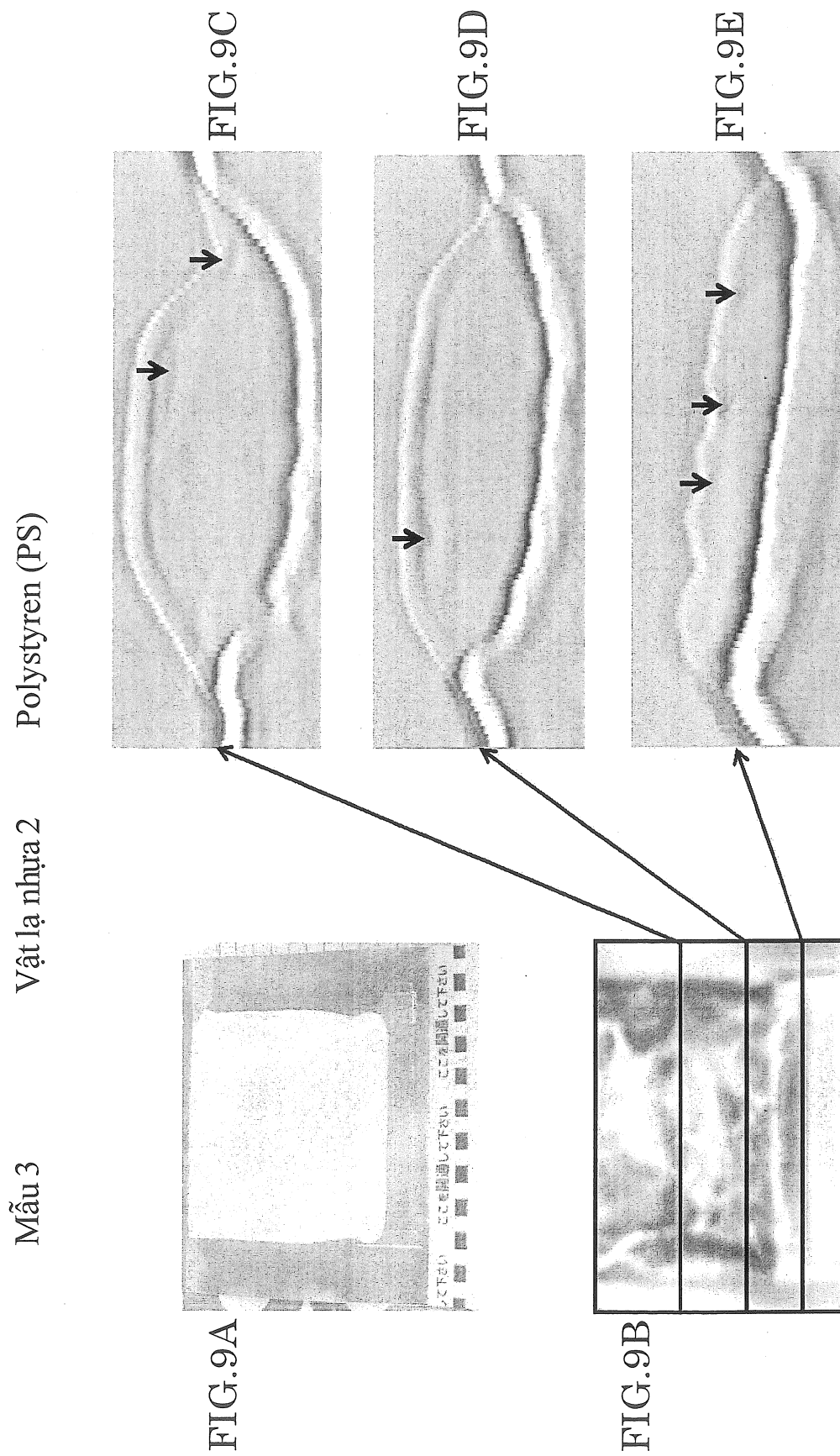
FIG. 7



Mẫu 1 Vật lạ kim loại



Vật lạ kim loại phản xạ sóng terahertz, đảm bảo việc phát hiện



Vật lạ từ nhựa này là khác trong việc truyền sóng terahertz, đảm bảo việc phát hiện

Mẫu 5

Vật lạ nhựa 4

Cao su silicon (Si)

FIG. 10A

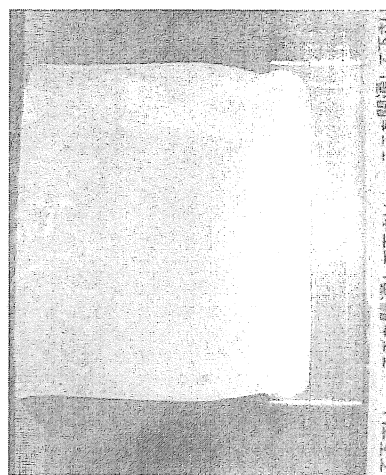


FIG. 10B

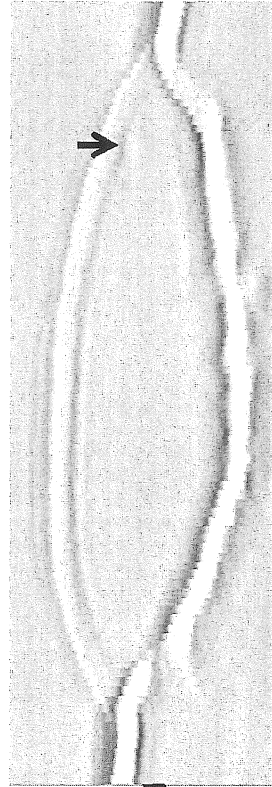
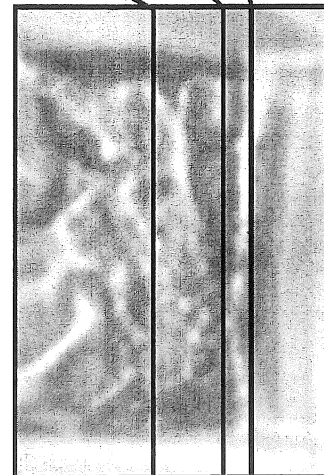


FIG. 10C



FIG. 10D



FIG. 10E

Vật lạ từ nhựa này là khác trong việc truyền sóng terahertz, đảm bảo việc phát hiện

Mẫu 6 Chất dùng trong y khoa được carbon hóa

FIG.11A

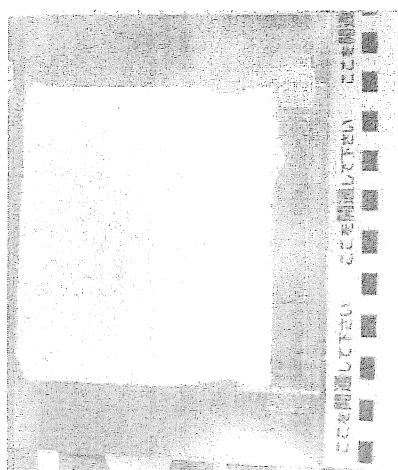


FIG.11B

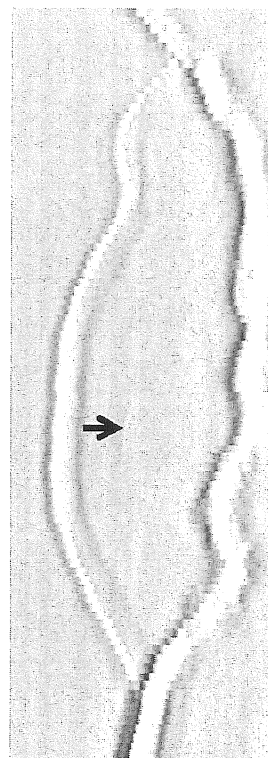
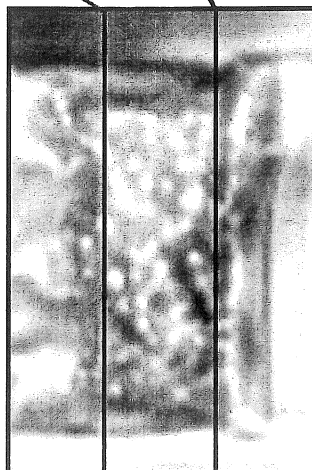


FIG.11C

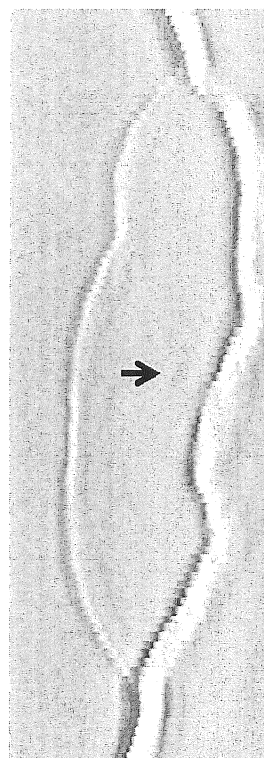


FIG.11D

Chất dùng trong y khoa được carbon hóa này là khác trong việc truyền sóng terahertz, đảm bảo việc phát hiện

Mẫu 1 Tóc trong Lactosa

FIG.12A Bố trí của tóc



Hình ảnh nhìn thấy được
(Lactosa được phủ ở độ dày 3mm) FIG.12B

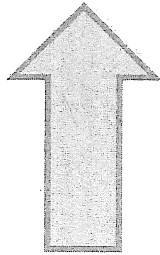
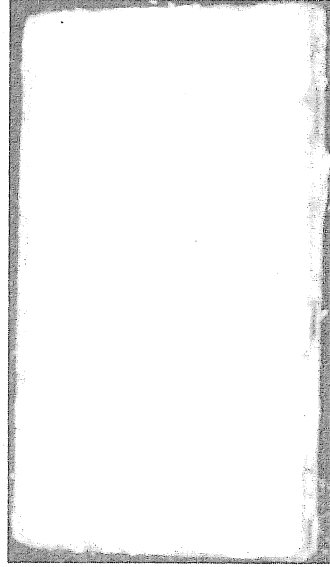
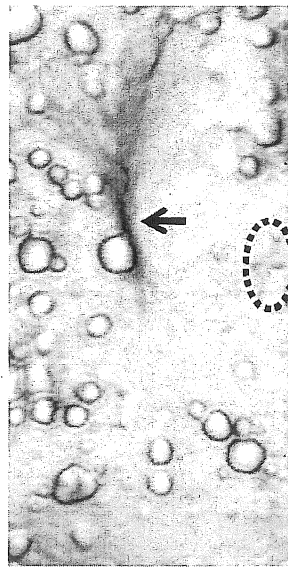
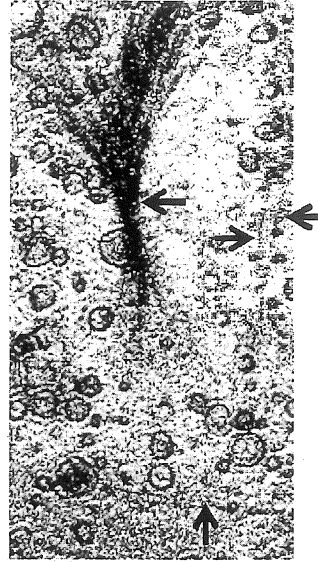


FIG.12C Hình ảnh phản xạ sóng Terahertz



Vật chất tròn có khả năng là
lactosa được hóa cứng dạng cầu

Hình ảnh tần số (0,62THz) FIG.12D



Tùng tóc có thể được nhận biết

FIG.13A

Hình ảnh chụp cắt lớp sóng Terahertz

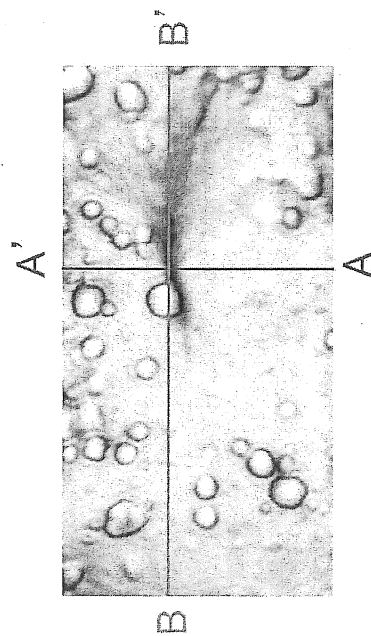


FIG.13B

A-A'

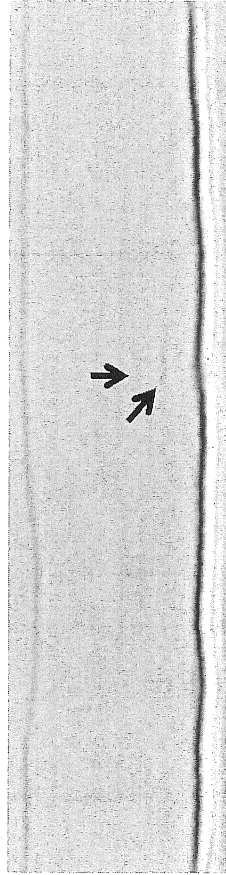
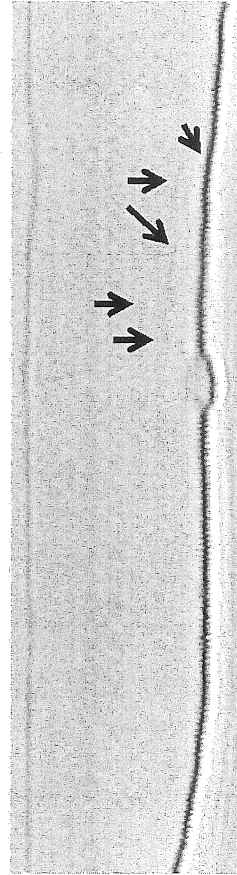


FIG.13C

B-B'



Tóc trong lactoza có thể được phát hiện nhờ hình ảnh phản xạ sóng Terahertz, hình ảnh chụp cắt lớp và hình ảnh tần số

Ví dụ về hình ảnh tần số

FIG.14A Hình ảnh nhìn thấy được (tham khảo)

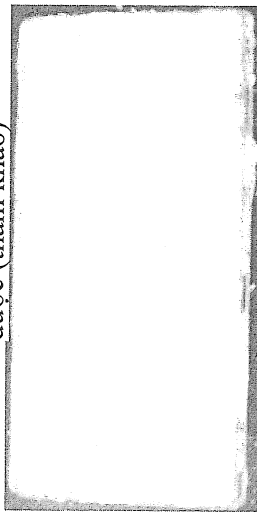


FIG.14B Hình ảnh phản xạ sóng Terahertz (tham khảo)

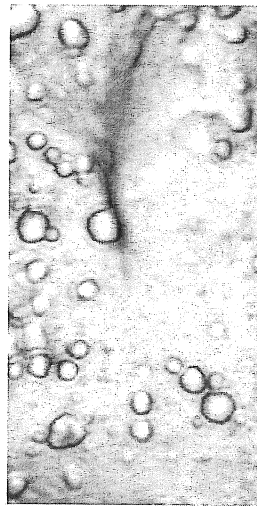


FIG.14C 0,1 THz

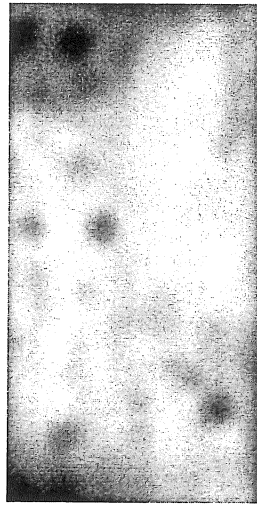


FIG.14D 0,2 THz

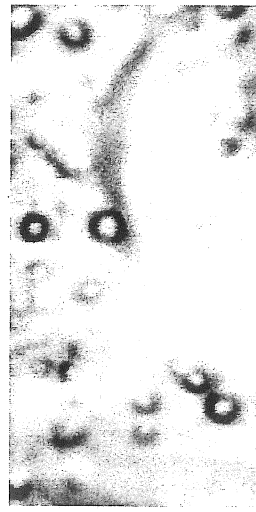


FIG.14E 0,31 THz

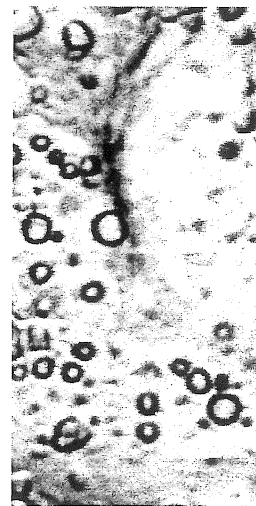


FIG.14F 0,4 THz

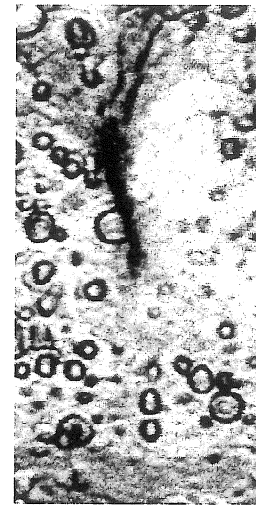


FIG.14G 0,5 THz

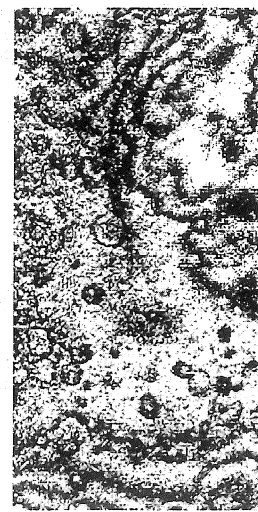


FIG.14H 0,62THz (Giá trị tối ưu)

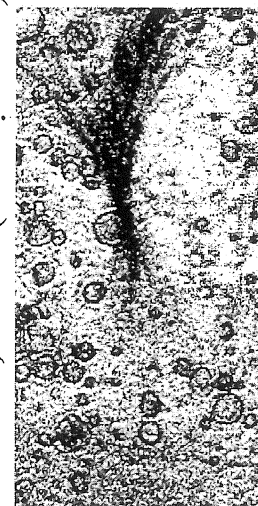


FIG.14I 0,8 THz

