



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ



1-0043414

(51)^{2020.01} **B23K 26/38**; B23K 26/00; B23K 26/082 (13) **B**

(21) 1-2020-03613

(22) 26/11/2018

(86) PCT/JP2018/043354 26/11/2018

(87) WO 2019/103137 31/05/2019

(30) 2017-226441 27/11/2017 JP

(45) 25/02/2025 443

(43) 25/09/2020 390A

(73) NITTO DENKO CORPORATION (JP)

1-1-2, Shimohozumi, Ibaraki-shi, Osaka 5678680 Japan

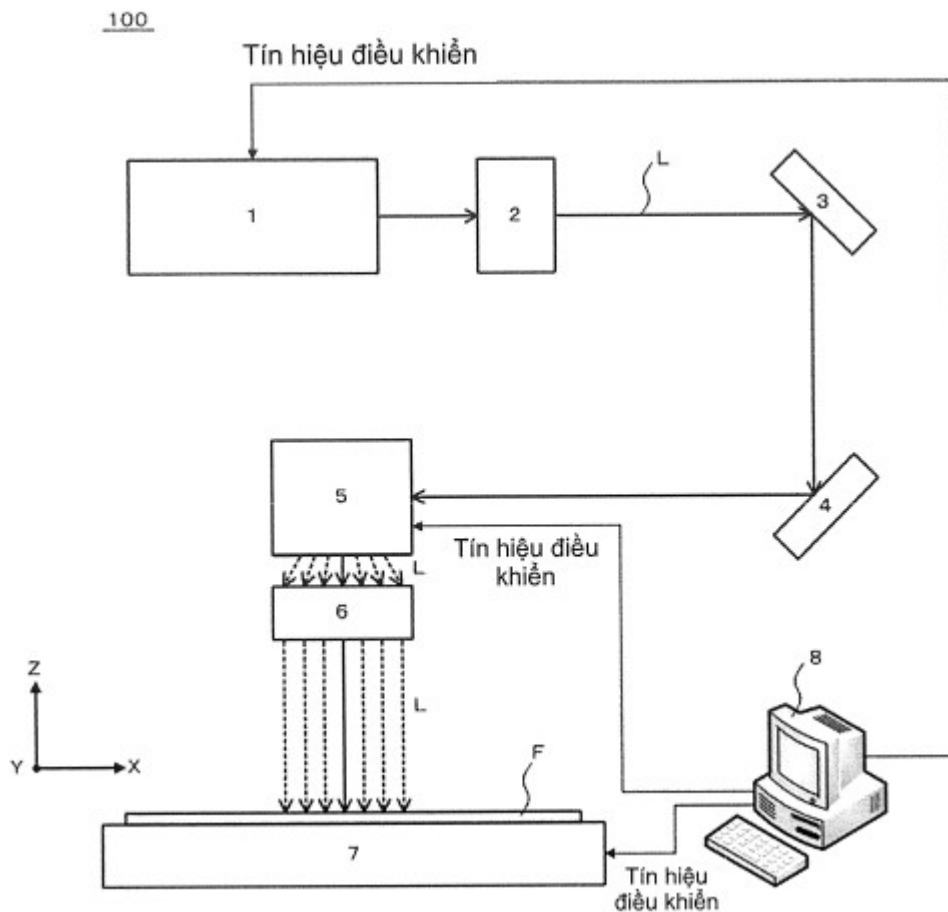
(72) MATSUO Naoyuki (JP).

(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) PHƯƠNG PHÁP XỬ LÝ LAZE CHO MÀNG NHỰA

(21) 1-2020-03613

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp xử lý laser có khả năng làm giảm một cách dễ dàng sự nhiễm bẩn trên bề mặt màng nhựa, và còn có khả năng cắt màng nhựa theo hình dạng đa dạng. Phương pháp xử lý laser theo sáng chế bao gồm xử lý tạo xung chùm laser (L) có bước sóng trong vùng hồng ngoại từ nguồn chùm laser (1) và làm cho màng nhựa (F) được chiếu xạ bởi chùm laser (L) để cắt màng nhựa. Mật độ năng lượng đỉnh của chùm laser mà màng nhựa được chiếu xạ là 70 J/cm^2 hoặc lớn hơn và 270 J/cm^2 hoặc nhỏ hơn.



[Fig.1]

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp xử lý laser để cắt màng nhựa như màng quang học sử dụng chùm laser, và đề cập đến màng nhựa thu được sử dụng phương pháp xử lý laser. Cụ thể, sáng chế đề cập đến phương pháp xử lý laser có khả năng làm giảm một cách dễ dàng sự nhiễm bẩn trên bề mặt màng nhựa gây ra bởi sự bám dính vào bề mặt màng nhựa của chất phân tán xảy ra khi thực hiện xử lý laser màng nhựa và cũng có khả năng cắt màng nhựa thành hình dạng tùy ý, và cũng đề cập đến màng nhựa thu được sử dụng phương pháp xử lý laser này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong những năm gần đây, các màng quang học như màng phân cực được sử dụng không chỉ cho tivi và máy tính cá nhân, mà còn sử dụng cho nhiều loại màn hình khác nhau như màn hình của điện thoại thông minh, đồng hồ thông minh và màn hình lắp trong xe.

Do đó, các hình dạng được yêu cầu cho các màng quang học đang trở nên phức tạp và đa dạng, và độ chính xác cao về kích thước cũng được yêu cầu.

Các phương pháp đã biết để xử lý hình dạng bất thường để cắt thành các hình dạng khác nhau khác hình chữ nhật bao gồm phay mặt đầu, đục lỗ, phay định hình và xử lý laser.

Trong số các phương pháp xử lý hình dạng bất thường khác nhau này, phương pháp xử lý laser có ưu điểm tuyệt vời là dễ dàng cắt các hình dạng tương

ứng mà phức tạp và đa dạng, và cũng dễ dàng thu được độ chính xác cao về kích thước cũng như là tuyệt vời về chất lượng xử lý.

Tuy nhiên, trong trường hợp của phương pháp xử lý laze, có vấn đề là chất phân tán mà xảy ra như là kết quả của việc làm nóng chảy và khí hóa phôi gia công ở vị trí cắt bám dính vào bề mặt màng quang học và vì vậy gây ra sự nhiễm bẩn của bề mặt màng quang học. Đây là vấn đề chung cho tất cả các loại màng nhựa bao gồm các màng quang học.

Phương pháp mà làm cho chất phân tán được hút vào và được gom bởi thiết bị hút bụi có thể được xem như là phương pháp để giải quyết vấn đề được mô tả ở trên. Tuy nhiên, theo phương pháp này, chất phân tán tập trung ở vùng lân cận của vị trí cắt của màng nhựa không thể được hút vào một cách hiệu quả.

Phương pháp được bộc lộ trong tài liệu sáng chế 1 đã được đề xuất để giải quyết vấn đề nêu trên.

Phương pháp được bộc lộ trong tài liệu sáng chế 1 là phương pháp mà trong đó tấm bảo vệ cho xử lý laze mà có các đặc tính cụ thể được gắn vào phôi gia công như màng nhựa, xử lý laze sau đó được thực hiện, và sau đó tấm bảo vệ được bóc ra (điểm 1 và tương tự của tài liệu sáng chế 1).

Theo phương pháp được bộc lộ trong tài liệu sáng chế 1, mặc dù có thể làm giảm sự nhiễm bẩn của bề mặt của phôi gia công, nhưng thời gian và người lao động vẫn được yêu cầu để gắn và bóc tấm bảo vệ cho xử lý laze, và chi phí sản xuất cũng tăng lên do sử dụng tấm bảo vệ.

Phương pháp được bộc lộ trong tài liệu sáng chế 2 cũng đã được đề xuất để giải quyết vấn đề nêu trên.

Phương pháp được bộc lộ trong tài liệu sáng chế 2 là phương pháp xử lý laze mà trong đó phôi gia công như màng nhựa được chiếu xạ bởi chùm laze ở trạng thái trong đó trục quang học của chùm laze bị nghiêng theo chiều tăng lên của xử lý ở góc quy định so với chiều vuông góc với bề mặt của phôi gia công (điểm 1 và tương tự của tài liệu sáng chế 2).

Theo phương pháp được bộc lộ trong tài liệu sáng chế 2, mặc dù sự nhiễm bẩn của bề mặt phôi gia công có thể được giảm xuống, nhưng phương pháp này không thể được sử dụng để cắt màng nhựa theo hình dạng đa dạng do phương pháp này chỉ có thể được áp dụng với trường hợp trong đó chùm laze và phôi gia công được quét theo chỉ một chiều tương ứng với nhau.

[Danh sách tài liệu trích dẫn]

[Tài liệu sáng chế]

[Tài liệu sáng chế 1] JP2006-192478A

[Tài liệu sáng chế 2] JP2008-302376A

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Sáng chế được thực hiện để giải quyết vấn đề của kỹ thuật đã biết mà được mô tả ở trên, và mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp xử lý laze có khả năng làm giảm một cách dễ dàng sự nhiễm bẩn của bề mặt màng nhựa gây ra bởi sự bám dính vào bề mặt màng nhựa của chất phân tán xảy ra khi thực hiện xử lý laze màng nhựa, và có khả năng cắt màng nhựa theo hình dạng đa dạng.

Giải quyết vấn đề

Kết quả của các nghiên cứu chuyên sâu được tiến hành bởi các tác giả sáng chế để giải quyết vấn đề nêu trên là các tác giả đã phát hiện ra rằng trong trường hợp chùm laze có bước sóng trong vùng hồng ngoại được tạo xung và làm cho màng nhựa được chiếu xạ bởi laze để cắt màng nhựa, có thể dễ dàng làm giảm sự nhiễm bẩn của bề mặt màng nhựa bằng cách thiết lập mật độ năng lượng đỉnh của chùm laze mà màng nhựa được chiếu xạ trong khoảng định trước, và do đó đã hoàn thành sáng chế.

Nghĩa là, để giải quyết vấn đề nêu trên, cách thức thực hiện thứ nhất của sáng chế đề xuất phương pháp xử lý laze cho màng nhựa, bao gồm: xử lý tạo xung chùm laze có bước sóng trong vùng hồng ngoại và làm cho màng nhựa được chiếu xạ bởi chùm laze để cắt màng nhựa, trong đó mật độ năng lượng đỉnh của chùm laze mà màng nhựa được chiếu xạ là 70 J/cm^2 hoặc lớn hơn và 270 J/cm^2 hoặc nhỏ hơn.

Thuật ngữ "mật độ năng lượng đỉnh" trong cách thức thực hiện thứ nhất của sáng chế thể hiện giá trị thu được bằng cách chia năng lượng xung của chùm laze mà màng nhựa được chiếu xạ cho diện tích của chùm laze (đốm laze) mà màng nhựa được chiếu xạ và nhân giá trị kết quả với hai. Trong trường hợp trong đó bề mặt của nhựa được chiếu xạ bởi chùm laze theo chiều vuông góc với bề mặt này, diện tích của chùm laze được tính toán bằng cách nhân hằng số đường tròn với $(\text{đường kính đốm}/2)^2$. Thuật ngữ "đường kính đốm" của chùm laze nghĩa là khoảng cách giữa các vị trí mà ở đó mật độ của chùm laze là $1/e^2$ lần (xấp xỉ 13,5%) mật độ đỉnh của chùm laze. Thuật ngữ "năng lượng xung"

nghĩa là năng lượng có được bởi xung đơn của chùm laze, và là giá trị được tính toán bằng cách chia công suất của chùm laze mà màng nhựa được chiếu xạ cho tần số lặp (tương đương với số lượng xung của chùm laze dao động trên đơn vị thời gian).

Nếu mật độ năng lượng đỉnh của chùm laze mà màng nhựa được chiếu xạ là quá thấp, cụ thể là, nhỏ hơn 70 J/cm^2 , nhiệt độ tăng lên theo sau sự hấp thụ hồng ngoại của màng nhựa sẽ là không đủ. Do đó, chất phân tán mà trong đó lượng lớn các thành phần nóng chảy được chứa sẽ xuất hiện ở vị trí cắt. Được xem xét là do động năng của chất phân tán mà trong đó lượng lớn các thành phần nóng chảy được chứa là nhỏ, nên chất phân tán bám dính vào bề mặt màng nhựa ở vùng lân cận của vị trí cắt và trở thành nguồn nhiễm bẩn.

Theo cách thức thực hiện thứ nhất của sáng chế, do mật độ năng lượng đỉnh của chùm laze mà màng nhựa được chiếu xạ là 70 J/cm^2 hoặc lớn hơn, nên nhiệt độ tăng lên theo sau sự hấp thụ hồng ngoại của màng nhựa được kích hoạt. Bằng cách này, động năng của chất phân tán mà xuất hiện khi màng nhựa nóng chảy và khí hóa tăng lên, và có thể làm giảm chất phân tán mà bám dính vào bề mặt màng nhựa ở vùng lân cận của vị trí cắt. Kết quả là, sự nhiễm bẩn của bề mặt màng nhựa có thể được giảm xuống. Lưu ý rằng, do chất phân tán mà có động năng tăng lên trở thành khói và được thổi ra xa từ vị trí cắt, nên chẳng hạn, có thể gom một cách hiệu quả chất phân tán bằng cách hút chất phân tán sử dụng thiết bị hút bụi.

Mặt khác, nếu mật độ năng lượng đỉnh của chùm laze mà màng nhựa được chiếu xạ là quá cao, cụ thể là lớn hơn 270 J/cm^2 , có rủi ro là, đặc biệt trong

trường hợp trong đó màng nhựa là màng được cán mỏng gồm nhiều lớp, sự nhiễm bẩn sẽ xảy ra và sẽ dẫn đến giảm chất lượng của mặt bên màng nhựa ở vị trí cắt.

Theo cách thức thực hiện thứ nhất của sáng chế, do mật độ năng lượng đỉnh của chùm laze mà màng nhựa được chiếu xạ là 270 J/cm^2 hoặc nhỏ hơn, nên không có rủi ro là chùm laze làm giảm chất lượng của mặt bên màng nhựa ở vị trí cắt.

Như được mô tả ở trên, theo cách thức thực hiện thứ nhất của sáng chế, do mật độ năng lượng đỉnh của chùm laze mà màng nhựa được chiếu xạ là 70 J/cm^2 hoặc lớn hơn và 270 J/cm^2 hoặc nhỏ hơn, nên chất phân tán mà bám dính vào bề mặt màng nhựa ở vùng lân cận của vị trí cắt giảm xuống và có thể làm giảm sự nhiễm bẩn của bề mặt màng nhựa, và cũng không có rủi ro là làm giảm chất lượng của mặt bên màng nhựa ở vị trí cắt.

Theo cách thức thực hiện thứ nhất của sáng chế, do không cần thời gian và người lao động để gắn và bóc tấm bảo vệ để xử lý laze như trong phương pháp được bộc lộ trong tài liệu sáng chế 1, nên sự nhiễm bẩn của bề mặt màng nhựa có thể dễ dàng được giảm xuống.

Ngoài ra, theo cách thức thực hiện thứ nhất của sáng chế, do không có sự ràng buộc về việc cần đặt trục quang học của chùm laze ở trạng thái trong đó trục quang học bị nghiêng theo chiều tiến lên của xử lý ở góc quy định so với chiều vuông góc với bề mặt của màng nhựa như trong phương pháp được bộc lộ trong tài liệu sáng chế 2, nên có thể cắt màng nhựa theo hình dạng đa dạng khi cần thiết.

Theo cách thức thực hiện thứ nhất của sáng chế, để cắt màng nhựa, cần thiết phải làm tụ lại chùm laze phát xạ thành đốm laze có đường kính đốm định trước hoặc nhỏ hơn (ví dụ, ϕ 200 μm hoặc nhỏ hơn). Theo cách thức thực hiện thứ nhất của sáng chế, trong trường hợp trong đó mật độ năng lượng đỉnh của chùm laze mà màng nhựa được chiếu xạ thỏa mãn điều kiện là 70 J/cm^2 hoặc lớn hơn và 270 J/cm^2 hoặc nhỏ hơn, và ngoài ra chùm laze phát xạ được tụ lại thành đốm laze có đường kính đốm định trước hoặc nhỏ hơn, năng lượng xung của chùm laze mà màng nhựa được chiếu xạ tốt hơn là 3,4 mJ/xung hoặc lớn hơn và 8 mJ/xung hoặc nhỏ hơn.

Ngoài ra, theo kết quả của các nghiên cứu chuyên sâu được tiến hành bởi các tác giả để giải quyết vấn đề nêu trên, các tác giả đã khám phá ra là, đối với màng nhựa mà trong đó ít nhất màng bảo vệ, chất dính và vật liệu nền được cán mỏng theo thứ tự, trong trường hợp trong đó màng nhựa được cắt bằng cách chiếu xạ màng nhựa bởi chùm laze có bước sóng trong vùng hồng ngoại mà được tạo xung từ phía màng bảo vệ, chất phân tán mà làm bẩn bề mặt màng bảo vệ có nguồn gốc từ chất dính. Cụ thể, trong trường hợp trong đó chất dính là chất dính acrylic, khi các tác giả phân tích chất phân tán mà bám dính vào bề mặt màng bảo vệ bởi quang phổ hồng ngoại biến đổi Fourier (Fourier transform infrared spectroscopy, FT-IR), các tác giả thấy là khả năng hút có đỉnh ở bước sóng tương ứng với axit cacboxylic mà có nguồn gốc từ chất dính acrylic. Vì vậy, do chất phân tán mà bám dính vào bề mặt màng bảo vệ có nguồn gốc từ chất dính, các tác giả khám phá ra rằng nếu độ dày của chất dính được làm mỏng,

có thể dễ dàng làm giảm sự nhiễm bẩn của bề mặt màng nhựa, và nhờ đó hoàn thành sáng chế.

Nghĩa là, để giải quyết vấn đề nêu trên, cách thức thực hiện thứ hai của sáng chế đề xuất phương pháp xử lý laze cho màng nhựa, bao gồm: xử lý bề, đối với màng nhựa mà trong đó ít nhất màng bảo vệ, chất dính và vật liệu nền được cán mỏng theo thứ tự, tạo xung chùm laze có bước sóng trong vùng hồng ngoại từ phía màng bảo vệ và làm cho màng nhựa được chiếu xạ bởi chùm laze để cắt màng nhựa, trong đó độ dày của chất dính là 20 μm hoặc nhỏ hơn.

Theo cách thức thực hiện thứ hai của sáng chế, do độ dày của chất dính mà là nguyên nhân chính của chất phân tán mà bám dính vào bề mặt ngoài cùng ở phía chiếu xạ chùm laze có độ dày mỏng là 20 μm hoặc nhỏ hơn, nên có thể làm giảm sự nhiễm bẩn của bề mặt màng nhựa. Tốt hơn là, độ dày của chất dính được tạo ra là 15 μm hoặc nhỏ hơn.

Lưu ý rằng, cũng theo cách thức thực hiện thứ hai của sáng chế, tương tự với cách thức thực hiện thứ nhất, tốt hơn là mật độ năng lượng đỉnh của chùm laze mà màng nhựa được chiếu xạ là 70 J/cm^2 hoặc lớn hơn và 270 J/cm^2 hoặc nhỏ hơn. Ngoài ra, năng lượng xung của chùm laze mà màng nhựa được chiếu xạ tốt hơn là 3,4 mJ/xung hoặc lớn hơn và 8 mJ/xung hoặc nhỏ hơn.

Theo cách thức thực hiện thứ nhất và cách thức thực hiện thứ hai của sáng chế, bước sóng của chùm laze tốt hơn là 5 μm hoặc lớn hơn và 11 μm hoặc nhỏ hơn.

Ví dụ, có thể sử dụng nguồn chùm laser CO (bước sóng dao động: 5 μm) hoặc nguồn chùm laser CO₂ (bước sóng dao động: 9,3 đến 10,6 μm) làm nguồn chùm laser mà tạo xung chùm laser có bước sóng như được mô tả ở trên.

Theo cách thức thực hiện thứ nhất và cách thức thực hiện thứ hai của sáng chế, dạng cắt của màng nhựa không bị giới hạn ở cắt toàn bộ. Dạng cắt của màng nhựa có thể là cắt một nửa.

Theo cách thức thực hiện thứ nhất và cách thức thực hiện thứ hai của sáng chế, màng nhựa tốt hơn là được cắt theo hình dạng đa dạng bằng cách quét hai chiều chùm laser và màng nhựa tương ứng với nhau.

Đối với chế độ quét hai chiều chùm laser và màng nhựa tương ứng với nhau, ví dụ, có thể được hiểu là đặt và cố định (ví dụ, cố định bằng cách hút) màng nhựa dạng tấm trên giá trục kép X-Y, và sau đó dẫn động giá trục kép X-Y để thay đổi vị trí tương ứng trên mặt phẳng hai chiều X-Y của màng nhựa đối với chùm laser. Ngoài ra, cũng có thể được hiểu là thay đổi vị trí trên mặt phẳng hai chiều X-Y của chùm laser mà màng nhựa được chiếu xạ, bằng cách cố định vị trí của màng nhựa và làm lệch chùm laser bị dao động từ nguồn chùm laser sử dụng gương điện kế hoặc gương đa giác. Ngoài ra, có thể sử dụng kết hợp cả việc quét của màng nhựa sử dụng giá trục kép X-Y và việc quét của chùm laser sử dụng gương điện kế hoặc tương tự.

Ngoài ra, trong trường hợp trong đó màng nhựa là màng thô mà được quấn theo dạng cuộn và màng nhựa được cắt liên tục bởi hệ thống được gọi là "hệ thống con lăn đến con lăn", đối với chế độ để quét hai chiều chùm laser và màng nhựa tương ứng với nhau, ví dụ, có thể được hiểu là đặt và cố định nguồn

chùm laze trên giá trục kép X-Y, và sau đó dẫn động giá trục kép X-Y để thay đổi vị trí trên mặt phẳng hai chiều X-Y của chùm laze mà màng nhựa được chiếu xạ. Ngoài ra, có thể sử dụng kết hợp cả việc quét của nguồn chùm laze sử dụng giá trục kép X-Y và việc quét của chùm laze sử dụng gương điện kế hoặc tương tự nêu trên.

Theo cách thức thực hiện thứ nhất và cách thức thực hiện thứ hai của sáng chế, có thể thu được màng nhựa mà trong đó ít nhất màng bảo vệ, chất dính và vật liệu nền được cán mỏng theo thứ tự, trong đó độ rộng nhiễm bẩn gây ra bởi các thành phần có nguồn gốc từ chất dính mà bám dính vào bề mặt màng bảo vệ là 0,3 mm hoặc nhỏ hơn.

Trong màng nhựa, độ dày của chất dính tốt hơn là 20 μm hoặc nhỏ hơn.

Ví dụ, màng nhựa là màng phân cực.

Hiệu quả của sáng chế

Theo sáng chế, có thể dễ dàng làm giảm sự nhiễm bẩn của bề mặt màng nhựa mà gây ra bởi sự bám dính vào bề mặt màng nhựa của chất phân tán mà xảy ra khi thực hiện xử lý laze màng nhựa, và cũng có thể cắt màng nhựa theo hình dạng đa dạng.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ minh họa giản lược một ví dụ của thiết bị xử lý laze được sử dụng trong phương pháp xử lý laze theo một phương án của sáng chế.

Các Fig.2A đến Fig.2C là các sơ đồ minh họa giản lược các mặt cắt ngang của các màng nhựa được sử dụng trong các thử nghiệm theo các ví dụ và các ví dụ so sánh.

Fig.3 là hình vẽ giải thích để mô tả phương pháp đánh giá sự nhiễm bẩn của bề mặt màng nhựa.

Fig.4 là bảng thể hiện các điều kiện khác nhau của các phương pháp xử lý laze theo các ví dụ và các ví dụ so sánh, và các độ rộng nhiễm bẩn W mà được đánh giá.

Mô tả chi tiết sáng chế

Dưới đây, phương pháp xử lý laze cho màng nhựa theo một phương án của sáng chế được mô tả dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Fig.1 là sơ đồ minh họa giản lược một ví dụ của thiết bị xử lý laze được sử dụng trong phương pháp xử lý laze theo một phương án của sáng chế.

Như được minh họa trên Fig.1, thiết bị xử lý laze 100 theo phương án của sáng chế bao gồm nguồn chùm laze 1, phần tử quang học 2, các gương phản xạ 3 và 4, gương điện kế 5, thấu kính fθ viễn tâm 6, giá trục kép X-Y 7 và thiết bị điều khiển 8.

Mặc dù nguồn chùm laze 1 không bị giới hạn cụ thể miễn là nó là nguồn chùm laze mà tạo xung chùm laze L có bước sóng trong vùng hồng ngoại, tốt hơn là nguồn chùm laze được sử dụng trong đó bước sóng của chùm laze L mà được tạo xung từ nguồn chùm laze 1 là 5 μm hoặc lớn hơn và 11 μm hoặc nhỏ hơn. Cụ thể, nguồn chùm laze CO (bước sóng dao động: 5 μm) hoặc nguồn chùm laze CO₂ (bước sóng dao động: 9,3 đến 10,6 μm) được sử dụng. Trong trường hợp sử dụng nguồn chùm laze CO, quang trình của chùm laze L có thể được dọn dẹp sử dụng khí trơ như nitơ.

Phần tử quang học 2 được cấu thành bởi các thành phần quang học khác nhau như bộ điều biến âm quang (acousto-optic modulator, AOM) để điều khiển công suất (cường độ) của chùm laser L, khẩu độ hoặc thấu kính mở rộng hoặc hội tụ để làm hội tụ chùm laser L, và bộ đồng nhất hóa để làm phẳng biên dạng chùm không gian của chùm laser L.

Chùm laser L mà bị dao động từ nguồn chùm laser 1 và xuyên qua phần tử quang học 2, được phản xạ và làm lệch ở các gương phản xạ 3 và 4 một cách tương ứng, và tới gương điện kế 5.

Chùm laser L tới gương điện kế 5 được phản xạ và làm lệch bởi gương điện kế 5 để tới thấu kính f_θ viễn tâm 6. Gương điện kế 5 có thể thay đổi chiều lệch của chùm laser phản xạ L bằng cách quay. Trong ví dụ được minh họa trên Fig.1, chiều lệch của chùm laser L được thay đổi theo chiều X của mặt phẳng hai chiều X-Y (chiều lệch của chùm laser L được chỉ báo bởi dấu mũi tên theo đường thẳng trên Fig.1 được thay đổi liên tục thành các chiều lệch được chỉ báo bởi các dấu mũi tên theo các đường đứt nét) bởi gương điện kế 5. Nghĩa là, chùm laser L được quét theo chiều X.

Chùm laser L mà đến từ gương điện kế 5 và đi ra từ thấu kính f_θ viễn tâm 6 được phát xạ trên màng nhựa F từ chiều vuông góc với bề mặt của màng nhựa F ở mỗi trong số các vị trí quét theo chiều X, và cũng được phát xạ với đường kính đồng đều ở mỗi trong số các vị trí quét.

Màng nhựa F được đặt lên và được cố định (cố định bằng cách hút) với giá trực kép X-Y 7, và giá trực kép X-Y 7 thay đổi vị trí trên mặt phẳng hai chiều X-Y của màng nhựa F.

Thiết bị điều khiển 8 theo phương án của sáng chế phối hợp và điều khiển gương điện kế 5 và giá trục kép X-Y 7. Cụ thể, hình dạng cắt mong muốn của màng nhựa F được nhập trước vào thiết bị điều khiển 8. Thiết bị điều khiển 8 xuất ra tín hiệu điều khiển để cắt màng nhựa F theo hình dạng cắt được nhập vào (quét chùm laser L ở các vị trí cắt theo hình dạng cắt mong muốn), đến gương điện kế 5 và giá trục kép X-Y 7. Gương điện kế 5 và giá trục kép X-Y 7 mỗi bộ phận vận hành theo tín hiệu điều khiển được nhập vào, và chùm laser L được quét liên tục ở các vị trí cắt của màng nhựa F theo hình dạng cắt mong muốn bằng cách phối hợp giữa gương điện kế 5 và giá trục kép X-Y 7.

Ngoài ra, thiết bị điều khiển 8 xuất ra tín hiệu điều khiển đến nguồn chùm laser 1 để điều khiển các thiết lập đối với việc định thời tắt/bật, tần số lặp, và công suất của chùm laser L mà được dao động từ nguồn chùm laser 1.

Phương pháp xử lý laser theo phương án của sáng chế mà sử dụng thiết bị xử lý laser 100 có cấu tạo nêu trên được mô tả dưới đây.

Phương pháp xử lý laser theo phương án của sáng chế bao gồm xử lý tạo xung chùm laser L từ nguồn chùm laser 1 và làm cho màng nhựa F được chiếu xạ bởi chùm laser L để nhờ đó cắt màng nhựa F. Ở thời điểm đó, nhờ thiết bị điều khiển 8 điều khiển gương điện kế 5 và giá trục kép X-Y 7, chùm laser L và màng nhựa F được quét hai chiều tương ứng với nhau sao cho màng nhựa F được cắt thành hình dạng đa dạng mong muốn. Dạng cắt đối với màng nhựa F không bị giới hạn ở cắt toàn bộ, và còn có thể chấp nhận cắt một nửa làm dạng cắt.

Các ví dụ của màng nhựa F mà là đối tượng cắt trong phương pháp xử lý laser theo phương án của sáng chế bao gồm màng đơn lớp hoặc màng được cán

mỏng bao gồm nhiều lớp mà được tạo thành từ polyetylen terephthalat (PET), polyetylen (PE), polypropylen (PP), nhựa acrylic như polymetyl metacrylat (PMMA), polyme olefin mạch vòng (COP), copolyme olefin mạch vòng (COC), polycacbonat (PC), nhựa uretan, rượu polyvinyl (PVA), polyimit (PI), polytetrafloetylen (PTFE), polyvinyl clorua (PVC), polystyren (PS), triacetylxenluloza (TAC), polyetylen naphtalat (PEN), etylen vinyl acetat (EVA), polyamit (PA), nhựa silicon, nhựa epoxy, polyme tinh thể lỏng, hoặc vật liệu dẻo như các loại bột nhựa khác nhau.

Màng nhựa F được chấp nhận làm đối tượng cắt trong phương pháp xử lý laze theo phương án của sáng chế tốt hơn là có độ hấp thụ là 15% hoặc lớn hơn đối với bước sóng của chùm laze L mà nó được chiếu xạ.

Trong trường hợp trong đó màng nhựa F là màng được cán mỏng bao gồm nhiều lớp, các loại chất dính khác nhau như chất dính acrylic, chất dính uretan, hoặc chất dính silicon, hoặc chất liên kết có thể được đặt giữa các lớp.

Ngoài ra, màng vô cơ dẫn điện bao gồm oxit thiếc inđi (ITO), Ag, Au, hoặc Cu hoặc tương tự có thể được tạo ra trên bề mặt của màng nhựa F.

Phương pháp xử lý laze theo phương án của sáng chế được sử dụng thuận lợi cho các loại khác nhau của các màng quang học như màng phân cực hoặc màng tương phản pha cần được sử dụng đặc biệt trong màn hình.

Độ dày của màng nhựa F tốt hơn là nằm trong khoảng từ 20 đến 500 μm . Liên quan đến dạng của màng nhựa F, màng nhựa F có thể là ở dạng như tấm như trong phương án của sáng chế hoặc có thể ở dưới dạng màng thô mà được quấn thành dạng cuộn.

Trong phương pháp xử lý laser theo phương án của sáng chế, mật độ năng lượng đỉnh của chùm laser L được dao động từ nguồn chùm laser 1 và làm cho màng nhựa F được chiếu xạ bởi chùm laser L (mật độ năng lượng đỉnh ở vị trí được chiếu xạ trên màng F) được thiết lập là 70 J/cm^2 hoặc lớn hơn và 270 J/cm^2 hoặc nhỏ hơn. Ngoài ra, năng lượng xung của chùm laser L mà màng nhựa F được chiếu xạ (năng lượng xung ở vị trí được chiếu xạ trên màng F) được thiết lập là 3,4 mJ/xung hoặc lớn hơn và 8 mJ/xung hoặc nhỏ hơn. Các thành phần quang học như AOM mà cấu thành phần tử quang học 2 được điều chỉnh sao cho mật độ năng lượng đỉnh và năng lượng xung nêu trên thu được.

Trong phương pháp xử lý laser theo phương án của sáng chế, thiết bị điều khiển 8 điều khiển gương điện kế 5 và giá trục kép X-Y 7 sao cho khoảng cách bắn của chùm laser L nhỏ hơn đường kính đốm trên màng nhựa F của chùm laser L. Khoảng cách bắn là giá trị thu được bằng cách chia tốc độ quét của chùm laser L (tốc độ di chuyển tương đối giữa chùm laser L và màng nhựa F) cho tần số lặp (tương đương với số lượng xung của chùm laser dao động L trên đơn vị thời gian), và nghĩa là khoảng thời gian giữa chùm laser L được chiếu xạ bởi xung nhất định và chùm laser L được chiếu xạ bởi xung tiếp theo.

Sau đây, các ví dụ của các kết quả thử nghiệm mà trong đó màng nhựa F được cắt sử dụng các phương pháp xử lý laser theo phương án của sáng chế (các ví dụ) và các ví dụ so sánh được mô tả.

Các Fig.2A đến Fig.2C là các sơ đồ minh họa giản lược các mặt cắt ngang của các màng nhựa F được sử dụng trong các thử nghiệm theo các ví dụ và các ví dụ so sánh. Fig.2A minh họa mặt cắt ngang của màng nhựa F mà các phương

pháp xử lý laze theo các ví dụ 1 đến 13 và các ví dụ so sánh 1 và 2 được áp dụng. Fig.2B minh họa mặt cắt ngang của màng nhựa F mà các phương pháp xử lý laze theo các ví dụ 14 và 15 được áp dụng. Fig.2C minh họa mặt cắt ngang của màng nhựa F mà các phương pháp xử lý laze theo các ví dụ 16 và 17 được áp dụng.

Như được minh họa trên Fig.2A, làm màng nhựa F của các ví dụ 1 đến 13 và các ví dụ so sánh 1 và 2, màng được cán mỏng được sử dụng mà trong đó, theo thứ tự từ trên xuống (theo thứ tự từ phía được chiếu xạ bởi chùm laze L), màng bảo vệ, vật liệu nền và lớp lót tách ra được được cán mỏng. Băng vận tải để vận chuyển được gắn vào bề mặt dưới của màng được cán mỏng F, và màng được cán mỏng F được trải qua xử lý cắt một nửa mà cắt màng được cán mỏng F ngoại trừ băng vận tải.

Polyetylen terephtalat (PET) được sử dụng làm vật liệu tạo ra màng bảo vệ, và chất dính acrylic (không được minh họa) được áp dụng lên bề mặt dưới của màng bảo vệ. Màng phân cực được sử dụng làm vật liệu nền. Màng được cán mỏng bao gồm triacetyl xenluloza (TAC) và rượu polyvinyl (PVA) được sử dụng làm màng phân cực, và chất dính acrylic (không được minh họa) được áp dụng với bề mặt dưới của màng phân cực. Polyetylen terephtalat (PET) được sử dụng làm vật liệu tạo ra lớp lót tách ra được, và chất dính acrylic (không được minh họa) được áp dụng vào bề mặt trên của màng bóc ra. Polyetylen terephtalat (PET) được sử dụng làm vật liệu tạo ra băng vận tải, và chất dính acrylic (không được minh họa) được áp dụng vào bề mặt trên của băng vận tải.

Như được minh họa trên Fig.2B, màng đơn lớp bao gồm chỉ vật liệu nền được sử dụng làm màng nhựa F trong các ví dụ 14 và 15, và xử lý cắt toàn bộ để cắt màng đơn lớp được thực hiện. Màng đơn lớp được tạo thành từ polyimide (PI) được sử dụng làm màng nhựa F trong ví dụ 14. Màng đơn lớp được tạo thành từ polypropylen (PP) được sử dụng làm màng nhựa F trong ví dụ 15.

Như được minh họa trên Fig.2C, làm màng nhựa F trong các ví dụ 16 và 17, màng được cán mỏng được sử dụng mà trong đó, theo thứ tự từ trên xuống (theo thứ tự từ phía được chiếu xạ bởi chùm laze L), màng bảo vệ, chất dính và vật liệu nền được cán mỏng. Màng được cán mỏng F được trải qua xử lý cắt một nửa mà cắt màng bảo vệ và chất dính của màng được cán mỏng F. Màng bảo vệ là giống như trong các ví dụ 1 đến 13 và các ví dụ so sánh 1 và 2 được sử dụng. Polyetylen terephthalat (PET) được sử dụng làm vật liệu tạo ra vật liệu nền của các ví dụ 16 và 17. Thay vì chất dính acrylic được sử dụng trong các ví dụ 1 đến 13 và các ví dụ so sánh 1 và 2, chất dính uretan được sử dụng làm chất dính trong ví dụ 16. Thay vì chất dính acrylic được sử dụng trong các ví dụ 1 đến 13 và các ví dụ so sánh 1 và 2, chất dính silicon được sử dụng làm chất dính trong ví dụ 17.

Mỗi trong số các màng nhựa F được mô tả ở trên được trải qua xử lý cắt để cắt màng nhựa F thành dạng chữ nhật 50 mm × 50 mm sử dụng nguồn chùm laze CO₂ (bước sóng dao động: 9,4 μm) làm nguồn chùm laze 1, dưới điều kiện nhờ đó mật độ năng lượng đỉnh của các chùm laze L mà các màng nhựa tương ứng F được chiếu xạ được thay đổi sang các giá trị khác nhau.

Sự nhiễm bẩn của bề mặt của mỗi màng nhựa F sau khi cắt sau đó được đánh giá.

Fig.3 là hình vẽ giải thích để mô tả phương pháp đánh giá sự nhiễm bẩn của bề mặt màng nhựa F.

Như được minh họa trên Fig.3, bề mặt của màng nhựa F (bề mặt ở phía được chiếu xạ bởi chùm laze L) được quan sát thấy sử dụng kính hiển vi quang học, và độ dài (độ dài lớn nhất) mà chất phân tán được bám dính từ mép của vị trí cắt được đo và được lấy làm độ rộng nhiễm bẩn W.

Mặc dù màng nhựa F được thể hiện trong Fig.2A được minh họa trên Fig.3, nhưng độ rộng nhiễm bẩn W cũng được đo bởi cùng phương pháp dùng cho các màng nhựa F được thể hiện trong Fig.2B và Fig.2C.

Fig.4 là bảng thể hiện các điều kiện khác nhau của các phương pháp xử lý laze theo các ví dụ và các ví dụ so sánh, cũng như các độ rộng nhiễm bẩn W mà được đánh giá. Lưu ý rằng, giá trị số được mô tả trong cột "độ dày chất dính" được thể hiện trong Fig.4 nghĩa là độ dày của chất dính acrylic được áp dụng vào bề mặt dưới của màng bảo vệ (chất dính acrylic được áp dụng giữa màng bảo vệ và vật liệu nền).

Như được minh họa trên Fig.4, trong các ví dụ 1 đến 17, bằng cách thiết lập mật độ năng lượng dính của chùm laze L mà màng nhựa F được chiếu xạ ở giá trị là 70 J/cm^2 hoặc lớn hơn và 270 J/cm^2 hoặc nhỏ hơn, độ rộng nhiễm bẩn W được giảm xuống 0,3 mm hoặc nhỏ hơn mà là giá trị giới hạn trên của bản mô tả này. Ngoài ra, trong các ví dụ 8 đến 13, do độ dày của chất dính (chất dính acrylic) mà được áp dụng giữa màng bảo vệ và vật liệu nền là 20 μm hoặc nhỏ

hơn, nên độ rộng nhiễm bẩn W được giảm xuống 0,3 mm hoặc nhỏ hơn. Ngoài ra, độ dày của chất dính càng mỏng, thì độ rộng nhiễm bẩn W càng nhỏ.

Trái lại, trong ví dụ so sánh 1, do mật độ năng lượng đỉnh là nhỏ hơn 70 J/cm², nên độ rộng nhiễm bẩn W lớn hơn 0,3 mm. Ngoài ra, trong ví dụ so sánh 2, do mật độ năng lượng đỉnh lớn hơn 270 J/cm², nên xuất hiện trạng thái trong đó màng bảo vệ được bóc khỏi màng phân cực mà là vật liệu nền.

Như được mô tả ở trên, theo phương pháp xử lý laze theo phương án của sáng chế, do mật độ năng lượng đỉnh của chùm laze L mà màng nhựa F được chiếu xạ là 70 J/cm² hoặc lớn hơn, nên nhiệt độ tăng lên theo sau sự hấp thụ hồng ngoại của màng nhựa F được kích hoạt. Bằng cách này, động năng của chất phân tán mà xuất hiện khi màng nhựa F nóng chảy và khí hóa tăng lên, và có thể làm giảm chất phân tán mà bám dính vào bề mặt màng nhựa F ở vùng lân cận của vị trí cắt. Kết quả là, sự nhiễm bẩn của bề mặt của màng nhựa F có thể được giảm xuống.

Ngoài ra, theo phương pháp xử lý laze theo phương án của sáng chế, do mật độ năng lượng đỉnh của chùm laze L mà màng nhựa F được chiếu xạ là 270 J/cm² hoặc nhỏ hơn, nên không có rủi ro là chùm laze L mà dẫn đến làm giảm về chất lượng của mặt bên của màng nhựa F ở vị trí cắt.

Danh sách số chỉ dẫn

- 1 Nguồn chùm laze
- 2 Phần tử quang học
- 3, 4 Gương phản xạ
- 5 Gương điện kế
- 6 Thấu kính $f\theta$ viễn tâm

7 Giá trực kép X-Y

8 Thiết bị điều khiển

100 Thiết bị xử lý laze

F Màng nhựa

L Chùm laze

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp xử lý lazer cho màng nhựa, bao gồm:

xử lý tạo xung chùm lazer có bước sóng trong vùng hồng ngoại và làm cho màng nhựa được chiếu xạ bởi chùm lazer để cắt màng nhựa,

trong đó mật độ năng lượng đỉnh của chùm lazer mà màng nhựa được chiếu xạ là 70 J/cm^2 hoặc lớn hơn và 270 J/cm^2 hoặc nhỏ hơn.

2. Phương pháp xử lý lazer cho màng nhựa theo điểm 1, trong đó:

năng lượng xung của chùm lazer mà màng nhựa được chiếu xạ là 3,4 mJ/xung hoặc lớn hơn và 8 mJ/xung hoặc nhỏ hơn.

3. Phương pháp xử lý lazer cho màng nhựa, bao gồm:

xử lý để, đối với màng nhựa mà trong đó ít nhất màng bảo vệ, chất dính và vật liệu nền được cán mỏng theo thứ tự đó, tạo xung chùm lazer có bước sóng trong vùng hồng ngoại từ phía màng bảo vệ và làm cho màng nhựa được chiếu xạ bởi chùm lazer để cắt màng nhựa,

trong đó độ dày của chất dính là $20 \mu\text{m}$ hoặc nhỏ hơn.

4. Phương pháp xử lý lazer cho màng nhựa theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó:

bước sóng bằng chùm lazer là $5 \mu\text{m}$ hoặc lớn hơn và $11 \mu\text{m}$ hoặc nhỏ hơn.

5. Phương pháp xử lý lazer cho màng nhựa theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó:

dạng cắt của màng nhựa là cắt toàn bộ hoặc cắt một nửa.

6. Phương pháp xử lý laze cho màng nhựa theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó:

màng nhựa được cắt theo hình dạng đa dạng bằng cách quét hai chiều chùm laze và màng nhựa tương ứng với nhau.

FIG.1

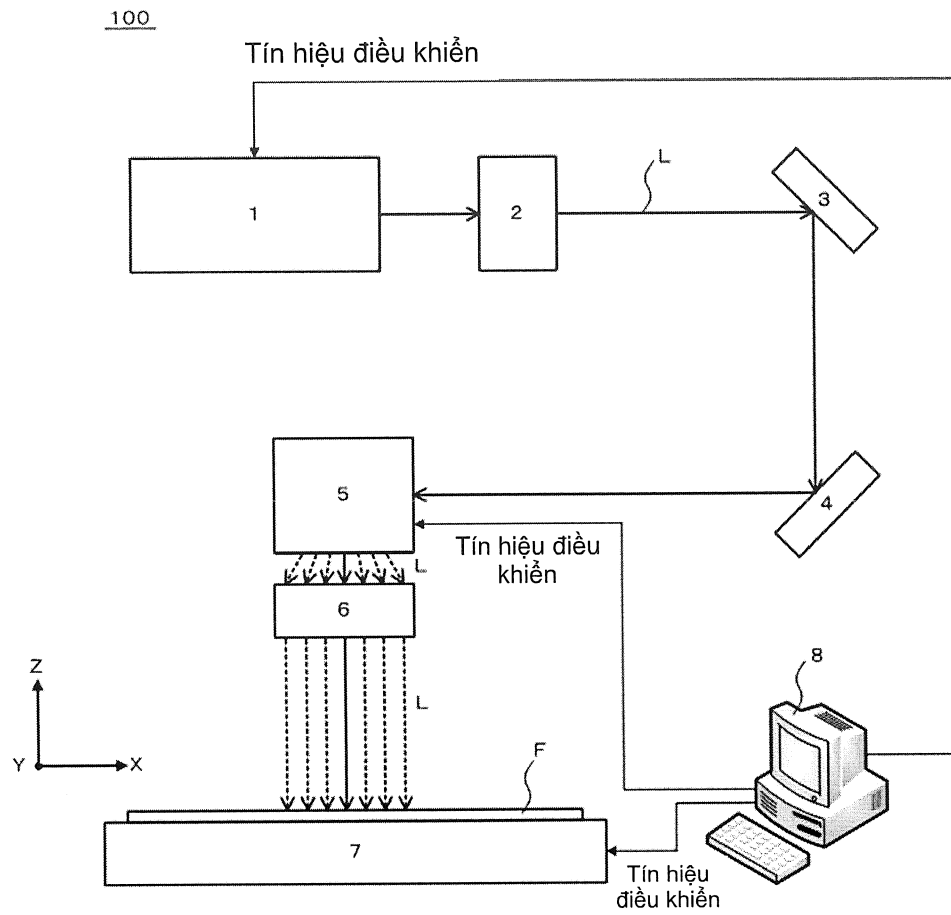


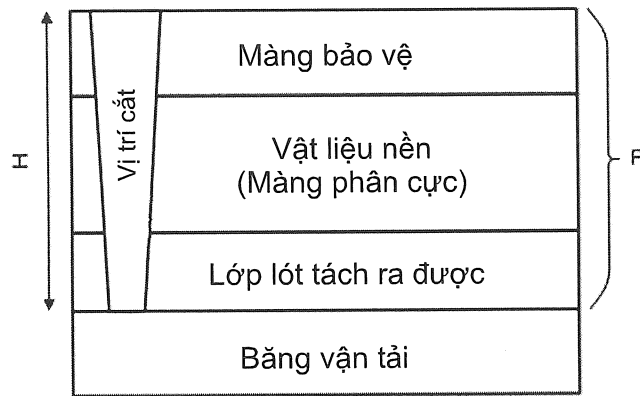
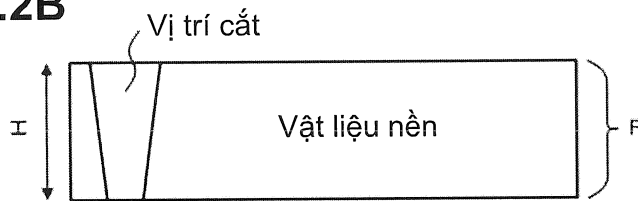
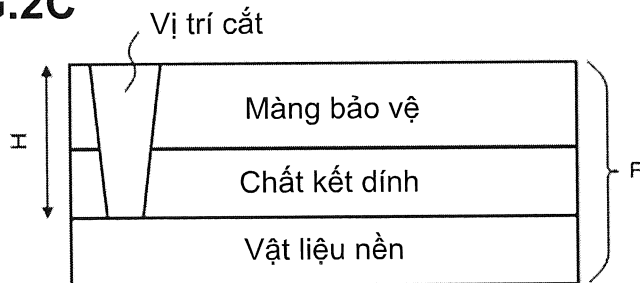
FIG.2A**FIG.2B****FIG.2C**

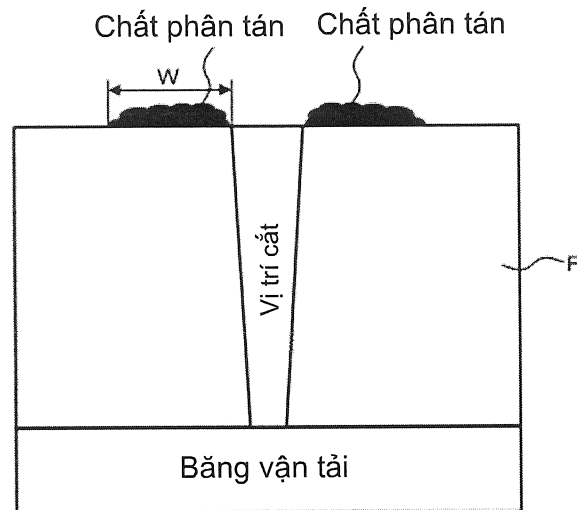
FIG.3

FIG. 4

	Đường kính chấm [μm]	Công suất [W]	Tốc độ quét [mm/s]	Tần số lặp [kHz]	Năng lượng xung [mJ/xung]	Mật độ năng lượng dính [J/cm ²]	(Chất dính)/ Vật liệu nền	Độ dày chất dính [μm]	Độ sâu cắt H [μm]	Độ rộng nhiễm bẩn [mm]
Ví dụ 1	86	55	600	15	3,7	126	Màng phân cực	23	278	0,29
Ví dụ 2	86	60	650	12,5	4,8	165	Màng phân cực	23	278	0,28
Ví dụ 3	86	95	1000	12,5	7,6	262	Màng phân cực	23	278	0,15
Ví dụ 4	86	143	1500	20	7,1	245	Màng phân cực	23	278	0,17
Ví dụ 5	86	76	800	12,5	6,1	209	Màng phân cực	23	278	0,24
Ví dụ 6	86	190	2000	30	6,3	218	Màng phân cực	23	278	0,15
Ví dụ 7	110	50	400	12,5	4,0	84	Màng phân cực	23	278	0,27
Ví dụ 8	110	47	400	12,5	3,8	79	Màng phân cực	15	270	0,21
Ví dụ 9	110	43	400	12,5	3,4	72	Màng phân cực	10	265	0,11
Ví dụ 10	110	43	400	12,5	3,4	72	Màng phân cực	5	260	0
Ví dụ 11	86	90	950	12,5	7,2	248	Màng phân cực	15	270	0,12
Ví dụ 12	86	90	950	12,5	7,2	248	Màng phân cực	10	265	0
Ví dụ 13	86	90	950	12,5	7,2	248	Màng phân cực	5	260	0
Ví dụ 14	100	45	400	12,5	3,6	92	PI	-	100	0,20
Ví dụ 15	100	40	800	10	4,0	102	PP	-	30	0,25
Ví dụ 16	110	30	400	5	6,0	126	Chất dính Uretan/PET	-	135	0,28
Ví dụ 17	110	30	400	5	6,0	126	Chất dính Silicon/PET	-	135	0,20
Ví dụ so sánh 1	110	75	650	25	3,0	63	Màng phân cực	-	278	0,35
Ví dụ so sánh 2	86	245	2100	30	8,2	281	Màng phân cực	-	278	N. D. (tách ra)