



(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



1-0052548

(51)<sup>2022.01</sup> **B23K 26/06; B23K 26/08; B23K 26/04** (13) **B**

(21) 1-2023-02295

(22) 06/04/2021

(86) PCT/KR2021/004300 06/04/2021

(87) WO 2022/055062 17/03/2022

(30) 10-2020-0114708 08/09/2020 KR

(45) 27/10/2025 451

(43) 25/07/2023 424A

(73) PHILOPTICS CO., LTD. (KR)

1-19, Jigotjungang-ro, Osan-si, Gyeonggi-do, 18102, Republic of Korea

(72) SHIM, Sangwon (KR); HWANG, Doyeoun (KR); NAM, Yu Jin (KR); RYU, Sang-gil (KR); YU, Sungju (KR); CHOI, Min Hwan (KR).

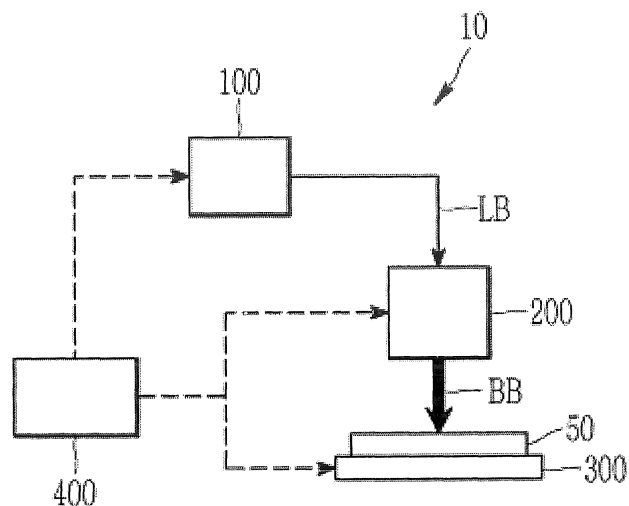
(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) HỆ THỐNG XỬ LÝ BẰNG LAZE VÀ PHƯƠNG PHÁP XỬ LÝ BẰNG LAZE  
CỦA HỆ THỐNG NÀY

(21) 1-2023-02295

(57) Sáng chế đề cập đến hệ thống xử lý bằng laze theo một phương án của sáng chế bao gồm: bộ phận laze phát ra chùm laze; bộ phận quang học được bố trí trên đường lan truyền của chùm laze và điều biến chùm laze tới thành chùm Bessel; bộ trên đó phôi gia công cần được xử lý với chùm Bessel được phát ra từ bộ phận quang học được gắn vào; và bộ phận điều khiển để điều khiển các hoạt động của bộ phận laze, bộ phận quang học, và bộ, trong đó bộ phận quang học được tạo kết cấu để định vị đường hội tụ của chùm Bessel được phát ra trên phôi gia công và để di chuyển đường hội tụ được định vị trên phôi gia công với khoảng định trước.

FIG. 1



### **Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Sáng chế đề cập đến hệ thống xử lý và phương pháp xử lý để xử lý phôi gia công bằng cách sử dụng laze.

### **Tình trạng kỹ thuật của sáng chế**

Laze được sử dụng rộng rãi để xử lý chẳng hạn như để cắt đối tượng xử lý hoặc tạo lỗ.

Thông thường, trong bước xử lý bằng cách sử dụng laze, phần tử quang học chẳng hạn như thấu kính được sử dụng để tạo ra chùm laze có hình dạng mong muốn thích hợp để xử lý công việc, và chùm laze được tạo ra được chiếu đến phôi gia công.

Cụ thể, chùm laze có thể được sử dụng hiệu quả cho bước xử lý chẳng hạn như cắt vật liệu giòn mà khó để xử lý chẳng hạn như chất nền thủy tinh trong suốt, hoặc khoan lỗ. Tuy nhiên, trong quá trình vận hành cắt chất nền thủy tinh, các vết nứt sinh ra trên phôi gia công do laze và các vết nứt này lan ra, do đó cắt phôi gia công. Theo đó, có vấn đề là các vết nứt này có thể được tạo ra không đều và bề mặt vết nứt không đều.

Ngoài ra, vì quy trình chính xác rất khó khi cắt chất nền thủy tinh của vùng lớn nhờ sử dụng laze và mất rất nhiều thời gian thực hiện, có khó khăn khi thực hiện xử lý hình dạng tự do.

### **Bản chất kỹ thuật của sáng chế**

#### **Vấn đề kỹ thuật**

Một khía cạnh của sáng chế là để đề xuất hệ thống và phương pháp có khả năng xử lý phôi gia công (đối tượng cần được xử lý) ở tốc độ cao nhờ sử dụng chùm laze.

#### **Giải pháp kỹ thuật**

Hệ thống xử lý bằng laze theo một phương án của sáng chế bao gồm: bộ phận laze phát ra chùm laze; bộ phận quang học được bố trí trên đường lan truyền của chùm laze và điều biến chùm laze tới thành chùm Bessel; bề trên đó phôi gia công cần được xử lý với chùm Bessel được phát ra từ bộ phận quang học được gắn vào; và bộ phận điều khiển để điều khiển các hoạt động của bộ phận laze, bộ phận quang học, và bộ, trong đó bộ phận quang học được tạo kết cấu để định vị đường hội tụ của chùm Bessel

được phát ra trên phôi gia công và để di chuyển đường hội tụ được định vị trên phôi gia công trong khoảng định trước.

Bộ phận quang học có thể duy trì góc giữa đường hội tụ của chùm Bessel được phát ra và bề mặt được xử lý của phôi gia công trong khoảng từ 80 đến 100 độ.

Bộ phận quang học có thể bao gồm bộ phận quang học thứ nhất để điều biến chùm laze tới thành chùm Bessel, và bộ phận quang học thứ hai để di chuyển đường hội tụ của chùm Bessel được phát ra theo hướng giao với đường hội tụ trên phôi gia công.

Bộ phận quang học thứ nhất có thể bao gồm phần tử quang học thứ nhất để điều biến chùm laze tới thành chùm Bessel, và phần tử quang học thứ hai để đưa trực quang học của chùm Bessel đi song song qua phần tử quang học thứ nhất.

Bộ phận quang học thứ hai có thể bao gồm máy quét di chuyển đường đi của chùm Bessel mà đã đi qua bộ phận quang học thứ nhất, và thấu kính hội tụ định vị đường hội tụ của chùm Bessel được phát ra từ máy quét trên phôi gia công.

Bộ phận điều khiển có thể điều khiển máy quét sao cho đường hội tụ của chùm Bessel được phát ra di chuyển trong ít nhất hai hướng trục và điều khiển đồng thời bộ theo ít nhất hai hướng trục.

Đường kính của chùm Bessel đi vào máy quét có thể từ 3 đến 30 mm.

Độ dài tiêu cự của thấu kính hội tụ có thể từ 10 đến 300 mm.

Khoảng cách mà đường hội tụ của chùm Bessel được phát ra từ máy quét di chuyển trên phôi gia công có thể từ 1  $\mu\text{m}$  đến 30 mm.

Máy quét có thể bao gồm các gương có góc được điều chỉnh bởi bộ phận điều khiển.

Phôi gia công có thể ở dưới dạng tấm phẳng.

Mặt khác, phương pháp xử lý bằng laze là phương pháp để xử lý phôi gia công bằng cách chiếu chùm laze theo một phương án của sáng chế bao gồm: điều biến chùm laze có mặt cắt ngang hình tròn vuông góc với hướng của chùm laze thành chùm Bessel có mặt cắt ngang hình khuyên; và chiếu chùm Bessel đến phôi gia công và xử lý phôi gia công trong khi đường hội tụ của chùm Bessel được định vị trên phôi gia công cần được xử lý, và trong bước xử lý, đường hội tụ của chùm Bessel được định vị trên phôi gia công di chuyển.

Trong bước xử lý, phôi gia công có thể di chuyển và đường hội tụ của chùm

Bessel có thể di chuyển đồng thời.

Bước xử lý có thể bao gồm thiết lập đường xử lý tương ứng với hình dạng để xử lý phôi gia công, tách rời đường xử lý định trước thành đường thứ nhất qua đó đường hội tụ của chùm Bessel di chuyển và đường thứ hai qua đó phôi gia công di chuyển, và di chuyển đường hội tụ của chùm Bessel đến đường thứ nhất và đồng thời di chuyển phôi gia công đến đường thứ hai, theo đó xử lý phôi gia công dọc theo đường xử lý.

Trong bước xử lý, góc giữa đường hội tụ của chùm Bessel và bề mặt được xử lý của phôi gia công có thể được duy trì trong khoảng từ 80 đến 100 độ.

Trong bước xử lý, khoảng cách mà đường hội tụ của chùm Bessel được định vị trên phôi gia công di chuyển trên phôi gia công có thể bằng từ 1  $\mu\text{m}$  đến 30 mm.

Bước xử lý có thể bao gồm di chuyển đường đi của chùm Bessel mà được phản xạ bằng cách điều chỉnh góc của gương được định vị trên đường đi của chùm Bessel để quét, và hội tụ chùm Bessel được phản xạ lên trên phôi gia công.

Trong bước quét, đường kính của chùm Bessel tới trên gương có thể bằng từ 3 đến 30 mm.

Trong bước hội tụ, độ dài tiêu cự có thể bằng từ 10 đến 30 mm.

**Hiệu quả có lợi**

Theo một phương án của sáng chế, bằng cách điều biến chùm laze thành chùm Bessel, có thể xử lý chính xác phôi gia công.

Ngoài ra, phôi gia công có thể được xử lý ở tốc độ cao bằng cách quét chùm Bessel để mở rộng vùng được chiếu.

Ngoài ra, bằng cách duy trì góc ở đó chùm Bessel được quét tới trên bề mặt được xử lý gần với phương thẳng đứng, chất lượng xử lý có thể được cải thiện.

Hơn nữa, bằng cách điều khiển đồng thời sự di chuyển của chùm Bessel và phôi gia công, các hình dạng chính xác có thể được xử lý và thời gian xử lý có thể được lưu lại.

Ngoài ra, thông qua công nghệ đồng bộ hóa giữa máy quét và bộ, có thể dễ xử lý bất kể kích thước của phôi gia công.

**Mô tả vắn tắt các hình vẽ**

FIG.1 là sơ đồ sơ lược của hệ thống xử lý bằng laze theo một phương án của sáng chế.

FIG.2 là hình chiếu thể hiện bộ phận quang học của hệ thống xử lý bằng laze theo một phương án của sáng chế.

FIG.3 là hình chiếu thể hiện trạng thái được quét thông qua bộ phận quang học trong số hệ thống xử lý bằng laze theo một phương án của sáng chế.

FIG.4 là hình chiếu phóng to của phần IV trên FIG.3.

FIG.5 là hình chiếu minh họa quy trình trong đó phối gia công (đối tượng cần được xử lý) được xử lý thông qua phương pháp xử lý bằng laze theo một phương án của sáng chế.

### **Mô tả chi tiết sáng chế**

Sau đây, các phương án của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo sao cho người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật mà sáng chế thuộc về có thể nhận ra sáng chế. Là người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật sẽ nhận ra, các phương án được mô tả có thể được sửa đổi theo các cách khác nhau, mà không rời xa khỏi phạm vi của sáng chế.

Các hình vẽ và phần mô tả được coi là minh họa bản chất và không hạn chế. Các số tham chiếu giống nhau chỉ định các phần tử giống nhau xuyên suốt bản mô tả.

Hơn nữa, vì kích thước và độ dày của các chi tiết cấu thành được thể hiện trên các hình vẽ kèm theo được đưa ra tùy ý để hiểu rõ và dễ mô tả hơn, sáng chế không bị giới hạn ở các kích thước và độ dày được minh họa.

Xuyên suốt bản mô tả và các điểm yêu cầu bảo hộ theo sau, khi một phần tử được mô tả là "được ghép nối" với phần tử còn lại, phần tử có thể là "được ghép nối trực tiếp" với phần tử còn lại hoặc "được ghép nối dẫn điện" với phần tử còn lại thông qua phần tử thứ ba. Ngoài ra, trừ khi được mô tả rõ ràng ngược lại, từ "bao gồm", và các biến thể chẳng hạn như "bao gồm" hoặc "bao gồm", sẽ được hiểu là bao gồm các phần tử đã nêu nhưng không loại trừ các phần tử còn lại.

Trong bản mô tả, "phía trước" và "phía sau" được đặt tên dựa trên hướng lan truyền chung, và hướng tiếp cận phối gia công được xác định là "phía sau".

FIG.1 là sơ đồ sơ lược của hệ thống xử lý bằng laze theo một phương án của sáng chế.

FIG.1 đề cập đến hệ thống xử lý bằng laze 10 theo một phương án của sáng chế bao gồm bộ phận laze 100, bộ phận quang học 200, bộ 300, và bộ phận điều khiển 400.

Trong hệ thống xử lý bằng laze 10, chùm laze LB được phát ra từ bộ phận laze 100 được điều biến thành hình dạng chùm Bessel BB thông qua bộ phận quang học 200, và chùm Bessel BB được chiếu đến phôi gia công 50 được cố định vào bệ 300 để xử lý phôi gia công 50. Ở thời điểm này, theo một phương án của sáng chế, chùm Bessel BB được chiếu vào phôi gia công 50 có thể xử lý phôi gia công 50 ở tốc độ cao trong khi quét khoảng định trước của phôi gia công 50. Ngoài ra, bởi bộ phận điều khiển 400, chùm BB quét và bệ 300 được điều khiển đồng thời, sao cho có thể xử lý tốc độ cao và chính xác. Sau đây, mỗi cấu hình của hệ thống xử lý bằng laze 10 theo một phương án của sáng chế được mô tả chi tiết.

Bộ phận laze 100 được tạo kết cấu để phát chùm laze LB để xử lý phôi gia công 50, và có thể tạo ra chùm laze có xung định trước cần được phát ra dưới dạng chùm. Trong trường hợp này, chùm laze được phát LB có thể có xung (ví dụ, xung siêu ngắn) hoặc xung nhóm có bước sóng, năng lượng, và khoảng xung thích hợp để xử lý phôi gia công 50. Ngoài ra, chùm laze LB có thể có dạng hình tròn hoặc dạng chùm Gauss khi nhìn theo hướng di chuyển (mặt cắt ngang vuông góc với hướng di chuyển).

Ở đây, phôi gia công 50 có thể có dạng tấm phẳng, ví dụ, chất nền thủy tinh trong suốt. Tuy nhiên, phôi gia công 50 không bị giới hạn ở chất nền thủy tinh trong suốt, và có thể bao gồm các vật liệu khác nhau chẳng hạn như chất nền đục, vật liệu kim loại, và tấm bán dẫn.

FIG.2 là hình chiếu thể hiện bộ phận quang học của hệ thống xử lý bằng laze theo một phương án của sáng chế, và FIG.3 là hình chiếu thể hiện trạng thái được quét qua bộ phận quang học trong sơ hệ thống xử lý bằng laze theo một phương án của sáng chế. Ngoài ra, FIG.4 là hình chiếu phóng to của phần IV của FIG.3.

Bộ phận quang học 200 được bố trí trên đường lan truyền của chùm laze LB được phát ra từ bộ phận laze 100 và được tạo kết cấu để điều biến chùm laze tới LB đến chùm Bessel BB. Theo một phương án của sáng chế, bộ phận quang học 200 có thể được tạo cấu hình để di chuyển đường hội tụ FL được định vị trên phôi gia công 50 bởi khoảng định trước trong khi định vị đường hội tụ FL của chùm BB được phát ra trên phôi gia công 50. FIG.3 và FIG.4 đề cập đến 'đường hội tụ FL' trong bản mô tả này nghĩa là chiều dài hội tụ hoặc độ sâu hội tụ của chùm Bessel tới trên phôi gia công.

FIG.1 và FIG.2 đề cập đến bộ phận quang học 200 có thể bao gồm bộ phận quang học thứ nhất 210 và bộ phận quang học thứ hai 220.

Bộ phận quang học thứ nhất 210 là bộ phận quang học để điều biến chùm laze LB thành chùm Bessel BB, và có thể bao gồm phần tử quang học thứ nhất 211 và phần tử quang học thứ hai 212 được bố trí ở phía sau của phần tử quang học thứ nhất 211.

Phần tử quang học thứ nhất 211 có thể là phần tử nhiễu xạ để điều biến chùm laze LB thành chùm Bessel BB, ví dụ lăng trụ hình nón hoặc thấu kính trục. Do đó, trong khi chùm laze LB bị nhiễu xạ trong khi đi qua phần tử quang học thứ nhất 211 (khi được nhìn từ hướng lan truyền chùm, hoặc mặt cắt ngang vuông góc với hướng lan truyền chùm), nó có thể được điều biến thành chùm Bessel BB hình khuyên (hình nhẫn). Tuy nhiên, phần tử quang học thứ nhất 211 không bị giới hạn ở lăng trụ hình nón hoặc thấu kính trục, và các phần tử quang học khác nhau có khả năng điều biến chùm laze LB thành chùm Bessel BB có thể được sử dụng.

FIG.2 đề cập đến sau khi chùm laze LB đi qua phần tử quang học thứ nhất 211 và được điều biến thành chùm Bessel BL, phần tử quang học thứ hai 212 có khả năng hạn chế sự mở rộng của diện tích của chùm Bessel BL thích hợp để gia công phôi gia công 50 có thể được bố trí phía sau phần tử quang học thứ nhất 211. Nghĩa là, phần tử quang học thứ hai 212 có thể là phần tử quang học để tiến lên song song với trục quang học của chùm Bessel BL được phát ra từ phần tử quang học thứ nhất 211, ví dụ, thấu kính chuẩn trục hoặc thấu kính chuẩn trục. Trục quang học của chùm Bessel BB đi qua phần tử quang học thứ hai 212 có thể được sắp xếp song song, và sau đó tới bộ phận quang học thứ hai 220.

Theo một phương án của sáng chế, phần tử quang học thứ nhất 211 được mô tả ở trên và phần tử quang học thứ hai 212 có thể được lựa chọn một cách thích hợp hoặc được điều chỉnh theo từng đặc tính quang học, khoảng cách bố trí, v.v, theo đó đường kính của chùm Bessel BB đi qua phần tử quang học thứ hai 212 cần tới trên bộ phận quang học thứ hai 220 hoặc máy quét 221 có thể nằm trong khoảng từ 3 đến 30 mm.

Bộ phận quang học thứ hai 220 được tạo kết cấu để di chuyển đường hội tụ FL của chùm BB được phát ra trên phôi gia công 50, và có thể bao gồm máy quét 221 và thấu kính hội tụ 222. Theo một phương án của sáng chế, đường hội tụ FL của chùm Bessel BB được phát thông qua bộ phận quang học thứ hai 220 có thể được định vị trên phôi gia công 50, và đường hội tụ FL có thể được dịch chuyển theo hướng giao



với đường hội tụ FL trong khi vẫn duy trì được định vị trên phôi gia công 50, và theo đó, phôi gia công 50 có thể được gia công trong khi quét chùm thấp BB trong khoảng định trước trên phôi gia công 50.

FIG.2 đề cập đến máy quét 221 có thể di chuyển đường đi của chùm Bessel BB đi qua bộ phận quang học thứ nhất 210. Cụ thể hơn, máy quét 221 có thể thay đổi liên tục hướng trục quang học của chùm tới Bessel BB trong khoảng góc định trước, và thông qua việc này, máy quét 221 có thể quét chùm Bessel được phát ra BB trong khoảng định trước.

Theo một phương án của sáng chế, máy quét 221 có thể bao gồm các gương có góc được điều chỉnh. Theo đó, chùm Bessel BB tới trên máy quét 221 được phản xạ bởi các gương, và góc phản xạ của chùm Bessel được phản xạ BB, bằng cách điều chỉnh góc của gương, có thể được điều chỉnh. Ví dụ, máy quét 221 có thể bao gồm ít nhất hai gương tương ứng có thể quay được dọc theo các trục quay được bố trí theo ít nhất hai hướng trục và có thể được tạo cấu hình là, ví dụ, các gương galvanô. Tuy nhiên, cấu hình của máy quét 221 không bị giới hạn ở điện kế, và có thể bao gồm các thiết bị khác nhau có khả năng quét chùm Bessel được phát ra BB trong khoảng diện tích định trước.

Chùm Bessel BB có đường đi được thay đổi qua máy quét 221 có thể hội tụ trên phôi gia công 50 bởi thấu kính hội tụ 222. Thấu kính hội tụ 222 có thể được bố trí giữa máy quét 221 và phôi gia công 50, và đường hội tụ FL của chùm Bessel BB được phát ra từ máy quét 221 có thể được định vị trên phôi gia công 50. Như sẽ được mô tả sau, thấu kính hội tụ 222 có thể giữ đường hội tụ FL của chùm Bessel BB vuông góc nhất có thể với bề mặt được xử lý BL của phôi gia công.

FIG.2 đề cập đến FIG.4, chùm Bessel BB được hội tụ bởi thấu kính hội tụ 222, sao cho đường hội tụ FL của chùm Bessel BB có thể được định vị trên bề mặt được xử lý BL của phôi gia công 50. Theo một phương án của sáng chế, độ dài tiêu cự của thấu kính hội tụ 222 có thể được tạo cấu hình trong khoảng từ 10 đến 300 mm. Theo đó, phôi gia công 50 có thể được định vị và được gia công cách nhau một khoảng tương ứng với độ dài tiêu cự của thấu kính hội tụ 222.

Trong FIG.2 đến FIG.4, bề mặt được xử lý của phôi gia công 50 được chỉ ra bởi số tham chiếu BL. Ở đây, bề mặt được xử lý BL không có nghĩa là mặt bên ngoài nơi bước xử lý của phôi gia công 50 bắt đầu, nhưng nó có nghĩa là bề mặt ảo bao gồm

điểm tùy ý trong số các phần cần được xử lý trên phôi gia công 50. Phôi gia công 50 có thể có độ dày định trước, và phụ thuộc trên phương pháp xử lý, đường hội tụ FL của chùm Bessel BB được định vị trên phôi gia công 50 có thể được định vị trên toàn bộ độ dày của phôi gia công 50 hoặc chỉ một phần độ dày của phôi gia công 50.

Theo một phương án của sáng chế, trong trạng thái mà đường hội tụ FL của chùm Bessel BB được phát ra từ bộ phận quang học 200 bị nhiễm độc trên phôi gia công 50, bằng cách di chuyển đường hội tụ FL của chùm Bessel BB được định vị trên phôi gia công 50, khoảng định trước của phôi gia công 50 có thể được quét. Trong trường hợp này, trạng thái mà đường hội tụ FL của chùm Bessel BB bị nhiễm độc trên phôi gia công 50 có thể được duy trì, và khoảng cách mà đường hội tụ FL của chùm Bessel BB được dịch chuyển trên phôi gia công 50 (hoặc trên bề mặt được xử lý) có thể nằm trong khoảng từ 1  $\mu\text{m}$  đến 30 mm. Ở đây, khoảng cách di chuyển là khoảng cách di chuyển theo một hướng (ví dụ, hướng trục x hoặc hướng trục y trên FIG.5). Ví dụ, khi đường hội tụ FL của chùm Bessel BB di chuyển trong hai hướng trục (các hướng trục x và trục y), chùm Bessel BB có thể xử lý trong khi quét khoảng định trước trên các trục x và y của phôi gia công 50.

FIG.3 và FIG.4 đề cập đến góc  $\theta$  giữa đường hội tụ FL của chùm BB được định vị trên phôi gia công 50 và bề mặt được xử lý BL của phôi gia công có thể gần với 90 độ. Cụ thể hơn, theo một phương án của sáng chế, trong khi đường hội tụ FL của chùm Bessel BB được dịch chuyển (quét) trong khoảng định trước trên phôi gia công 50, góc  $\theta$  giữa đường hội tụ FL của chùm BB và bề mặt được xử lý BL của phôi gia công có thể được duy trì trong khoảng từ 80 đến 100 độ.

Nghĩa là, mặc dù đường hội tụ FL của chùm Bessel BB được quét trên bề mặt được xử lý BL của phôi gia công bởi máy quét 221, góc  $\theta$  giữa đường hội tụ FL của chùm Bessel BB và bề mặt được xử lý BL của phôi gia công có thể được duy trì trong khoảng từ 80 đến 100 độ. Nói cách khác, chùm Bessel BB đi qua thấu kính hội tụ 222 tới trên bề mặt được xử lý BL của phôi gia công ở góc gần với phương thẳng đứng, và góc lệch khỏi hướng thẳng đứng có thể được duy trì trong khoảng từ 10 độ hoặc nhỏ hơn. Trong hệ thống xử lý bằng laze 10 theo một phương án của sáng chế, chùm Bessel BB được tạo ra bởi phần tử quang học thứ nhất 211, mà là phần tử nhiễu xạ, gây ra hiệu ứng giao thoa trong phạm vi và vị trí xử lý định trước, và duy trì các đặc tính thống nhất ảnh hưởng đến chất lượng xử lý. Do đó, để cho chất lượng gia công

xuất sắc và đồng đều, điều quan trọng là mức độ giao thoa theo chiều dọc của chùm tới giao thoa trên bề mặt được xử lý của phôi gia công 50 được duy trì. Theo một phương án của sáng chế, trong khi đường hội tụ FL của chùm Bessel BB được định vị trên phôi gia công 50 quét bề mặt được xử lý của phôi gia công, vì góc  $\theta$  được tạo ra với bề mặt được xử lý BL của phôi gia công được duy trì trong khoảng từ 80 đến 100 độ, có thể duy trì chất lượng xử lý tuyệt vời và đồng đều trong khi thực hiện bước xử lý tốc độ cao.

Theo một phương án của sáng chế, phôi gia công 50 có thể được cố định vào bộ 300. Nghĩa là, bộ 300 là phần trên đó phôi gia công 50 được gắn vào để cố định vị trí của phôi gia công 50.

FIG.1 đề cập đến bộ phận laze 100 được mô tả ở trên, bộ phận quang học 200, và bộ 300 có thể được điều khiển thông qua bộ phận điều khiển 400.

Bộ phận điều khiển 400 có thể điều chỉnh bước sóng, năng lượng, và khoảng xung của xung của chùm laze LB được tạo ra bởi bộ phận laze 100 để phù hợp với đặc trưng của phôi gia công 50.

Ngoài ra, bộ phận điều khiển 400 có thể điều khiển máy quét 221 để di chuyển chùm Bessel BB tới trên phôi gia công 50. Theo một phương án của sáng chế, bộ phận điều khiển 400 có thể điều khiển máy quét 221 để di chuyển đường hội tụ FL của chùm Bessel BB theo ít nhất hai hướng trục (trục x và trục y) trên bề mặt được xử lý BL. Ví dụ, khi máy quét 221 bao gồm các gương quay quanh các trục quay được bố trí theo ít nhất hai hướng trục, bộ phận điều khiển 400 có thể điều khiển phương tiện để quay mỗi trong số các gương theo khoảng góc định trước (ví dụ, động cơ điều khiển). Thông qua việc này, đường hội tụ FL của chùm Bessel BB được dịch chuyển dọc theo trục x và trục y trên bề mặt được xử lý BL, sao cho khoảng định trước có thể được quét.

Ngoài ra, bộ phận điều khiển 400 có thể di chuyển bộ 300 mà phôi gia công 50 được cố định vào. Theo một phương án của sáng chế, bộ phận điều khiển 400 có thể điều khiển máy quét 221 và điều khiển đồng thời bộ 300. Ví dụ, bộ phận điều khiển 400 có thể quay gương ở tốc độ cao theo khoảng góc định trước sao cho góc của gương của máy quét 221 được điều chỉnh liên tục, và điều khiển liên tục bộ 300 ở tốc độ thấp theo ít nhất hai hướng trục (trục x và trục y). Ở đây, bộ 300 (so sánh với máy quét) có phản hồi chậm và được điều khiển ở tốc độ thấp và có thể có vùng xử lý rộng,

trong khi máy quét 221 (so sánh với bộ) có phản hồi nhanh và được điều khiển ở tốc độ cao và có thể có vùng xử lý hẹp. Theo đó, một phương án của sáng chế cho phép xử lý chính xác hơn và lưu thời gian xử lý bằng cách điều khiển đồng thời bộ 300 và máy quét 221 được so sánh với phương pháp thông thường để xử lý phôi gia công bằng cách chỉ di chuyển bộ 300. Ngoài ra, bằng cách đồng bộ hóa đồng thời và điều khiển bộ 300 và máy quét 221, bước xử lý có thể được thực hiện bất kể kích thước của phôi gia công.

Tiếp theo, phương pháp để xử lý phôi gia công nhờ sử dụng hệ thống xử lý bằng laze được mô tả ở trên theo một phương án của sáng chế được mô tả.

FIG.5 là hình chiếu thể hiện quy trình mà phôi gia công được xử lý thông qua phương pháp xử lý bằng laze theo một phương án của sáng chế. FIG.5 thể hiện quy trình xử lý hình dạng, và thể hiện rằng bước xử lý tiến từ trái sang phải.

FIG.5 đề cập đến việc để xử lý đường xử lý PL dạng hình tứ giác cuối cùng trong phôi gia công 50, đường xử lý thứ nhất PL1 thông qua việc điều khiển của máy quét 221 và đường xử lý thứ hai PL2 thông qua việc điều khiển của bộ 300 có thể được thực hiện đồng thời. Nghĩa là, chỉ khi bộ 300 được dịch chuyển cho đường xử lý PL của tứ giác cuối cùng, ngay cả khi nếu tín hiệu điều khiển được truyền từ bộ phận điều khiển 400 (dựa vào FIG.1) đến bộ 300, do hạn chế của phản hồi và tốc độ di chuyển (gia tốc), chất lượng xử lý có thể xấu đi theo vùng chẳng hạn như mép của đường xử lý tứ giác cuối cùng PL. Tuy nhiên, theo một phương án của sáng chế, bộ phận điều khiển 400 điều khiển bộ 300 di chuyển trong vùng xử lý rộng và điều khiển đồng bộ máy quét 221 (ví dụ, gương xoay trục và quay xung quanh trục quay) có khả năng phản hồi và tốc độ di chuyển nhanh (gia tốc) trong khi di chuyển trong vùng xử lý tương đối hẹp, nhờ đó đường xử lý cuối cùng PL với chất lượng được cải thiện trong khi làm giảm thời gian xử lý có thể được xử lý.

Ví dụ, để nhận ra đường xử lý cuối cùng PL hai chiều của trục x và trục y, tín hiệu điều khiển điện được truyền từ bộ phận điều khiển 400 đến bộ 300 và máy quét 221 có thể được tách rời thành thành phần tần số cao và thành phần tần số thấp thông qua bộ lọc. Ở đây, thành phần tần số cao có thể là tín hiệu của đường xử lý thứ nhất PL1, mà là đường di chuyển tốc độ cao, và có thể được truyền đến máy quét 221. Ngoài ra, thành phần tần số thấp có thể là tín hiệu của đường xử lý thứ hai PL2, mà là đường di chuyển tốc độ thấp, và có thể được truyền đến bộ 300. Như được mô tả ở trên,

theo một phương án của sáng chế, khi bộ phận điều khiển 400 điều khiển đồng thời máy quét 221 và bộ 300, đường xử lý thứ nhất PL1 thông qua máy quét 221 và đường xử lý thứ hai PL2 thông qua bộ 300 có thể được kết hợp để xử lý đường xử lý cuối cùng PL.

Trong khi đó, vì máy quét 221 và bộ 300 được đồng bộ hóa và điều khiển đồng thời, bước xử lý có thể được thực hiện mà không bị giới hạn bởi trường nhìn (FOV) của máy quét 221. Do đó, theo một phương án của sáng chế, bằng cách đồng bộ hóa và điều khiển đồng thời bộ 300 và máy quét 221, có thể xử lý chính xác phôi gia công bất kể kích thước của phôi gia công.

Như được mô tả ở trên, theo một phương án của sáng chế, bằng cách điều biến chùm laze LB đến chùm Bessel BB, phôi gia công 50 chẳng hạn như chất nền thủy tinh có thể được gia công chính xác. Ở thời điểm này, phôi gia công 50 có thể được xử lý ở tốc độ cao bằng cách quét chùm Bessel BB được chiếu vào phôi gia công 50 và mở rộng vùng được chiếu. Ngoài ra, bằng cách điều khiển đồng thời sự di chuyển của chùm Bessel BB và phôi gia công 50, hình dạng chính xác có thể được gia công và thời gian xử lý có thể được lưu lại.

Trong khi sáng chế này đã mô tả liên quan đến những gì được xem là các phương án thực tiễn, cần hiểu rằng sáng chế không bị giới hạn ở các phương án đã bộc lộ. Ngược lại, nhằm mục đích bao trùm các sửa đổi khác nhau và các sự bố trí tương đương có trong phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ bổ sung.

(Phần mô tả các số tham chiếu)

|                                |                               |
|--------------------------------|-------------------------------|
| 10 hệ thống xử lý bằng laze    | 50 phôi gia công              |
| 100 bộ phận laze               | 200 bộ phận quang học         |
| 210 bộ phận quang học thứ nhất |                               |
| 211 phần tử quang học thứ nhất |                               |
| 212 phần tử quang học thứ hai  | 220 bộ phận quang học thứ hai |
| 221 máy quét                   | 222 thấu kính hội tụ          |
| 300 bộ                         | 400 bộ phận điều khiển        |

## YÊU CẦU BẢO HỘ

### 1. Hệ thống xử lý bằng laze bao gồm:

bộ phận laze phát ra chùm laze;

bộ phận quang học được bố trí trên đường lan truyền của chùm laze và điều biến chùm laze tới thành chùm Bessel;

bộ phận đó phôi gia công cần được xử lý với chùm Bessel được phát ra từ bộ phận quang học được gắn vào; và

bộ phận điều khiển để điều khiển các hoạt động của bộ phận laze, bộ phận quang học, và bộ,

trong đó bộ phận quang học được tạo kết cấu để định vị đường hội tụ của chùm Bessel được phát ra trên phôi gia công và để di chuyển đường hội tụ được định vị trên phôi gia công trong khoảng định trước,

trong đó bộ phận quang học được tạo kết cấu để duy trì góc giữa đường hội tụ của chùm Bessel được phát ra và bề mặt được xử lý của phôi gia công trong khoảng từ 80 đến 100 độ,

trong đó bộ phận điều khiển được tạo kết cấu để đồng bộ bộ và bộ phận quang học, để điều khiển bộ phận quang học sao cho đường hội tụ của chùm Bessel được phát ra được quét theo ít nhất hai hướng trục, và đồng thời để điều khiển bộ theo ít nhất hai hướng trục.

### 2. Hệ thống xử lý bằng laze theo điểm 1, trong đó:

bộ phận quang học bao gồm

bộ phận quang học thứ nhất để điều biến chùm laze tới thành chùm Bessel, và

bộ phận quang học thứ hai để di chuyển đường hội tụ của chùm Bessel được phát ra theo hướng giao với đường hội tụ trên phôi gia công.

### 3. Hệ thống xử lý bằng laze theo điểm 2, trong đó:

bộ phận quang học thứ nhất bao gồm phần tử quang học thứ nhất để điều biến chùm laze tới thành chùm Bessel, và phần tử quang học thứ hai để tiến trục quang học của chùm Bessel đi qua phần tử quang học thứ nhất một cách song song.

4. Hệ thống xử lý bằng laze theo điểm 2, trong đó:

bộ phận quang học thứ hai bao gồm máy quét di chuyển đường đi của chùm Bessel mà đã đi qua bộ phận quang học thứ nhất, và thấu kính hội tụ định vị đường hội tụ của chùm Bessel được phát ra từ máy quét trên phôi gia công.

5. Hệ thống xử lý bằng laze theo điểm 4, trong đó:

bộ phận điều khiển điều khiển máy quét sao cho đường hội tụ của chùm Bessel được phát ra di chuyển theo ít nhất hai hướng trục và điều khiển đồng thời bệ theo ít nhất hai hướng trục.

6. Hệ thống xử lý bằng laze theo điểm 4, trong đó:

đường kính của chùm Bessel đi vào máy quét là từ 3 đến 30 mm.

7. Hệ thống xử lý bằng laze theo điểm 4, trong đó:

độ dài tiêu cự của thấu kính hội tụ là từ 10 đến 300 mm.

8. Hệ thống xử lý bằng laze theo điểm 4, trong đó:

khoảng cách mà đường hội tụ của chùm Bessel được phát ra từ máy quét di chuyển trên phôi gia công là từ 1  $\mu$ m đến 30 mm.

9. Hệ thống xử lý bằng laze theo điểm 4, trong đó:

máy quét bao gồm các gương có góc được điều chỉnh bởi bộ phận điều khiển.

10. Hệ thống xử lý bằng laze theo điểm 1, trong đó:

phôi gia công là một dạng của tấm phẳng.

11. Phương pháp xử lý bằng laze là phương pháp để xử lý phôi gia công bằng cách chiếu chùm laze, phương pháp này bao gồm các bước:

điều biến chùm laze có mặt cắt ngang hình tròn vuông góc với hướng của chùm laze thành chùm Bessel có mặt cắt ngang hình khuyên; và

chiếu chùm Bessel vào phôi gia công và xử lý phôi gia công trong khi đường hội tụ của chùm Bessel được định vị trên phôi gia công cần được xử lý, và

trong bước xử lý, bằng cách đồng bộ sự di chuyển của phôi gia công và sự di chuyển của đường hội tụ của chùm Bessel, phôi gia công được di chuyển trong khi đồng thời đường hội tụ của chùm Bessel được định vị trên phôi gia công được di chuyển, và góc giữa đường hội tụ của chùm Bessel và bề mặt được xử lý của phôi gia công được duy trì trong khoảng từ 80 đến 100 độ.

12. Phương pháp xử lý bằng laze theo điểm 11, trong đó:

bước xử lý bao gồm các bước:

thiết lập đường xử lý tương ứng với hình dạng để xử lý phôi gia công,

tách rời đường xử lý định trước thành đường thứ nhất qua đó đường hội tụ của chùm Bessel di chuyển và đường thứ hai qua đó phôi gia công di chuyển, và

di chuyển đường hội tụ của chùm Bessel đến đường thứ nhất và đồng thời di chuyển phôi gia công đến đường thứ hai, theo đó xử lý phôi gia công dọc theo đường xử lý.

13. Phương pháp xử lý bằng laze theo điểm 11, trong đó:

trong bước xử lý,

khoảng cách mà đường hội tụ của chùm Bessel được định vị trên phôi gia công di chuyển trên phôi gia công là từ 1  $\mu\text{m}$  đến 30 mm.

14. Phương pháp xử lý bằng laze theo điểm 11, trong đó:

bước xử lý bao gồm các bước:

di chuyển đường đi của chùm Bessel mà được phản xạ bằng cách điều chỉnh góc của gương được định vị trên đường đi của chùm Bessel để quét, và

hội tụ chùm Bessel được phản xạ lên trên phôi gia công.

15. Phương pháp xử lý bằng laze theo điểm 14, trong đó:

trong bước quét, đường kính của chùm Bessel tới trên gương là từ 3 đến 30 mm.

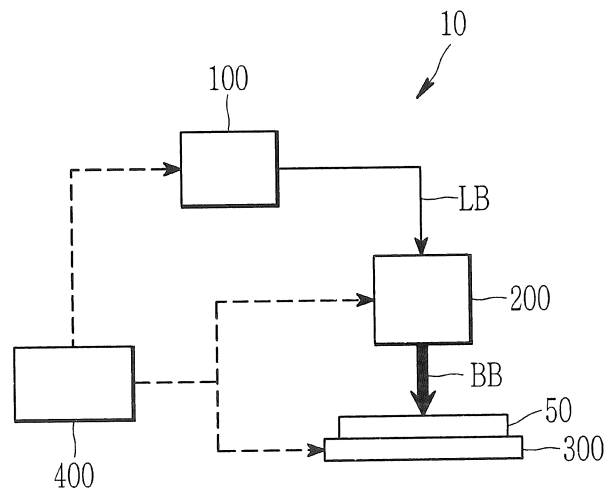
16. Phương pháp xử lý bằng laze theo điểm 14, trong đó:

trong bước hội tụ, độ dài tiêu cự là từ 10 đến 300 mm.



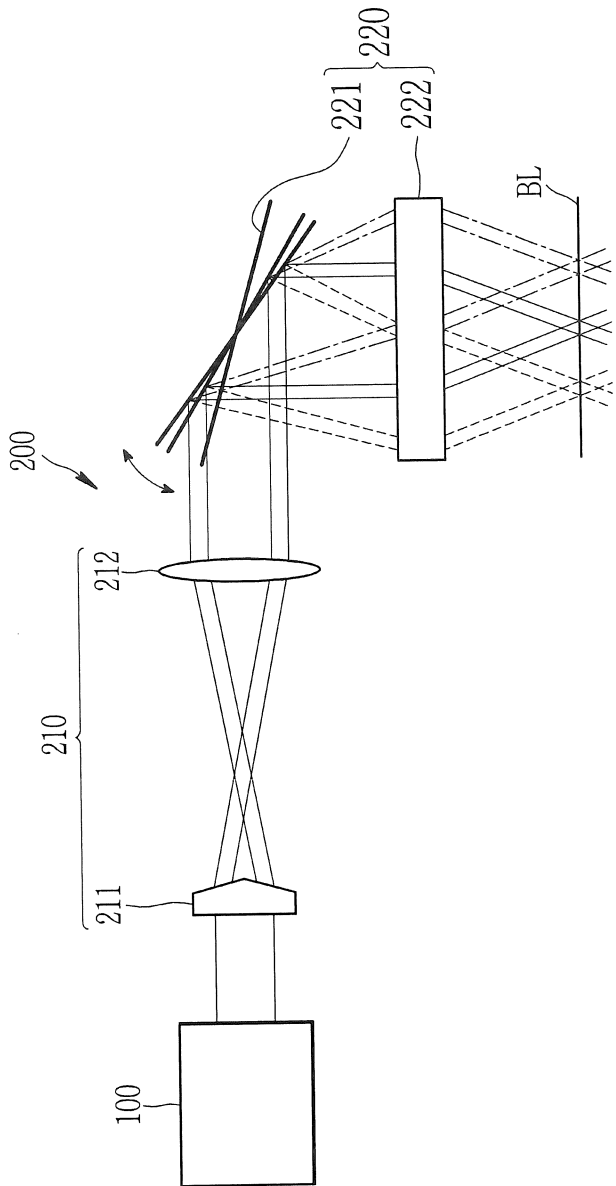
1/5

FIG. 1



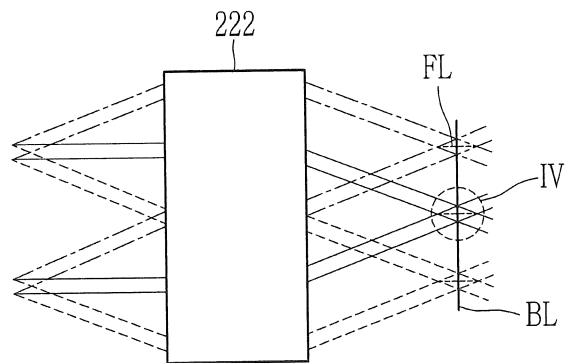
2/5

FIG. 2



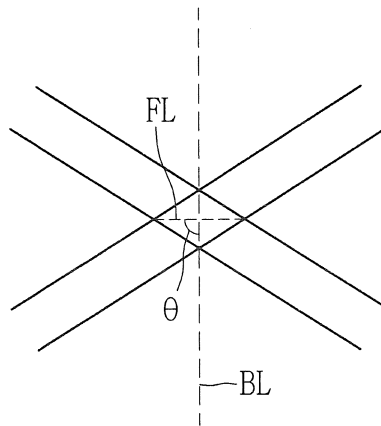
3/5

FIG. 3



4/5

FIG. 4



5/5

FIG. 5

