



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

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

(11)



1-0049397

(51)^{2022.01} C03B 33/09; B23K 26/38; B28D 1/22; (13) B
C03B 33/037; B23K 26/062; B23K
37/00

(21) 1-2023-03391

(22) 11/11/2021

(86) PCT/KR2021/016399 11/11/2021

(87) WO2022/108234 27/05/2022

(30) 10-2020-0153921 17/11/2020 KR

(45) 25/08/2025 449

(43) 25/09/2023 426A

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

214ho, 215ho, 216ho, 217ho, 218ho, 219ho, 220ho, 221ho, 2F., 118, LS-ro 116beon-gil, Dongan-gu, Anyang-si, Gyeonggi-do 14118, Republic of Korea

(72) LEE, Seak Joon (KR).

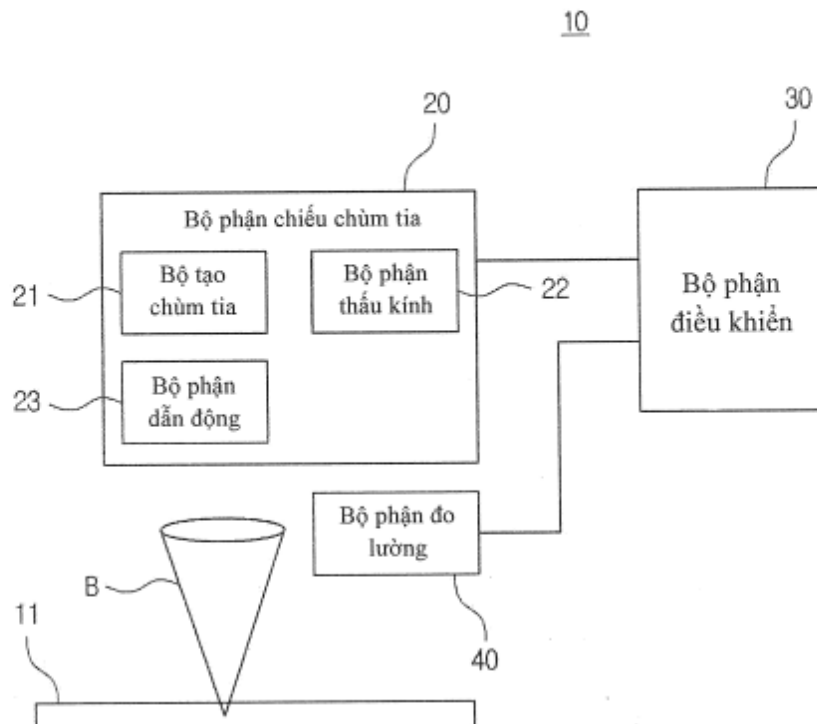
(74) Công ty TNHH Trường Xuân (AGELESS CO.,LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ CẮT GÓM

(21) 1-2023-03391

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị cắt gồm, thiết bị bao gồm: bộ phận chiếu chùm tia để chiếu chùm tia với bước sóng mà được hấp thụ bởi gồm; bộ phận tạo ra hư hại để tạo ra hư hại nhỏ tại phần bắt đầu cắt trên đường cắt trên ngoại vi của gồm; và bộ phận điều khiển để điều khiển hoạt động của bộ phận chiếu chùm tia và điều khiển đầu ra, hình dạng, chế độ, diện tích chiếu, và tốc độ cắt của chùm tia được chiếu bởi bộ phận chiếu chùm tia, trong đó gồm được làm nóng cục bộ đến tối đa là điểm nóng chảy của gồm bằng chùm tia, có chế độ chùm tia và hình dạng chùm tia được đặt dựa trên chất liệu của gồm và độ dày hoặc độ sâu cường lực của gồm, bằng cách điều khiển tốc độ cắt theo tỷ lệ với đầu ra của chùm tia, ứng suất nhiệt và diện tích bị ảnh hưởng bởi sức nóng được kiểm soát để ngăn chặn gồm khỏi việc bị cắt theo hướng tùy ý, và ứng suất nhiệt bằng hoặc lớn hơn cường độ chịu sức nóng tối đa của gồm được tạo ra để cắt gồm dọc theo đường mong muốn.

FIG. 1



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị cắt gốm, và cụ thể hơn là, đến phương pháp và thiết bị cắt gốm, mà cắt kính siêu mỏng, kính cường lực hóa học hoặc cường lực nhiệt.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Gốm đề cập đến vật chất rắn thu được bằng cách kết hợp kim loại, phi kim, và á kim với nhau bằng nhiệt luyện để tạo thành các cấu trúc tinh thể thông qua quá trình thiêu kết, và sau đó tập hợp các cấu trúc tinh thể đã tạo thành để tạo thành cấu trúc mạng lưới ba chiều.

Gần đây, các chất liệu gốm được tạo thành sử dụng các chất liệu thô tổng hợp có độ tinh khiết cao như là silicon cacbua, silicon nitrit, alumin, zircon oxit, và bari titanat đã được chú ý không như những chất liệu gốm thông thường chủ yếu được tạo thành sử dụng các chất liệu thô tự nhiên như là đất sét, cao lanh, trường thạch, và silic oxit, và đã được sử dụng trong một loạt các lĩnh vực như là điện, từ, máy móc, hóa học, quang học, và công nghệ sinh học.

Nhìn chung, chất liệu gốm (từ đây về sau gọi là “gốm”) được cắt bằng cách tạo thành các đường nứt sử dụng bánh có độ cứng cao được làm từ kim cương, mà có độ cứng cao hơn độ cứng của gốm, và phá vỡ hoặc mài mòn sử dụng đá mài mòn có độ cứng cao.

Trong những năm gần đây, gốm được làm nóng sử dụng laze hoặc chùm tia năng lượng cao, bị nóng chảy và bay hơi để tạo thành rãnh định trước, và sau đó được cắt bằng cách phá vỡ chất liệu hoặc cắt bằng cách hoàn toàn loại bỏ chất liệu.

Trong khi đó, gần đây, kính cường lực, mà được sử dụng như là kính phủ cho các thiết bị điện tử như là điện thoại di động, hoặc máy tính bảng, được cường lực

bằng hóa học để có khả năng chống xước hoặc hư hại, và cách dùng qua đó được mở rộng.

Thêm nữa, kính siêu mỏng (từ đây về sau gọi là 'UTG') áp dụng lên các màn hiển thị có thể gấp lại được đã được phát triển gần đây. Nhằm khắc phục các nhược điểm vốn có của kính, UTG được sử dụng như cửa sổ phủ có thể gấp lại được mà trải qua thêm quá trình tăng cường để nâng cao tính linh hoạt và độ bền của kính được xử lý đến khoảng 40 μm độ mỏng.

Tuy nhiên, trong phương pháp cắt bằng laze theo kỹ thuật liên quan, khi gốm bị nóng chảy hoặc bay hơi, các đường nứt và sốc nhiệt được tạo ra trong chất liệu, và do đó khi kính mỏng như là UTG, kính cường lực hóa học, hoặc kính cường lực nhiệt được cắt, chất liệu dễ dàng bị hư hại bởi các đường nứt và sốc nhiệt, dẫn đến sự khó khăn để áp dụng phương pháp cắt bằng laze để sản xuất hàng loạt.

Bởi lý do này, trong kỹ thuật liên quan, kính cường lực được sử dụng bằng cách cắt kính cường lực thành kích thước áp dụng cho sản phẩm trước khi kính cường lực được cường lực, và sau đó kính đã cắt được cường lực từng chiếc một.

(Tài liệu sáng chế 1) Đăng ký sáng chế Hàn Quốc số 10-1119289 (được công bố ngày 15/03/2012)

(Tài liệu sáng chế 2) Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2013-112532 (được công bố ngày 10/06/2013)

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Nhằm giải quyết các vấn đề nêu trên, mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp và thiết bị cắt gốm, mà có thể cắt gốm có bề mặt mà được cường lực với mức độ sâu là 1 μm hoặc lớn hơn hoặc gốm tấm mỏng với độ dày 3 μm hoặc nhỏ hơn mà không làm nứt hoặc hư hại.

Mục đích khác của sáng chế là đề xuất phương pháp và thiết bị cắt gồm để đảm bảo độ thẳng bằng cách bù lại cho lỗi được tạo ra theo vị trí cắt khi gồm được cắt.

Giải pháp kỹ thuật

Nhằm đạt được mục đích trên, sáng chế đề xuất thiết bị cắt gồm bao gồm: bộ phận chiếu chùm tia được cấu hình để chiếu chùm tia với bước sóng mà được hấp thụ bởi gồm; bộ phận tạo ra hư hại được cấu hình để tạo ra hư hại nhỏ tại phần bắt đầu cắt trên đường cắt ở ngoại vi bên ngoài của gồm; và bộ phận điều khiển được cấu hình để điều chỉnh đầu ra, hình dạng, chế độ, diện tích chiếu, và tốc độ cắt của chùm tia được chiếu bởi bộ phận chiếu chùm tia và điều khiển việc dẫn động của bộ phận chiếu chùm tia, trong đó gồm được làm nóng cục bộ đến bằng hoặc thấp hơn điểm nóng chảy của gồm bằng chùm tia, mà có chế độ chùm tia và hình dạng chùm tia được đặt dựa trên chất liệu gồm và độ dày hoặc độ dày cường lực của gồm, bằng cách điều chỉnh tốc độ cắt theo tỷ lệ với đầu ra của chùm tia, những khu vực chịu ảnh hưởng bởi sức nóng và ứng suất nhiệt được điều chỉnh để ngăn chặn gồm khỏi việc bị cắt theo hướng tùy ý, và ứng suất nhiệt bằng hoặc lớn hơn cường độ chịu sức nóng tối đa của gồm được tạo ra để cắt gồm dọc theo đường mong muốn.

Thêm nữa, nhằm đạt được mục đích trên, sáng chế đề xuất phương pháp cắt gồm bao gồm: (a) chiếu, bởi bộ phận chiếu chùm tia, chùm tia với bước sóng mà được hấp thụ bởi gồm; (b) tạo ra, bởi bộ phận tạo ra hư hại, hư hại nhỏ tại phần bắt đầu cắt trên đường cắt ở ngoại vi bên ngoài của gồm; và (c) điều khiển, bởi bộ phận điều khiển, việc dẫn động của bộ phận chiếu chùm tia bằng cách điều chỉnh đầu ra, hình dạng, chế độ, diện tích chiếu, và tốc độ cắt của chùm tia được chiếu bởi bộ phận chiếu chùm tia, trong đó gồm được làm nóng cục bộ đến bằng hoặc thấp hơn điểm nóng chảy của gồm bằng chùm tia, mà có chế độ chùm tia và hình dạng chùm tia được đặt dựa trên chất liệu gồm và độ dày hoặc độ dày cường lực của gồm, bằng cách điều chỉnh tốc độ cắt theo tỷ lệ với đầu ra của chùm tia, và diện tích bị ảnh hưởng bởi sức nóng và ứng suất

nhiệt được kiểm soát để ngăn chặn gôm khỏi việc bị cắt theo hướng tùy ý, và ứng suất nhiệt bằng hoặc lớn hơn cường độ chịu sức nóng tối đa của gôm được tạo ra để cắt gôm dọc theo đường mong muốn.

Hiệu quả đạt được

Như đã mô tả ở trên, theo phương pháp và thiết bị cắt gôm theo sáng chế, là khả thi để cắt gôm, tức là, gôm có bề mặt mà được cường lực với mức độ sâu là 1 μm hoặc lớn hơn hoặc gôm tấm mỏng với độ dày 3 μm hoặc nhỏ hơn mà không làm nứt hoặc hư hại.

Tức là, theo sáng chế, gôm được làm nóng cục bộ đến bằng hoặc thấp hơn điểm nóng chảy của gôm bằng chùm tia, mà có chế độ chùm tia và hình dạng chùm tia được đặt dựa trên độ dày của chất liệu gôm và độ dày cường lực của gôm, bằng cách điều chỉnh tốc độ cắt theo tỷ lệ với đầu ra của chùm tia, những khu vực chịu ảnh hưởng bởi sức nóng và ứng suất nhiệt được điều chỉnh để ngăn chặn gôm khỏi việc bị cắt theo hướng tùy ý, và ứng suất nhiệt bằng hoặc lớn hơn cường độ chịu sức nóng tối đa của gôm được tạo ra sao cho là khả thi để cắt gôm dọc theo đường mong muốn.

Thêm nữa, theo sáng chế, là khả thi để giảm sự biến dạng nhiệt của bề mặt của gôm bằng cách phun thêm chất làm mát lên bề mặt của gôm mà chùm tia được chiếu khi gôm tấm mỏng được cắt, và để cắt chính xác gôm tấm mỏng dọc theo đường mong muốn.

Thêm nữa, theo sáng chế, vị trí cắt nơi mà việc cắt đang được thực hiện bởi chùm tia được chiếu được đo lường khi gôm được cắt, và sự biến dạng của vị trí cắt được bù lại theo thời gian thực bằng cách tính toán độ chênh lệch giữa vị trí cắt đã đo lường và đường cắt, sao cho là khả thi để cải thiện độ thẳng của đường cắt và hiệu suất cắt.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG. 1 là hình vẽ cấu hình của thiết bị cắt gồm theo phương án được ưu tiên của sáng chế.

FIG. 2 là hình vẽ để minh họa quá trình cắt UTG.

FIG. 3 là hình vẽ để giải thích quá trình bù lại cho sự biến dạng của vị trí cắt.

FIG. 4 là sơ đồ giải thích phương pháp cắt gồm trong các bước theo phương án được ưu tiên của sáng chế.

FIG. 5 và 6 là các hình vẽ để minh họa kính cường lực và UTG, mà có bề mặt được cường lực mà đã bị hư hại trong quá trình cắt, tương ứng.

FIG. 7 đến 9 là các hình vẽ để minh họa gồm được cắt bởi phương pháp cắt gồm theo các Ví dụ 1 đến 3, tương ứng.

Mô tả chi tiết sáng chế

Từ đây về sau, phương pháp và thiết bị cắt gồm theo phương án được ưu tiên của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết với tham chiếu đến các hình vẽ đi kèm.

Theo sáng chế, chùm tia có chiều rộng chùm tia định trước được chiếu đến gồm để được cắt, và ứng suất nhiệt được tạo ra trong chất liệu sẽ bằng hoặc lớn hơn cường độ chịu sức nóng tối đa của chất liệu trong khi làm nóng gồm đến bằng hoặc thấp hơn điểm nóng chảy của gồm, sao cho gồm được cắt dọc theo đường mong muốn mà không làm nứt hoặc hư hại.

Để đạt được điều này, theo sáng chế, gồm được làm nóng bằng cách điều chỉnh đầu ra, hình dạng, chế độ, và tốc độ cắt của chùm tia được chiếu đến gồm.

Tức là, theo sáng chế, gồm có bề mặt mà được cường lực với mức độ sâu là 1 μm hoặc lớn hơn hoặc gồm tấm mỏng với độ dày 3 mm hoặc nhỏ hơn được cắt mà không làm nứt hoặc hư hại.

Ví dụ, nhằm áp dụng gồm lên kính phủ của thiết bị điện tử, bề mặt của kính

cường lực nhiệt hoặc cường lực hóa học có ứng suất. Do đó, kính cường lực được cắt theo hướng tùy ý bởi hư hại cơ học nhẹ hoặc sốc nhiệt như là laze, cho nên là khó để cắt kính cường lực theo hướng mong muốn.

Thêm nữa, bởi vì kính mỏng với độ dày 3 mm hoặc nhỏ hơn có độ bền sốc kém bởi độ dày mỏng, kính tấm mỏng được cắt theo hướng tùy ý kể cả có hư hại cơ học nhẹ hoặc sốc nhiệt như là laze, cho nên là khó để cắt kính mỏng theo hướng mong muốn.

Tức là, kính cường lực bị hư hại trực tiếp kể cả khi rãnh nhỏ được tạo thành bởi bánh cơ học, và cũng bị hư hại trực tiếp kể cả khi kính cường lực bị làm nóng nhẹ hoặc nóng chảy bởi laze.

Thêm nữa, kính tấm mỏng bị hư hại và bị vỡ theo hướng tùy ý kể cả khi rãnh nhỏ được tạo thành bởi bánh cơ học, và cũng bị hư hại theo hướng tùy ý kể cả khi chỉ kính tấm mỏng được làm nóng hoặc nóng chảy bởi laze.

Trong khi đó, khi khu vực phù hợp của phần hư hại nhỏ được tạo thành ở ngoại vi bên ngoài của gốm được làm nóng bởi laze để tạo ra ứng suất nhiệt phù hợp, việc cắt có thể được cảm sinh dọc theo đường mong muốn từ phần hư hại nhỏ, tức là, phần bắt đầu cắt.

Tức là, khi quá trình làm nóng bằng laze được thực hiện, nếu ứng suất nhiệt bên trong của gốm là yếu bởi vì nhiệt độ làm nóng để làm nóng gốm là thấp, gốm có thể không được ngăn chặn khỏi việc bị hư hại theo hướng tùy ý. Do đó, khi nhiệt độ làm nóng là thấp, gốm có thể không được cắt, và khi nhiệt độ làm nóng là quá cao, gốm có thể bị nóng chảy hoặc bị hư hại theo hướng tùy ý do sốc nhiệt.

Do đó, khi ứng suất nhiệt bên trong của gốm được điều chỉnh thích hợp, việc cắt có thể được ngăn chặn khỏi bị triển khai theo hướng tùy ý, nhưng đường cắt có thể được cảm sinh từ phần bắt đầu cắt đến khu vực nơi mà laze tạo ra ứng suất nhiệt. Tức

là, ứng suất có thể được tạo ra sao cho gốm có thể được cắt dọc theo đường cắt.

Như đã mô tả ở trên, khi gốm được cắt, nếu bất kỳ chỉ số trong số đầu ra, chế độ, hình dạng, diện tích chiếu, và tốc độ cắt của chùm tia không được tối ưu, gốm bị nóng chảy dẫn đến gốm chịu hư hại nhiệt hoặc không có bất kỳ phản ứng nào.

Do đó, khi tốc độ cắt được điều chỉnh theo tỷ lệ với đầu ra của chùm tia, gốm được làm nóng cục bộ đến điểm nóng chảy hoặc thấp hơn bằng chùm tia có chế độ chùm tia và hình dạng chùm tia mà được tối ưu cho chất liệu và độ dày của gốm, và trong trường hợp này, ứng suất nhiệt được tạo ra để bằng hoặc cao hơn cường độ chịu sức nóng tối đa của gốm, sao cho là khả thi để cắt gốm dọc theo đường mong muốn mà không làm hư hại chất liệu.

Tức là, theo sáng chế, gốm có thể được làm nóng bằng việc điều chỉnh theo cách tối ưu hóa đầu ra, hình dạng, chế độ, diện tích chiếu, và tốc độ cắt của chùm tia được chiếu đến gốm, và gốm có thể được cắt mà không cần thực hiện quá trình làm mát của gốm được làm nóng hoặc sự nóng chảy và bay hơi của gốm.

FIG. 1 là hình vẽ cấu hình của thiết bị cắt gốm theo phương án được ưu tiên của sáng chế.

Từ đây về sau, các thuật ngữ ám chỉ phương hướng như là “trái”, “phải”, “trước”, “sau”, “lên trên”, và “xuống dưới” được xác định để ám chỉ các hướng tương ứng dựa trên trạng thái được minh họa trong mỗi hình vẽ.

Thêm nữa, cần lưu ý rằng thiết bị và phương pháp cắt gốm, mà cắt UTG, đã được mô tả theo phương án của sáng chế, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đây, và có thể được áp dụng cho thiết bị và phương pháp để cắt kính rất mỏng với độ dày 100 μm hoặc nhỏ hơn như là UTG, kính cường lực hóa học, hoặc kính cường lực nhiệt.

Như được minh họa trong FIG. 1, thiết bị cắt gốm 10 theo phương án được ưu tiên của sáng chế bao gồm bộ phận chiếu chùm tia 20 mà chiếu chùm tia B với bước

sóng mà được hấp thụ bởi UTG nhằm cắt gồm 11 để được cắt, ví dụ, UTG mà không làm nứt hoặc hư hại, bộ phận tạo ra hư hại 30 mà tạo ra hư hại nhỏ ban đầu tại phần bắt đầu cắt trên đường cắt ở ngoại vi bên ngoài của gồm, và bộ phận điều khiển 40 mà điều khiển việc dẫn động của bộ phận chiếu chùm tia 20 bằng cách điều chỉnh đầu ra, hình dạng, chế độ, diện tích chiếu, và tốc độ cắt của chùm tia được chiếu.

Bộ phận chiếu chùm tia 20 có thể bao gồm bộ tạo chùm tia 21 mà tạo ra chùm tia bằng cách điều chỉnh đầu ra, hình dạng, chế độ, diện tích chiếu, và tốc độ cắt của chùm tia theo tín hiệu điều khiển của bộ phận điều khiển 40, bộ phận thấu kính 22 mà tập trung chùm tia được tạo ra bởi bộ tạo chùm tia 21 để chiếu chùm tia về phía UTG, và bộ phận dẫn động 23 mà dẫn động bộ phận thấu kính 22 để di chuyển chùm tia theo hướng mà gồm sẽ được cắt.

Bộ tạo chùm tia 21 có thể chiếu chùm tia theo dạng hình tròn cơ bản, dạng hình elip, hoặc dạng hình đa giác như là dạng hình chữ nhật sao cho chùm tia được chiếu là đối xứng so với đường cắt.

Trong khi đó, bộ tạo chùm tia 21 có thể chiếu chùm tia có dạng không đối xứng so với đường tiếp tuyến của đường cắt khi phần cong sẽ được mô tả dưới đây được cắt hoặc khi sự biến dạng của vị trí cắt được sửa chữa.

Bộ phận tạo ra hư hại 30 có chức năng tạo ra hư hại nhỏ ban đầu tại phần bắt đầu cắt S nơi mà quá trình cắt được bắt đầu trên đường cắt W ở ngoại vi bên ngoài của UTG 11 để được cắt.

Ví dụ, FIG. 2 là hình vẽ để minh họa quá trình cắt UTG.

Như được minh họa trong FIG. 2, khi UTG 11 có dạng hình tám chữ nhật cơ bản được cắt thành kích thước mong muốn, đường cắt W được tạo để di chuyển tuần tự dọc theo các hướng xuống dưới, trái, lên trên, và phải trong khi bắt đầu từ phần bắt đầu cắt S được đặt ở ngoại vi bên ngoài, ví dụ, phần bên phải phía trên của UTG 11.

Trong trường hợp này, mỗi phần đỉnh của đường cắt W có thể được tạo thành như là bề mặt cong tròn để tương ứng với mỗi phần đỉnh của mà hiển thị được áp dụng lên thiết bị điện tử.

Bộ phận tạo ra hư hại 30 có thể được tạo như là bánh cơ học theo chất liệu gốm để được cắt hoặc có thể sử dụng bộ tạo chùm tia 21 của bộ phận chiếu chùm tia 20.

Ví dụ, khi bộ phận tạo ra hư hại 30 được tạo như là bánh cơ học, hư hại nhỏ ban đầu, ví dụ, vết nứt hoặc rãnh có dạng dấu chấm có thể được tạo ra ở phần bắt đầu cắt S.

Ngoài ra, khi bộ tạo chùm tia 21 được sử dụng, bộ phận tạo ra hư hại 30 có thể tạo ra hư hại nhỏ ban đầu bằng cách làm nóng phần bắt đầu cắt S tại nhiệt độ bằng hoặc thấp hơn điểm nóng chảy.

Trong khi đó, hoạt động tạo ra hư hại ban đầu tại phần bắt đầu cắt S bằng cách sử dụng bộ phận tạo ra hư hại 30 có thể được bỏ qua khi hư hại đã được tạo ra trên gốm 11 để được cắt, tức là, phần ngoại vi bên ngoài của UTG.

Bộ phận điều khiển 40 có thể điều khiển việc làm nóng cục bộ gốm 11 đến bằng hoặc thấp hơn điểm nóng chảy của gốm 11 bằng chùm tia, mà có chế độ chùm tia và hình dạng chùm tia được đặt dựa trên chất liệu của gốm 11 để được cắt, tức là, độ dày của UTG hoặc độ sâu cường lực của kính cường lực, bằng cách điều chỉnh tốc độ cắt theo tỷ lệ với đầu ra của chùm tia. Thêm nữa, bộ phận điều khiển 40 có thể điều chỉnh khu vực bị ảnh hưởng bởi nhiệt và ứng suất nhiệt để ngăn chặn gốm 11 khỏi việc bị cắt theo hướng tùy ý, và có thể điều khiển gốm 11 để được cắt dọc theo đường mong muốn bởi gốm 11 đang nóng trong khi tạo ra ứng suất nhiệt bằng hoặc lớn hơn cường độ chịu sức nóng tối đa của gốm 11.

Bộ phận điều khiển 40 có thể điều khiển để tăng diện tích chiếu mà chùm tia được chiếu theo tỷ lệ với độ dày của UTG hoặc độ sâu cường lực của kính cường lực.

Ví dụ, bộ phận điều khiển 40 có thể điều khiển để làm nóng vật liệu đến diện tích gấp 0,01 đến 10000 lần độ dày A của UTG.

Thêm nữa, bộ phận điều khiển 40 có thể điều khiển áp dụng có chọn lựa một hoặc nhiều chế độ chùm tia trong số chế độ Gauss sử dụng sự phân bố Gauss thông thường và chế độ đối xứng hai bên có sự phân bố đều ra là đối xứng hai bên so với đường cắt.

Thêm nữa, bộ phận điều khiển 40 có thể cắt gôm 11 bằng cách điều khiển việc dẫn động của bộ phận chiếu chùm tia 20 để điều chỉnh tốc độ cắt theo tỷ lệ với đầu ra của chùm tia.

Trong khi đó, khi cắt gôm như là kính cường lực mà được cường lực, bộ phận điều khiển 40 có thể điều khiển việc dẫn động của bộ phận chiếu chùm tia 20 để cắt gôm trong khi làm nóng gôm đến nhiệt độ bằng hoặc thấp hơn nhiệt độ mà tại đó tính chất tăng cường của gôm được nhả ra.

Tham chiếu trở lại FIG. 1, thiết bị cắt gôm 10 theo phương án được ưu tiên của sáng chế có thể còn bao gồm bộ phận đo lường 50 mà đo lường vị trí cắt nơi mà việc cắt đang được thực hiện bởi chùm tia được chiếu, và bộ phận cắt 40 có thể điều khiển để bù lại độ lệch (Δx và Δy) giữa vị trí cắt P và đường cắt L bằng cách tính toán theo thời gian thực độ chênh lệch giữa vị trí cắt P đã được đo lường bởi bộ phận đo lường 50 và đường cắt định trước L.

Ví dụ, FIG. 3 là hình vẽ để giải thích quá trình bù lại cho sự biến dạng của vị trí cắt.

Khi đường cắt L là gần với ngoại vi bên ngoài của gôm 11 để được cắt, một lượng nhiệt tương đối nhỏ bị tiêu tan theo hướng ra ngoài của đường cắt L, và một lượng nhiệt tương đối lớn bị tiêu tan theo hướng vào trong của đường cắt L. Bởi lý do này, xảy ra hiện tượng đường cắt L bị uốn cong ở phía ngoài.

Do đó, theo phương án của sáng chế, khi đường thẳng có vị trí cắt P gần với đường viền của gồm 11 được cắt, độ thẳng có thể được đảm bảo bằng cách chiếu chùm tia trong khi sửa chữa đường cắt tương ứng với lượng uốn cong theo hướng ra ngoài, hoặc sử dụng chế độ chùm tia, mà có sự phân bố đều ra là tương đối yếu theo hướng ra ngoài của đường cắt L và sự phân bố đều ra là tương đối mạnh theo hướng vào trong của đường cắt L.

Thêm nữa, khi bề mặt cong được cắt như được minh họa trong FIG. 3, sức nóng bị tiêu tán tương đối tốt hơn thông qua phần đường bao ngoài của đường cong nhẹ tại đường tiếp tuyến của đường cắt cong, và sức nóng bị tiêu tán vào phía trong của đường cong tương đối ít hơn.

Do đó, theo phương án của sáng chế, khi bề mặt cong được cắt, vị trí cắt được bù lại bằng cách sử dụng chế độ chùm tia, mà có đều ra là tương đối yếu ở hướng lệch khỏi đường cắt theo tỷ lệ với lượng lệch khỏi đường cắt, tức là, đến phần đường bao ngoài của chùm tia và sự phân bố đều ra là tương đối mạnh về phía trong của đường cong, sao cho gồm có thể được cắt với chất lượng cao.

Kết quả là, theo sáng chế, vị trí cắt nơi mà việc cắt đang được thực hiện bởi chùm tia được chiếu được đo lường khi gồm được cắt, và sự biến dạng của vị trí cắt được bù lại theo thời gian thực bằng cách tính toán độ chênh lệch giữa vị trí cắt đã đo lường và đường cắt định trước, sao cho là khả thi để cải thiện độ thẳng của đường cắt và hiệu suất cắt.

Trong khi đó, như được minh họa trong FIG. 1, thiết bị cắt gồm 10 theo phương án được ưu tiên của sáng chế có thể còn bao gồm bộ phận phun chất làm mát 60 mà phun chất làm mát đến bề mặt của gồm 11 đang tiếp xúc với chùm tia được chiếu bởi bộ phận chiếu chùm tia 20 khi gồm 11 tấm mỏng với độ dày 3 mm hoặc nhỏ hơn được cắt.

Bộ phận phun chất làm mát 60 phun chất làm mát đến bề mặt của gồm 11 mà

chùm tia được chiếu, sao cho gốm có thể được cắt bằng cách giảm sự biến dạng nhiệt của bề mặt của gốm 11.

Tức là, trong trường hợp gốm 11 tấm mỏng nêu trên, khi bề mặt của gốm 11 được làm nóng bởi chùm tia được chiếu bởi bộ phận chiếu chùm tia 20, bề mặt được làm nóng ngay lập tức bị phân lớp, và khi thời gian trôi qua, gốm 11 nóng chảy sẽ dính-hợp nhất lại nhau mà không được cắt.

Do đó, theo phương án của sáng chế, là khả thi để giảm sự biến dạng nhiệt của bề mặt của gốm bằng cách phun thêm chất làm mát lên bề mặt của gốm 11 mà chùm tia được chiếu khi gốm 11 tấm mỏng được cắt và để cắt chính xác gốm tấm mỏng dọc theo đường mong muốn.

Tiếp theo, phương pháp cắt gốm theo phương án được ưu tiên của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết với tham chiếu đến FIG. 4.

FIG. 4 là sơ đồ giải thích phương pháp cắt gốm trong các bước theo phương án được ưu tiên của sáng chế.

Trong bước S10 của FIG. 4, bộ phận điều khiển 40 đặt đầu ra, hình dạng, chế độ, và diện tích chiếu của chùm tia được chiếu bởi bộ phận chiếu chùm tia 20 theo độ dày của gốm 11 để được cắt, tức là, UTG hoặc độ sâu cường lực của kính cường lực.

Trong bước S12, bộ phận điều khiển 40 điều khiển việc dẫn động của bộ phận tạo ra hư hại để tạo ra hư hại nhỏ ban đầu tại phần bắt đầu cắt S nơi mà quá trình cắt được bắt đầu trên đường cắt W ở ngoại vi bên ngoài của UTG 11 để được cắt.

Trong trường hợp này, khi hư hại đã được tạo ra lên gốm 11 để được cắt, tức là, ngoại vi bên ngoài của UTG, bộ phận điều khiển 40 có thể bỏ qua hoạt động tạo ra hư hại ban đầu tại phần bắt đầu cắt S bằng cách sử dụng bộ phận tạo ra hư hại 30.

Trong bước S14, bộ phận điều khiển 40 điều khiển việc dẫn động của bộ phận chiếu chùm tia 20 để chiếu chùm tia theo đầu ra, hình dạng, chế độ đã được đặt của

chùm tia.

Theo đó, chùm tia được tạo ra bởi bộ phận chiếu chùm tia 20 được chiếu đến UTG, và bộ phận dẫn động 23 của bộ phận chiếu chùm tia 20 dẫn động bộ phận thấu kính 22 để di chuyển chùm tia dọc theo đường cắt L.

Trong trường hợp này, bộ phận điều khiển 40 điều khiển việc dẫn động của bộ phận chiếu chùm tia 20 để điều chỉnh tốc độ cắt theo tỷ lệ với đầu ra của chùm tia được chiếu đến UTG (S16).

Trong trường hợp này, khi UTG 11 được cắt, bộ phận phun chất làm mát 60 được dẫn động theo tín hiệu điều khiển của bộ phận điều khiển để phun thêm chất làm mát đến bề mặt của gôm 11 mà chùm tia được chiếu, sao cho sự biến dạng nhiệt của bề mặt của UTG 11 có thể được giảm đi, qua đó cắt chính xác bề mặt của UTG 11 dọc theo đường mong muốn.

Trong khi đó, khi cắt gôm như là kính cường lực mà được cường lực, bộ phận điều khiển 40 có thể điều khiển việc dẫn động của bộ phận chiếu chùm tia 20 để cắt gôm trong khi làm nóng gôm đến nhiệt độ bằng hoặc thấp hơn nhiệt độ mà tại đó tính chất tăng cường của gôm được nhả ra.

Trong khi cắt UTG như đã mô tả ở trên, bộ phận đo lường 50 đo lường vị trí cắt nơi mà việc cắt đang được thực hiện (S18).

Ví dụ, môđun camera được lắp trong bộ phận đo lường 50 có thể chụp ảnh vị trí cắt P nơi mà việc cắt đang được thực hiện, và bộ phận điều khiển 40 có thể phân tích ảnh chụp được để tính toán các tọa độ X và Y của vị trí cắt hiện tại.

Sau đó, bộ phận điều khiển 40 so sánh vị trí cắt P hiện tại đã được tính toán với đường cắt L để kiểm tra xem độ lệch (Δx và Δy) giữa vị trí cắt P và đường cắt có vượt quá khoảng giới hạn được xác định trước.

Kết quả của việc kiểm tra ở S18, khi độ lệch (Δx và Δy) giữa vị trí cắt P và

đường cắt L vượt quá khoảng giới hạn nêu trên do việc cắt của bề mặt cong, bộ phận điều khiển 40 điều khiển để bù lại sự biến dạng của vị trí cắt bởi độ lệch được tạo ra (Δx và Δy) (S22).

Ví dụ, khi đường thẳng có vị trí cắt P gần với đường viền được cắt tại vị trí cắt P, bộ phận điều khiển 40 có thể điều khiển để đảm bảo độ thẳng bằng cách chiếu chùm tia trong khi sửa chữa đường cắt tương ứng với lượng uốn cong theo hướng ra ngoài, hoặc sử dụng chế độ chùm tia, mà có sự phân bố đều ra là tương đối yếu theo hướng ra ngoài của đường cắt L và sự phân bố đều ra là tương đối mạnh theo hướng vào trong của đường cắt L.

Ngoài ra, khi bề mặt cong được cắt, bộ phận điều khiển 40 có thể điều khiển để cắt gồm với chất lượng cao bằng cách bù lại cho sự biến dạng của vị trí cắt trong khi sử dụng chế độ chùm tia, mà có đều ra là tương đối yếu ở hướng lệch khỏi đường cắt theo tỷ lệ với lượng lệch khỏi đường cắt, tức là, đến phần đường bao ngoài của chùm tia và sự phân bố đều ra là tương đối mạnh về phía trong của đường cong.

Trong bước S24, bộ phận điều khiển 40 kiểm tra việc hoàn thành quá trình cắt, và các bước S12 đến S24 được thực hiện lặp lại đến khi nào quá trình cắt hoàn thành.

Trong khi đó, kết quả của việc kiểm tra ở S24, khi quá trình cắt đã hoàn thành, bộ phận điều khiển 40 dừng việc dẫn động của từng thiết bị được lắp trong thiết bị cắt gồm 10 và kết thúc quy trình.

Thông qua quy trình như đã mô tả ở trên, theo sáng chế, là khả thi để cắt gồm, tức là, kính cường lực mà được cường lực với mức độ sâu là 1 μm hoặc lớn hơn hoặc kính tấm mỏng có nhiệt độ 3 mm hoặc nhỏ hơn mà không làm nứt hoặc hư hại bởi việc chiếu chùm tia đến gồm, tức là, kính cường lực hoặc kính mỏng tại nhiệt độ bằng hoặc thấp hơn điểm nóng chảy trong khi tối ưu đều ra, hình dạng, diện tích chiếu, và tốc độ cắt của chùm tia được chiếu đến gồm, tức là, kính cường lực hoặc kính mỏng.

Tiếp theo, phương pháp để cắt gồm gồm các chất liệu và độ dày khác nhau sẽ được mô tả với tham chiếu từ FIG. 5 đến 9.

Trước tiên, FIG. 5 và 6 là các hình vẽ để minh họa kính cường lực và UTG, mà có bề mặt được cường lực mà đã bị hư hại trong quá trình cắt, tương ứng. Thêm nữa, FIG. 7 đến 9 là các hình vẽ minh họa gồm được cắt bởi phương pháp cắt gồm theo các Ví dụ 1 đến 3.

Như được minh họa trong FIG. 5 và 6, khi đầu ra, hình dạng, chế độ, diện tích chiếu, và tốc độ cắt của chùm tia không được tối ưu trong khi cắt kính cường lực và UTG, mà có bề mặt được cường lực, tương ứng, bằng việc chiếu chùm tia, kính cường lực và UTG có thể dễ dàng bị vỡ.

Ví dụ 1

Trong Ví dụ 1, kính bo silicat với độ dày khoảng 0,05 mm được cắt như được minh họa trong FIG. 7.

Bộ phận điều khiển 40 chiếu chùm tia laze, mà có bước sóng hồng ngoại đỏ khoảng 750 nm đến 1000 μm , đến vật liệu để được cắt tại đầu ra khoảng 400 W, và điều khiển để sử dụng chế độ chùm tia có đầu ra của phần ngoại vi bên ngoài, mà cao hơn đầu ra của phần trung tâm, hơn là tia Gauss thông thường. Trong trường hợp này, tốc độ cắt khoảng 400 mm/s, hình dạng chùm tia là đối xứng hai bên so với đường cắt, và diện tích chiếu của chùm tia có thể được đặt đến khoảng 3 mm².

Ví dụ 2

Trong Ví dụ 2, kính của một ly soda chanh với độ dày khoảng 2,8 mm được cắt như được minh họa trong FIG. 8.

Bộ phận điều khiển 40 chiếu chùm tia laze có bước sóng hồng ngoại đỏ đến vật liệu để được cắt tại đầu ra khoảng 700 W, và điều khiển để sử dụng chế độ chùm tia có đầu ra của phần ngoại vi bên ngoài, mà cao hơn đầu ra của phần trung tâm, hơn là

tia Gauss thông thường. Trong trường hợp này, tốc độ cắt khoảng 500 mm/s, hình dạng chùm tia là đối xứng hai bên so với đường cắt, và diện tích chiếu của chùm tia có thể được đặt đến khoảng 10 mm².

Ví dụ 3

Trong Ví dụ 3, kính cường lực hóa học mà được cường lực bằng hóa học, còn được biết đến là kính cường lực gorilla, có bề mặt khoảng 0,5 mm độ dày được cắt như được minh họa trong FIG. 9.

Trong trường hợp này, độ sâu hóa học của lớp (DOL - depth of layer) của kính cường lực hóa học khoảng 50 μ m.

Khi kính cường lực hóa học được cắt bằng bánh cơ học hoặc tia laze theo kỹ thuật liên quan, bởi vì kính cường lực hóa học có tính chất tăng cường mạnh, nó đã bị vỡ ngay lập tức thành các mảnh nhỏ.

Do đó, bộ phận điều khiển 40 chiếu chùm tia laze, mà có bước sóng cực tím khoảng 1 nm đến 380 nm, đến vật liệu để được cắt tại đầu ra khoảng 50 W, và điều khiển để sử dụng chế độ chùm tia có đầu ra của phần ngoại vi bên ngoài, mà cao hơn đầu ra của phần trung tâm, hơn là tia Gauss thông thường. Trong trường hợp này, tốc độ cắt khoảng 200 mm/s, hình dạng chùm tia là đối xứng hai bên so với đường cắt, và diện tích chiếu của chùm tia có thể được đặt đến khoảng 10 mm².

Mặc dù sáng chế được sáng chế bởi tác giả hiện tại đã được mô tả chi tiết với tham chiếu đến các phương án, sáng chế không bị giới hạn bởi các phương án trên, và nhiều sửa đổi khác là khả thi mà không tách rời khỏi phạm vi và bản chất của sáng chế.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Sáng chế được áp dụng cho công nghệ về phương pháp và thiết bị cắt gốm, mà cắt gốm, tức là, kính cường lực mà được cường lực với mức độ sâu là 1 μ m hoặc lớn

hơn hoặc kính tấm mỏng có nhiệt độ 3 mm hoặc nhỏ hơn mà không làm nứt hoặc hư hại bằng cách chiếu chùm tia đến gồm, tức là, kính cường lực hoặc kính mỏng tại nhiệt độ bằng hoặc thấp hơn điểm nóng chảy trong khi tối ưu hóa đầu ra, hình dạng, diện tích chiếu, và tốc độ cắt của chùm tia được chiếu đến gồm, tức là, kính cường lực hoặc kính mỏng.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị cắt gồm, mà cắt gồm có bề mặt mà được cường lực với độ sâu lớp là 1 μm hoặc lớn hơn hoặc gồm tấm mỏng với độ dày 3 mm hoặc nhỏ hơn mà không làm nứt hoặc hư hại, thiết bị bao gồm:

bộ phận chiếu chùm tia được cấu hình để chiếu chùm tia với bước sóng mà được hấp thụ bởi gốm;

bộ phận tạo ra hư hại được cấu hình để tạo ra hư hại nhỏ tại phần bắt đầu cắt trên đường cắt ở ngoại vi bên ngoài của gốm; và

bộ phận điều khiển được cấu hình để điều chỉnh đầu ra, hình dạng, chế độ, diện tích chiếu, và tốc độ cắt của chùm tia được chiếu bởi bộ phận chiếu chùm tia và điều khiển việc dẫn động của bộ phận chiếu chùm tia,

trong đó chùm tia được tạo thành dưới dạng đối xứng so với đường cắt, hoặc được tạo thành ở dạng không đối xứng so với đường tiếp tuyến của đường cắt khi phần cong được cắt hoặc sự biến dạng của vị trí cắt được sửa chữa,

bộ phận điều khiển điều chỉnh tốc độ cắt theo tỷ lệ với đầu ra của chùm tia, và

bộ phận điều khiển điều khiển để điều chỉnh diện tích chiếu của chùm tia theo tỷ lệ với độ dày của gốm,

sao cho gốm được làm nóng cục bộ đến bằng hoặc thấp hơn điểm nóng chảy của gốm bằng chùm tia, mà có chế độ chùm tia và hình dạng chùm tia được đặt dựa trên chất liệu gốm và độ dày hoặc độ dày cường lực của gốm, bằng cách điều chỉnh tốc độ cắt theo tỷ lệ với đầu ra của chùm tia, những khu vực chịu ảnh hưởng bởi sức nóng và ứng suất nhiệt được điều chỉnh để ngăn chặn gốm khỏi việc bị cắt theo hướng tùy ý, và ứng suất nhiệt bằng hoặc lớn hơn cường độ chịu sức nóng tối đa của gốm được tạo ra để cắt gốm dọc theo đường mong muốn.

2. Thiết bị theo điểm 1, trong đó bộ phận tạo ra hư hại được bỏ qua khi hư hại đã được

tạo ra ở phần ngoại vi bên ngoài của gôm để được cắt.

3. Thiết bị theo điểm 1, trong đó khi cắt gôm cường lực, bộ phận điều khiển điều khiển việc dẫn động của bộ phận chiếu chùm tia để cắt gôm trong khi làm nóng gôm tại nhiệt độ bằng hoặc thấp hơn nhiệt độ mà tại đó tính chất tăng cường của gôm được nhả ra.

4. Thiết bị theo điểm 1, còn bao gồm bộ phận phun chất làm mát được cấu hình để phun chất làm mát sao cho khi gôm tấm mỏng với độ dày 3 mm hoặc nhỏ hơn được cắt, gôm tấm mỏng được cắt bằng cách phun thêm chất làm mát lên bề mặt gôm đang tiếp xúc với những chùm tia được chiếu bởi bộ phận chiếu chùm tia sao cho sự biến dạng nhiệt của bề mặt gôm được giảm đi.

5. Thiết bị theo điểm 1, còn bao gồm bộ phận đo lường được cấu hình để đo lường vị trí cắt nơi mà việc cắt đang được thực hiện bởi chùm tia được chiếu,

trong đó khi vị trí cắt đã được đo lường bởi bộ phận đo lường lệch khỏi đường cắt của gôm, bộ phận điều khiển điều khiển để đảm bảo độ thẳng bằng cách sử dụng chế độ chùm tia, mà có sự phân bố đầu ra là tương đối yếu ở hướng lệch khỏi đường cắt theo tỷ lệ với lượng lệch khỏi đường cắt và sự phân bố đầu ra là tương đối mạnh theo hướng ngược lại, hoặc bằng cách sửa đổi vị trí chiếu của chùm tia.

6. Phương pháp cắt gôm, mà cắt gôm có bề mặt mà được cường lực với độ sâu lớp là 1 μ m hoặc lớn hơn hoặc gôm tấm mỏng với độ dày 3 mm hoặc nhỏ hơn, phương pháp bao gồm các bước:

(a) chiếu, bởi bộ phận chiếu chùm tia, chùm tia với bước sóng mà được hấp thụ bởi gôm;

(b) tạo ra, bởi bộ phận tạo ra hư hại, hư hại nhỏ tại phần bắt đầu cắt trên đường cắt ở ngoại vi bên ngoài của gôm; và

(c) điều khiển, bởi bộ phận điều khiển, việc dẫn động của bộ phận chiếu chùm tia bằng cách điều chỉnh đầu ra, hình dạng, chế độ, diện tích chiếu, và tốc độ cắt của

chùm tia được chiếu bởi bộ phận chiếu chùm tia,

trong đó chùm tia được tạo thành dưới dạng đối xứng so với đường cắt, hoặc được tạo thành ở dạng không đối xứng so với đường tiếp tuyến của đường cắt khi phần cong được cắt hoặc sự biến dạng của vị trí cắt được sửa chữa,

bộ phận điều khiển điều chỉnh tốc độ cắt theo tỷ lệ với đầu ra của chùm tia, và

bộ phận điều khiển thực hiện điều khiển để điều chỉnh diện tích chiếu chùm tia theo tỷ lệ với độ dày của gốm

sao cho gốm được làm nóng cục bộ đến bằng hoặc thấp hơn điểm nóng chảy của gốm bằng chùm tia, mà có chế độ chùm tia và hình dạng chùm tia được đặt dựa trên chất liệu gốm và độ dày hoặc độ dày cường lực của gốm, bằng cách điều chỉnh tốc độ cắt theo tỷ lệ với đầu ra của chùm tia, và diện tích bị ảnh hưởng bởi sức nóng và ứng suất nhiệt được kiểm soát để ngăn chặn gốm khỏi việc bị cắt theo hướng tùy ý, và ứng suất nhiệt bằng hoặc lớn hơn cường độ chịu sức nóng tối đa của gốm được tạo ra để cắt gốm dọc theo đường mong muốn.

7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó bước (b) được bỏ qua khi hư hại đã được tạo ra ở phần ngoại vi bên ngoài của gốm để được cắt.

8. Phương pháp theo điểm 6, trong đó trong bước (c), khi cắt gốm cường lực, bộ phận điều khiển điều khiển việc dẫn động của bộ phận chiếu chùm tia để cắt gốm trong khi làm nóng gốm tại nhiệt độ bằng hoặc thấp hơn nhiệt độ mà tại đó tính chất tăng cường của gốm được nhả ra.

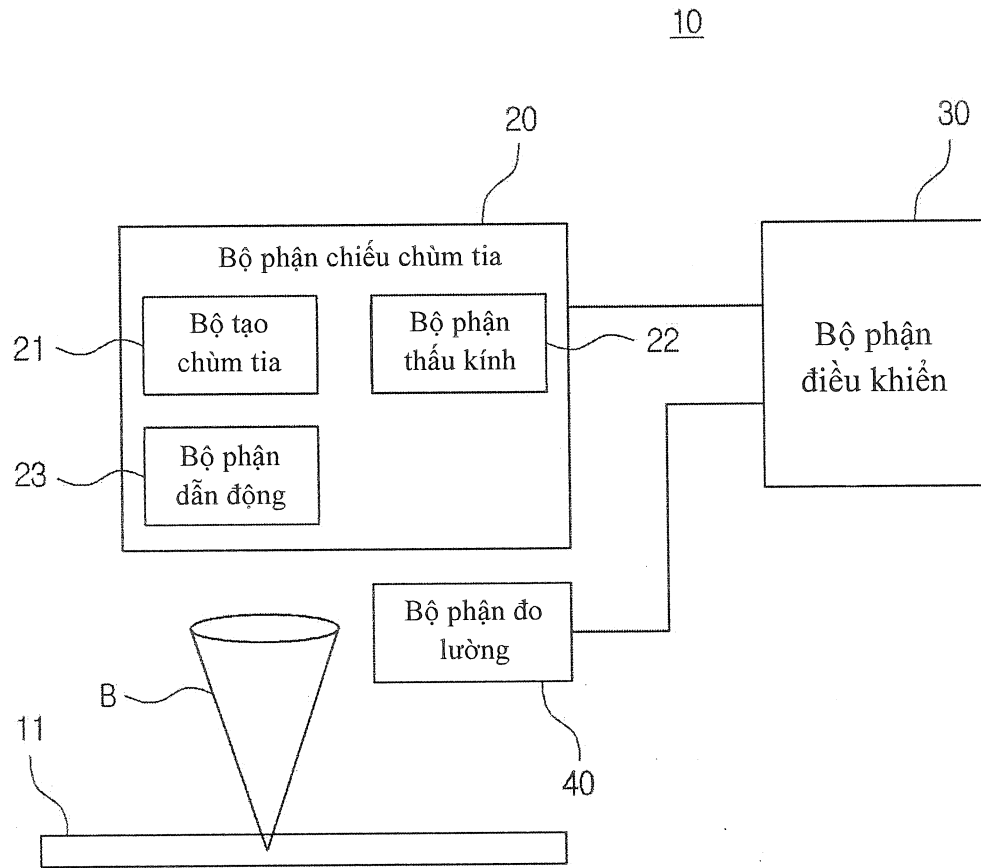
9. Phương pháp theo điểm 6, còn bao gồm bước: (d) phun chất làm mát sử dụng bộ phận phun chất làm mát sao cho khi gốm tấm mỏng với độ dày 3 mm hoặc nhỏ hơn được cắt, gốm tấm mỏng được cắt bằng cách phun thêm chất làm mát lên bề mặt gốm đang tiếp xúc với chùm tia được chiếu bởi bộ phận chiếu chùm tia sao cho sự biến dạng nhiệt của bề mặt gốm được giảm đi.

10. Phương pháp theo điểm 6, còn bao gồm bước:

(e) đo lường, bởi bộ phận đo lường, vị trí cắt nơi mà việc cắt đang được thực hiện bởi chùm tia được chiếu đến gôm; và

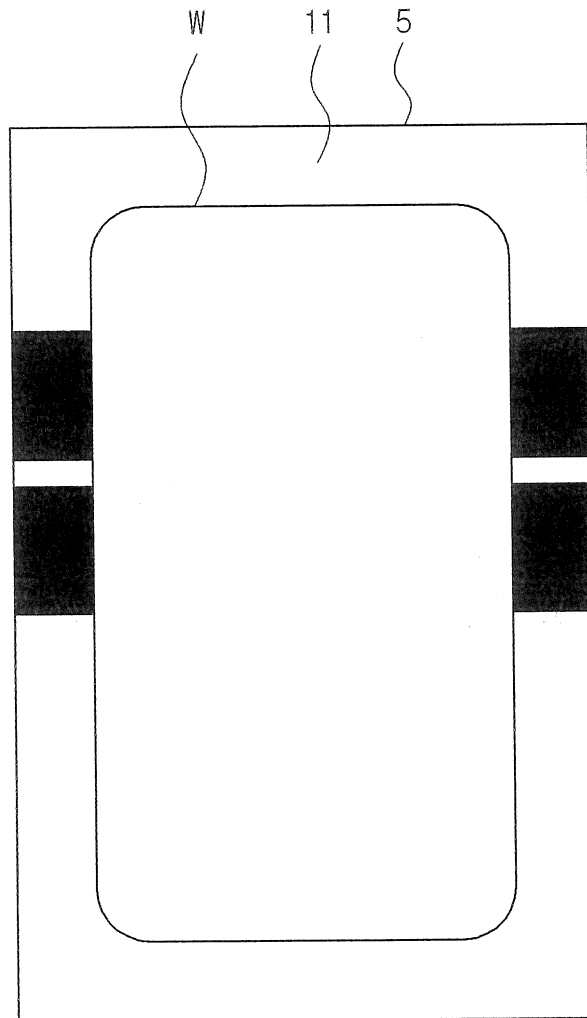
(f) điều khiển, bởi bộ phận điều khiển, để đảm bảo độ thẳng bằng cách sử dụng chế độ chùm tia, mà có sự phân bố đầu ra là tương đối yếu ở hướng lệch khỏi đường cắt theo tỷ lệ với lượng lệch khỏi đường cắt và sự phân bố đầu ra là tương đối mạnh theo hướng ngược lại, hoặc bằng cách sửa đổi vị trí chiếu của chùm tia, khi vị trí cắt đã đo lường lệch khỏi đường cắt của gôm.

FIG. 1



2 / 8

FIG. 2



3 / 8

FIG. 3

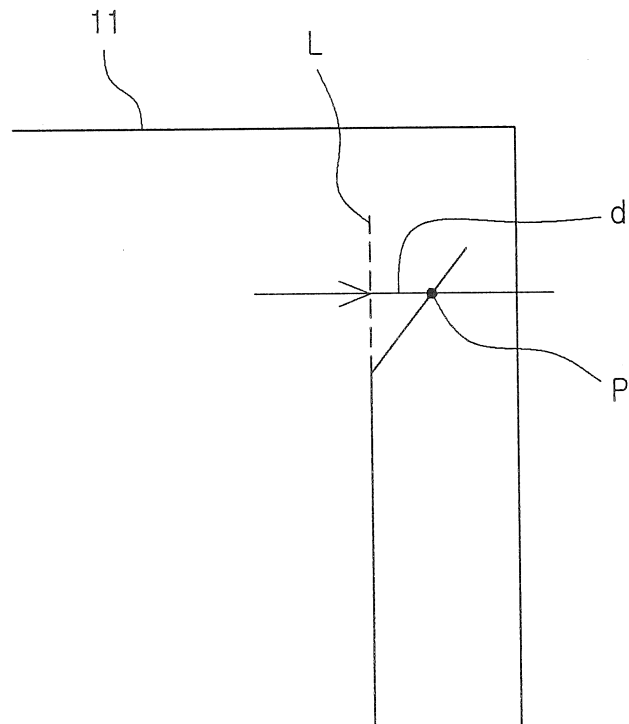
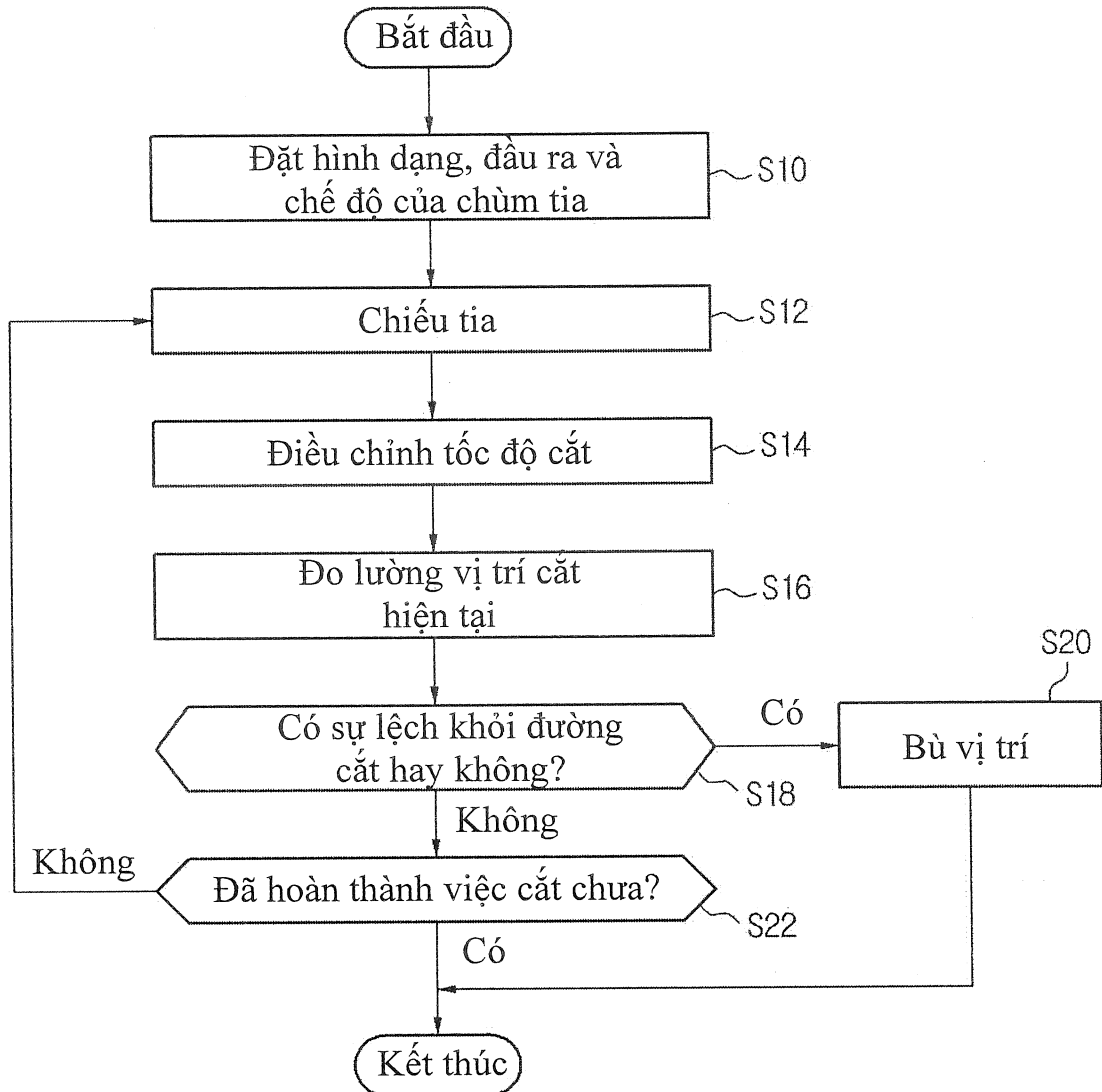
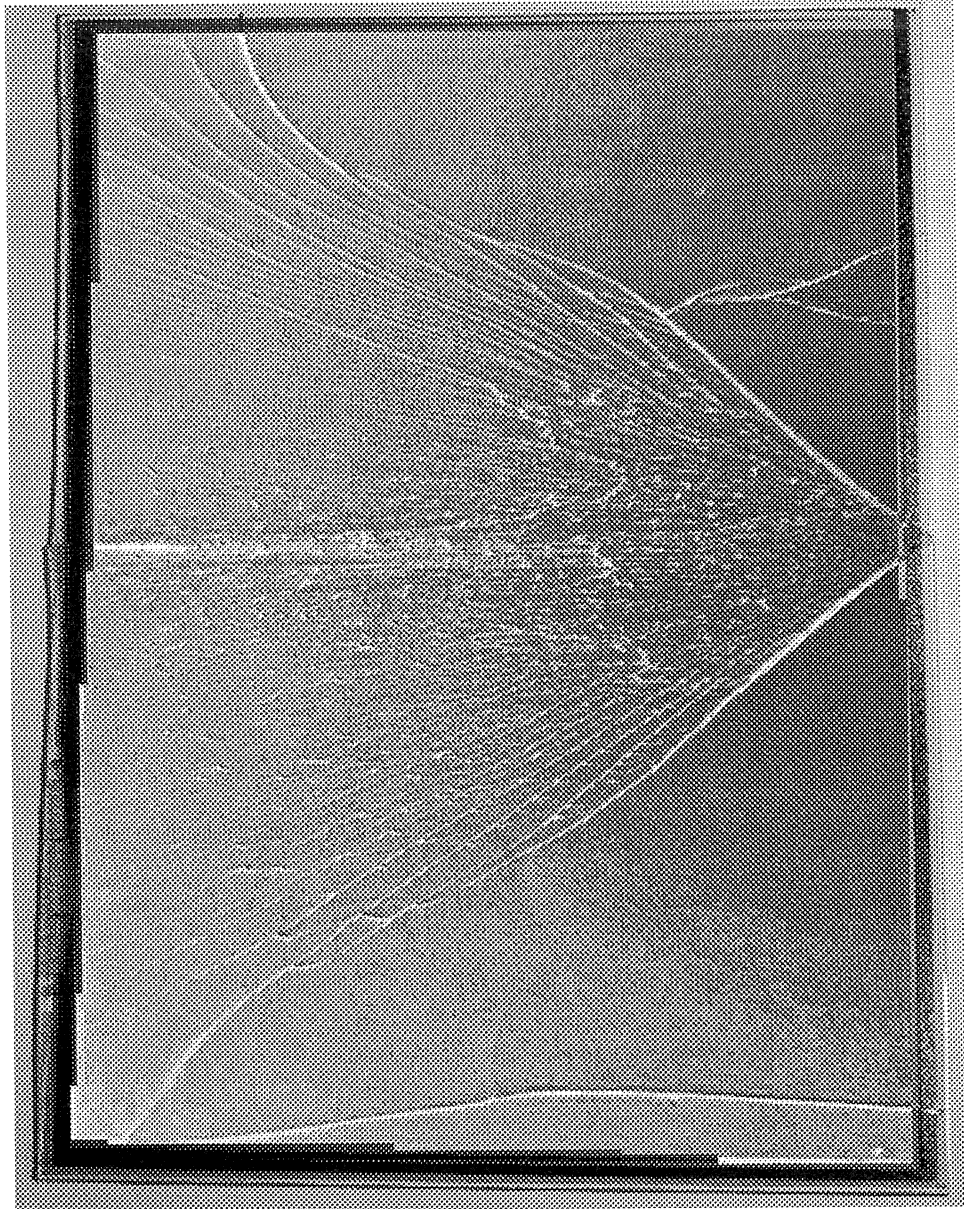


FIG. 4



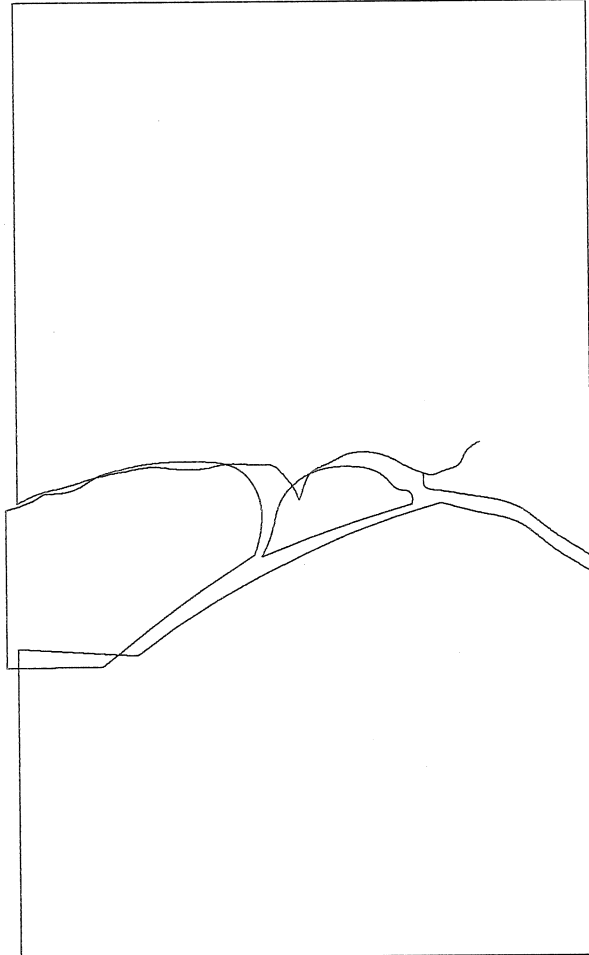
5 / 8

FIG. 5



6 / 8

FIG. 6



7 / 8

FIG. 7

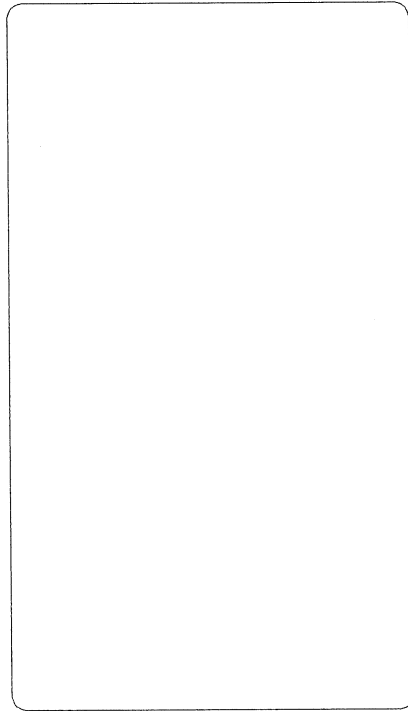
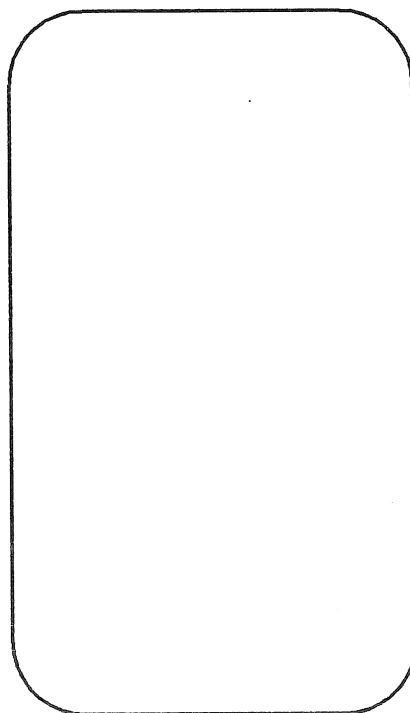


FIG. 8



8 / 8

FIG. 9

