



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

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

(11)



1-0053950

(51)⁷ B23K 26/38

(13) B

(21) 1-2015-00523

(22) 11/02/2015

(45) 25/11/2025 452

(43) 25/08/2016 341A

(73) Công ty TNHH kỹ thuật công nghệ Nam Sơn (VN)

51-53 Phố Quang, phường 2, quận Tân Bình, thành phố Hồ Chí Minh

(72) Trần Mạnh Hùng (VN).

(74) Công ty TNHH Tư vấn sở hữu trí tuệ Việt (VIET IP CO.,LTD.)

(54) QUI TRÌNH TẠO HÌNH CÓ HIỆU ỨNG ẢNH ĐA CHIỀU TRÊN BỀ MẶT KIM
LOẠI BẰNG LASER

(21) 1-2015-00523

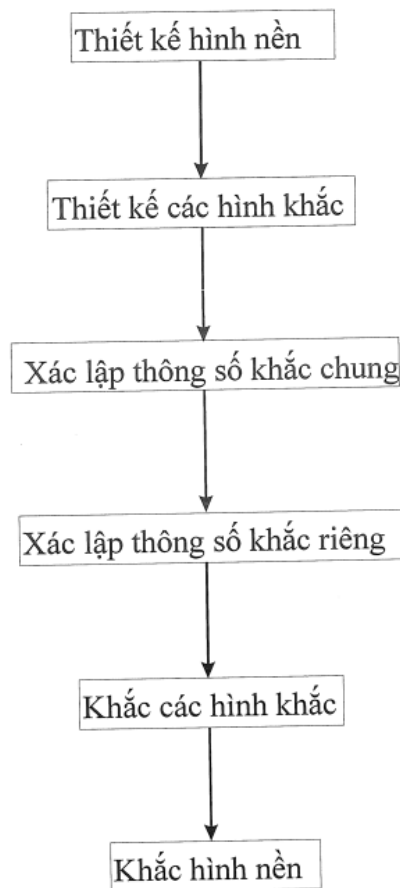
(57) Sáng chế đề xuất qui trình khắc LASER tạo hình có hiệu ứng ảnh đa chiều trên bề mặt kim loại với

- hình gồm ít nhất hai hình khắc và hình nền có cùng đường bao
- chùm tia laser dạng xung, khắc hình dưới dạng các điểm cách đều và thẳng hàng song song với phương khắc; trong đó

qui trình bao gồm:

- Thiết kế hình nền;
- Thiết kế các hình khắc;
- Xác lập thông số khắc chung cho các hình khắc và hình nền;
- Xác lập các thông số khắc riêng cho từng hình khắc và hình nền.
- Khắc lần lượt các hình khắc lên bề mặt kim loại tại cùng một vị trí;
- Khắc hình nền tại cùng vị trí.

nhờ đó các hình khắc được nhìn thấy trên bề mặt kim loại từ các góc nhìn khác nhau.



Hình 1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế liên quan đến phương pháp khắc hình ảnh trên bề mặt kim loại bằng cách sử dụng tia laser, trong đó hình ảnh tạo thành có hiệu ứng thị giác như ảnh đa chiều hay ảnh toàn ký.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Vào thời điểm được phát minh năm 1960, laser được gọi là "giải pháp để tìm kiếm các ứng dụng". Từ đó, laser trở nên phổ biến với hàng ngàn tiện ích trong các ứng dụng khác nhau trên mọi lĩnh vực của xã hội hiện đại, như phẫu thuật mắt, dẫn đường trong không gian, trong các phản ứng hợp nhất hạt nhân... Laser được cho là một trong những phát minh quan trọng nhất của thế kỷ 20.

Tia sáng laser với cường độ cao có thể cắt hoặc khắc vào bề mặt thép và các kim loại khác nhờ độ phân kỳ cực nhỏ và các tia phân kỳ đó có thể chuyển đổi dễ dàng về tia chuẩn trực bằng các thấu kính hội tụ.

Nói chung, khi độ sâu của vết khắc hay rãnh tạo thành không quá 0,1 mm, rãnh được gọi là vết nhưng máy laser dùng để tạo vết trên bề mặt có thể được gọi là máy khắc laser, mặc dù độ sâu của hình khắc trên bề mặt là cực nhỏ.

Máy khắc laser rất đáng tin cậy vì nó có thể khắc một cách nhất quán tên công ty, các tiêu chuẩn kỹ thuật, hoặc dấu hiệu trên phần quan trọng của thiết bị điện hoặc điện tử, hoặc công cụ mà không có ảnh hưởng bất kỳ đến quy trình sản xuất thiết bị hoặc công cụ đó.

Quá trình khắc bằng laser dựa trên nguyên tắc là chùm tia laser tập trung năng lượng cao được phát xạ vào đối tượng, đốt nóng, gây hiện tượng nóng chảy và/hoặc hóa hơi hoặc phản ứng hóa học một cách chọn lọc tại một vùng diện tích nhất định, nhờ đó có khả năng tạo ra hình ảnh trên một diện tích bề mặt cực nhỏ.

Khắc bằng tia laser là phương pháp gia công không tiếp xúc nên có thể tiến hành công việc với vận tốc cao, với hình ảnh tạo thành rất tinh tế và có thể lặp đi lặp lại một cách nhất quán nhờ điều khiển bằng máy tính.

Ngoài ra, vì có thể thu được hình dạng mong muốn khi bề mặt bị hóa hơi, không cần phải tiến hành xử lý bề mặt trước và sau khi khắc laser.

Hơn nữa, vì quá trình khắc laser dễ dàng được điều khiển bằng máy tính, nó được sử dụng rất hiệu quả trong các qui trình sản xuất tự động, chẳng hạn như tạo ra số seri hoặc mã số mã vạch trên sản phẩm.

Hơn nữa, vì máy khắc laser có khả năng thực hiện công việc trên một diện tích nhỏ trong một thời gian ngắn và máy không tiếp xúc với đối tượng cần khắc nên máy không bị hao mòn trong khi sản phẩm không bị biến dạng.

Để hấp dẫn khách hàng và cải thiện hình ảnh của nhà sản xuất, dấu hiệu, chẳng hạn như nhân vật, biểu tượng, biểu trưng đã được khắc thành các hình ảnh sắc nét vào vỏ ngoài của sản phẩm, chẳng hạn như điện thoại di động.

Tuy nhiên, ảnh phẳng nói chung không thể tái tạo đối tượng ở dạng 3 chiều vì chỉ ghi lại độ sáng và hình dạng tối của đối tượng, tức là không thể hiện vị trí của đối tượng, tức là các khoảng cách từ mắt người đến các phần khác nhau của đối tượng. Độ sáng tối của đối tượng được chỉ ra bởi biên độ trong khi vị trí của đối tượng được chỉ ra bởi pha. Khi cả biên độ lẫn pha được ghi nhận, có thể thể hiện hình ảnh 3 chiều.

Gần đây, ảnh toàn ký được ưa chuộng mặc dù công nghệ ghi ảnh toàn ký đã được phát minh từ lâu,

Có thể thấy ảnh toàn ký (hologram, trong tiếng Hy Lạp, holo có nghĩa là toàn cục và gram có nghĩa là thông tin hoặc thông điệp) ở các miếng dán hình chữ nhật bằng bạc ở hầu hết các loại thẻ tín dụng. Các hình ảnh này được hiển thị ba chiều, tức là nhìn thấy các chi tiết hình ảnh hoặc màu sắc khác nhau khi xoay thẻ theo các hướng khác nhau. Do đó, ảnh toàn ký còn được gọi là ảnh đa chiều.

Có một số loại ảnh toàn ký khác nhau. Ảnh toàn ký truyền suốt là ảnh giao thoa tái tạo được nhìn thấy từ phía bên kia nguồn khi chiếu tia laser qua ảnh. Ảnh toàn ký truyền suốt cầu vồng là dạng cải tiến sau đó, cho phép chiếu sáng thuận tiện hơn bằng ánh sáng trắng thay vì laser. Ảnh toàn ký cầu vồng thường được dùng trong bảo mật và chống hàng giả, chẳng hạn như trên thẻ tín dụng và bao bì sản phẩm.

Loại ảnh toàn ký phổ biến khác là ảnh toàn ký phản chiếu, cũng có thể thấy được khi dùng nguồn ánh sáng trắng từ cùng phía của ảnh và là loại ảnh toàn ký thường được thấy trong các buổi trình diễn ảnh toàn ký. Loại này cũng có thể tái tạo ảnh nhiều màu.

Trong thời gian đầu, phương pháp tạo ảnh toàn ký hay chụp ảnh giao thoa laser đòi hỏi nguồn laser năng lượng cao và đắt tiền, nhưng hiện nay, laser bán dẫn được sản xuất hàng loạt với giá thành thấp, chẳng hạn như nguồn laser trong hàng triệu đầu ghi DVD và các ứng dụng khác có thể được dùng để tạo ra ảnh toàn ký, nhờ đó kỹ thuật tạo ảnh toàn ký trở nên phổ biến hơn.

Ảnh toàn ký khắc cầu vồng hiện đang được sử dụng rộng rãi, chẳng hạn như ở thẻ tín dụng. Ảnh toàn ký khắc cầu vồng có thể được sản xuất hàng loạt bằng cách in trong đó sử dụng ảnh toàn ký cầu vồng làm bản gốc.

Trong quá trình khắc ảnh toàn ký, ảnh toàn ký có bề mặt không đều được tạo ra bằng cách sử dụng vật liệu nhạy sáng. Độ lồi lõm của bề mặt không đều không quá 0,4 mm. Vì bề mặt bằng vật liệu nhạy sáng không bền, không thể in hàng loạt nên cần phải làm một khuôn kim loại, thường là bằng niken, sau đó in ảnh khắc toàn ký bằng cách sử dụng khuôn đó tác dụng nhiệt lên vật liệu nhiệt dẻo. Không cần phải rửa ảnh từ vật liệu nhạy sáng vì chất này cứng lại khi được chiếu ánh sáng xanh lam ở mức độ định trước. Ảnh toàn ký được phân loại thành gelatin dicromat và nhiệt dẻo tùy theo vật liệu nhạy sáng.

Trong phương pháp đã biết để tạo thành ảnh toàn ký trên kim loại, ảnh toàn ký không được tạo thành trực tiếp trên bề mặt kim loại mà được in kiểu ép nhiệt trên nhựa tấm nhiệt dẻo trong suốt với khuôn in bằng niken rồi gắn tấm nhựa nhiệt dẻo vào bề mặt kim loại. Do đó, qui trình sản xuất khá phức tạp và công suất thấp nên phương pháp này không thích hợp để sản xuất hàng loạt. Ảnh toàn ký được tạo thành theo phương pháp này còn có nhược điểm là độ bền và khả năng chống mài mòn kém, và thực tế cho thấy, phần ảnh toàn ký dễ dàng biến dạng hoặc hư hỏng trừ khi có băng dính bảo vệ bên ngoài.

Đã có một số nỗ lực nhằm tạo ra ảnh có hiệu ứng như ảnh toàn ký. Bằng sáng chế Mỹ số US6300595 bộc lộ phương pháp bao gồm:

- a. chuyển hình ảnh thành tín hiệu điều khiển đường khắc bằng tia laser, trong đó để tạo hiệu ứng ba chiều, hình ảnh được phân tích thành nhiều lớp, mỗi lớp tương ứng với nhiều vạch khắc song song với nhau và cách đều nhau;
- b. khắc từng lớp với năng lượng laser không đổi cho đến khi hoàn thành ảnh.

Giải pháp này tạo ra ảnh có độ sâu nhất định, nhờ trong quá trình khắc, các vùng có cùng độ sáng/tối được khắc vào bề mặt với cùng số lần khắc, vùng càng tối càng được khắc nhiều lần và mặc dù độ sâu của mỗi lần khắc là cực nhỏ, hình ảnh tạo thành vẫn có hiệu ứng sáng/tối như ảnh toàn ký nhờ sự phản xạ khác nhau của ánh sáng trên các bề mặt của các vạch.

Công bố đơn quốc tế số WO2006/129972A1 đề xuất phương pháp tạo ra hình có hiệu ứng ảnh toàn ký trên bề mặt kim loại bằng cách sử dụng máy laser, phương pháp bao gồm các công đoạn: (a) chuẩn bị bề mặt kim loại để có độ nhẵn từ 0,2 mm đến 5.0 mm, (b) điều chỉnh tiêu điểm của chùm laser sao cho bề mặt của kim loại ở tại một điểm được chọn trong phạm vi từ 0,2 mm đến 7,0 mm theo hướng cách xa thấu kính hội tụ và từ 0,2 mm đến 7,0 mm theo hướng tiếp cận thấu kính hội tụ dựa trên tiêu cự từ thấu kính hội tụ đến tiêu điểm, tại đó kích thước của tiêu điểm, tức là đường kính của chùm laser nằm trong khoảng từ 1 mm đến 60 mm, (c) tạo ra hình có hình dạng định trước với hiệu ứng ảnh toàn ký bằng cách phát xạ luồng laser có tần số từ 50 đến 120 Hz với cường độ năng lượng, vận tốc và tần số của chùm laser không đổi, trong đó đường kính của thấu kính hội tụ khoảng từ 160 mm đến 416 mm. Tài liệu này bộc lộ một số thông số để tính toán và điều khiển quá trình khắc và kết quả khác.

Tuy nhiên, mặc dù hai tài liệu nêu trên bộc lộ phương pháp tạo ra hình ảnh với độ sáng tối thay đổi khi nhìn từ các góc độ khác nhau, các phương pháp đó không tạo ra được hình ảnh thay đổi khi nhìn từ góc nhìn khác nhau.

Trong khi đó, hiệu ứng ảnh toàn ký, tức là những hình ảnh khác nhau, đặc biệt là trên bề mặt kim loại, có thể nhìn thấy khi nhìn từ các góc độ khác nhau có sự hấp dẫn riêng nên có nhu cầu nhất định.

Sáng chế đề xuất phương pháp thỏa mãn nhu cầu đó.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là phương pháp để tạo ra hình ảnh có hiệu ứng thị giác như ảnh đa chiều trên bề mặt kim loại.

Sáng chế đạt được mục đích trên bằng cách đề xuất qui trình tạo hình có hiệu ứng ảnh đa chiều trên bề mặt kim loại bằng cách sử dụng chùm tia laser với hình là các hình có cùng đường bao, trong đó gồm ít nhất hai hình khác và một hình nền, chùm tia laser được điều khiển dạng xung, khắc mỗi hình vào bề mặt dưới dạng các

điểm cách đều nhau và thẳng hàng như các đường song song với một phương khắc xác định; trong đó qui trình bao gồm các công đoạn:

- (i) Thiết kế hình nền;
- (ii) Thiết kế các hình khắc, mỗi hình khắc là phần giao giữa một đối tượng với hình nền;
- (iii) Xác lập thông số khắc chung cho các hình khắc và hình nền (tốc độ, năng lượng, tần số, hoãn điểm, dạng sóng);
- (iv) Xác lập các thông số khắc riêng cho từng hình khắc và hình nền.
- (v) Khắc lần lượt các hình khắc lên bề mặt kim loại tại cùng một vị trí dưới sự điều khiển của máy tính theo các thông số khắc chung và thông số khắc riêng;
- (vi) Khắc hình nền tại cùng vị trí dưới sự điều khiển của máy tính theo các thông số khắc chung và thông số khắc riêng;

nhờ đó các hình khắc được nhìn thấy trên bề mặt kim loại từ các góc nhìn khác nhau.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các dấu hiệu, các lợi ích nêu trên cũng như các dấu hiệu, các lợi ích khác của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng hơn từ phần mô tả sau đây với các hình vẽ minh họa kèm theo, trong đó:

Hình 1 là sơ đồ qui trình tạo hình có hiệu ứng ảnh đa chiều trên bề mặt kim loại theo một phương án của sáng chế

Hình 2 là hình minh họa màn hình máy tính khi tiến hành thiết kế hình nền và các hình khắc trong qui trình theo sáng chế; trong đó

Hình 2A hình minh họa màn hình máy tính khi thiết kế hình nền; và

Hình 2B và 2C hình minh họa màn hình máy tính khi thiết kế các hình khắc;

Hình 3 là hình minh họa kết quả thiết kế hình nền và các hình khắc trong qui trình theo sáng chế; trong đó

Hình 3A hình của đối tượng thứ nhất; và

Hình 3B là hình của đối tượng thứ hai;

Hình 4 là hình minh họa kết quả khắc trên bề mặt kim loại nếu khắc riêng rẽ từng hình khắc; trong đó

Hình 4A là hình khắc của đối tượng thứ nhất;

Hình 4B là hình khắc của đối tượng thứ hai;

Hình 4C là hình khắc của hình nền;

Hình 5 là hình minh họa kết quả khắc chồng các hình khắc và hình nền theo một phương án của qui trình theo sáng chế;

Hình 6 là ảnh chụp thể hiện hình ảnh của các đối tượng khi nhìn bề mặt kim loại từ các góc độ khác nhau sau khi khắc theo qui trình theo sáng chế; trong đó

Hình 6A là ảnh chụp thể hiện hình ảnh thấy được của đối tượng thứ nhất;

Hình 6B là ảnh chụp thể hiện hình ảnh thấy được của đối tượng thứ hai;

và

Hình 7 là ảnh chụp phóng lớn của bề mặt kim loại có hiệu ứng ảnh toàn ký sau khi được khắc hình theo qui trình theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết các phương án thực hiện sáng chế

Hình 1 minh họa qui trình tạo hình có hiệu ứng ảnh đa chiều trên bề mặt kim loại bằng cách sử dụng chùm tia laser. Điểm khác biệt của qui trình theo sáng chế với các qui trình khắc hình bằng laser là ở chỗ:

- hình là các hình có cùng đường bao, trong đó gồm ít nhất hai hình khắc và một hình nền;
- chùm tia laser dạng xung được máy tính điều khiển, khắc mỗi hình vào bề mặt dưới dạng các điểm cách đều nhau và thẳng hàng như các đường song song với một phương khắc xác định.

Như được minh họa trên Hình 1, qui trình bao gồm các công đoạn:

- (i) Thiết kế hình nền;
- (ii) Thiết kế các hình khắc, mỗi hình khắc là phần giao giữa một đối tượng với hình nền;
- (iii) Xác lập thông số khắc chung cho các hình khắc và hình nền (tốc độ, năng lượng, tần số, hoãn điểm, dạng sóng);
- (iv) Xác lập các thông số khắc riêng cho từng hình khắc và hình nền.

(v) Khắc lần lượt các hình khắc lên bề mặt kim loại tại cùng một vị trí dưới sự điều khiển của máy tính theo các thông số khắc chung và thông số khắc riêng;

(vi) Khắc hình nền tại cùng vị trí dưới sự điều khiển của máy tính theo các thông số khắc chung và thông số khắc riêng;

nhờ đó các hình khắc được nhìn thấy trên bề mặt kim loại từ các góc nhìn khác nhau.

Trong một ví dụ cụ thể như được thể hiện trong Hình 2 và Hình 3, hai đối tượng lần lượt là chữ A và chữ B và đường bao của các đối tượng và hình nền chính là đường tròn. Tuy nhiên, trong công đoạn thiết kế hình nền và các hình khắc của qui trình tạo hình có hiệu ứng ảnh đa chiều trên bề mặt kim loại bằng cách sử dụng chùm tia laser theo sáng chế, có thể chọn hình nền từ các hình dạng và kích thước bất kỳ, chẳng hạn như hình tròn như được thể hiện trên các hình vẽ, hoặc hình chữ nhật, hình vuông, hình thoi, các loại đa giác đều, hình elip hoặc hình dải băng uốn lượn, v.v...

Trong công đoạn thiết kế các hình khắc, đối tượng cần hiển thị khi nhìn vào bề mặt kim loại từ các góc khác nhau, chẳng hạn như biểu tượng, thương hiệu, thông điệp hoặc hình trang trí, v.v... được nhập vào máy tính hoặc vẽ trên máy tính, sau đó điều chỉnh kích thước để đối tượng nằm bên trong hình nền.

Có thể thấy rằng, hình nền có hình dáng và kích thước được chọn tùy theo nhu cầu và tùy theo hình dạng và kích thước của các đối tượng cần hiển thị.

Việc thiết kế các hình khắc và hình nền dễ dàng được thực hiện trên máy tính thông thường với các phần mềm xử lý ảnh thích hợp.

Trong công đoạn xác lập thông số khắc chung và thông số khắc riêng cho các hình khắc và hình nền, các thông số cụ thể của quá trình khắc được xác lập để chuyển đến chương trình điều khiển hoạt động của máy laser.

Các thông số được xác lập bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở:

- Vận tốc: là vận tốc di chuyển của chùm tia laser trên bề mặt kim loại.
- Độ hoãn: là thời gian ngưng giữa hai đợt phát xạ liên tiếp, tương ứng với thời gian ngưng phát xạ laser và chuyển từ một điểm/lỗ khắc đến điểm/lỗ khắc tiếp theo.

Vận tốc di chuyển và độ hoãn của chùm tia laser quyết định khoảng cách giữa các điểm liên tiếp. Vận tốc có thể được chọn trong phạm vi từ 1000 đến 3000

mm/phút và độ hoãn có thể được điều chỉnh trong phạm vi từ 0,01 đến 1 mili giây. Vận tốc càng cao và độ hoãn càng lớn, các điểm khắc trên bề mặt càng xa nhau và ngược lại. Thực tế cho thấy với vận tốc và độ hoãn nằm ngoài phạm vi nêu trên, hiệu ứng ảnh toàn ký không còn rõ nét.

- Năng lượng của chùm tia laser: trong một phương án cụ thể, máy laser là máy sử dụng công nghệ fiber laser, tức là sử dụng cáp quang đặc biệt có phủ lớp chất đất hiếm (như scandi, yttri, v.v...) để làm môi trường laser, và có năng lượng cho phép thay đổi năng lượng tương ứng với tỉ lệ phần trăm năng lượng tối đa, tức là từ 1 đến 100%. Tần số để nguồn laser có thể phát ra từ chùm laser mạnh nhất đến yếu nhất đã được lập trình sẵn từ 20 đến 1000 KHz.

Vận tốc di chuyển của chùm tia laser cùng với năng lượng và tần số quyết định cường độ năng lượng tác động lên bề mặt kim loại. Với năng lượng của chùm tia laser được cố định, cường độ năng lượng càng cao khi tần số của chùm tia laser và vận tốc di chuyển của nó càng thấp.

- Dạng sóng (waveform) là hình dạng xung điện. Trong phương án thực tế, dạng sóng 0 được chọn vì theo chương trình có sẵn trong máy laser— sóng 0 ở mức 260 nano giây cho ra mức năng lượng mạnh nhất mà nguồn laser này có thể phát ra, mặc dù tất cả các dạng sóng khác vẫn tạo ra hiệu ứng ở mức độ nhất định;

- Số lần: là số lần chùm tia laser bức xạ vào một điểm/lỗ. Thông thường, số lần được chọn là 1 nhưng trong một số trường hợp, có thể tăng số lần để các lỗ sâu hơn nhằm tạo ra hình ảnh như mong muốn.

- Bước khắc: là khoảng cách giữa hai đường dẫn liên tiếp. Thực tế cho thấy bước khắc trong phạm vi từ 0,1 đến 0,18 mm, tốt hơn là khoảng 0.12 mm cho kết quả là hiệu ứng nhìn thấy ảnh khác nhau từ các góc độ khác nhau một cách rõ nét. Cụ thể là, nếu bước khắc dưới 0,1 mm, cả hai đối tượng đều hiện ảnh ở mọi góc độ trong khi nếu bước khắc trên 0,18 mm, hai đối tượng hiện ảnh rất mờ, có nghĩa là không nhìn rõ cả hai đối tượng trên bề mặt kim loại.

- Góc bắt đầu: là góc giữa phương khắc với trục qui chiếu, chẳng hạn như phương ngang như được thể hiện trên các hình vẽ;

- Bước góc: sau khi khắc các điểm trên các đường thẳng song song theo phương thứ nhất, bề mặt kim loại được khắc lần thứ hai tương tự theo phương thứ hai, bước góc là góc giữa phương thứ nhất và phương thứ hai;

Có thể tính toán góc bắt đầu và bước góc thích hợp để có ma trận các điểm/lỗ khắc mong muốn.

Trong số các thông số nêu trên, có thể chọn một hoặc nhiều thông số làm thông số chung cho cả hình nền lẫn hình khắc và cũng có thể chọn một hoặc nhiều thông số làm thông số riêng của hình nền hoặc các hình khắc. Các thông số này quyết định tính chất của hình ảnh hình thành trên bề mặt kim loại và hiệu ứng ảnh toàn ký.

Ví dụ, có thể chọn các thông số như năng lượng, vận tốc, độ hoãn v.v... là các thông số chung, tức là trong quá trình khắc lần lượt các hình khắc và hình nền, các thông số này được cài đặt ở những giá trị không đổi.

Ví dụ, có thể chọn các thông số như góc bắt đầu và bước góc là các thông số riêng cho các hình khắc và hình nền, tức là điều chỉnh các thông số này trước khi tiến hành khắc hình tương ứng.

Do quá trình khắc bằng chùm tia laser được điều khiển hoàn toàn bằng máy tính, có thể điều chỉnh các thông số một cách dễ dàng theo các yêu cầu về độ sắc nét, độ đậm nhạt của hình ảnh và/hoặc độ sâu của hiệu ứng.

Ngoài ra, cũng có thể tạo ra hiệu ứng ảnh nổi dựa trên độ đậm nhạt của đối tượng bằng phương pháp đã biết, tức là phân tích đối tượng thành nhiều lớp, mỗi lớp tương ứng với một độ đậm nhạt, sau đó tiến hành khắc các đối tượng này lên cùng một vị trí. Nói cách khác, thay vì một đối tượng ảnh phẳng, có thể áp dụng qui trình theo sáng chế để tạo các hình ảnh nổi khác nhau có thể nhìn thấy được từ các góc độ khác nhau.

Trong quá trình hoàn thành giải pháp của mình, các tác giả đã viết một phần mềm chuyên dụng nhằm mục đích xử lý ảnh và chuyển từ ảnh đã xử lý thành tín hiệu điều khiển quá trình khắc. Ngoài các chức năng khác, phần mềm có các chức năng như: nhập/vẽ hình ảnh, định kích thước cho hình ảnh, xác định phân giao giữa hình nền và hình đối tượng, chuyển từ hình ảnh cần khắc thành các đường cách đều nhau và song song với một hướng xác định, màn hình nhập các thông số điều khiển chùm laser và tự động điều khiển quá trình khắc lên bề mặt kim loại bằng chùm laser.

Với qui trình tạo hình có hiệu ứng ảnh đa chiều trên bề mặt kim loại bằng cách sử dụng tia laser theo sáng chế, hình ảnh được khắc lên bề mặt kim loại không phải là hình khắc chìm mà là một mảng các lỗ nằm trên các đường thẳng song song cách đều nhau những khoảng xác định, mỗi hình gồm các lỗ có độ sâu nhất định, mỗi lỗ được tạo thành do tia laser tác động làm thay đổi bề mặt kim loại.

Thực tế cho thấy bề mặt kim loại thay đổi dưới tác dụng của nhiệt độ cao, cụ thể là hóa hơi và để lại lỗ trống, đồng thời thay đổi cấu trúc của kim loại ở bề mặt chịu tác động khiến bề mặt tạo thành có tính chất phản xạ ánh sáng khác với bề mặt không chịu tác động. Thực tế cho thấy, các lỗ có độ sâu khác nhau và bề mặt đáy lỗ khác nhau góp phần tạo thành hình ảnh khác nhau khi bề mặt kim loại được nhìn từ các góc độ khác nhau, kết quả là hình ảnh được khắc trên bề mặt kim loại đạt được hiệu ứng ảnh toàn ký.

Hình 4A và Hình 4B lần lượt minh họa kết quả của công đoạn khắc lần lượt các hình khắc đối tượng A và đối tượng B dưới sự điều khiển của máy tính theo các thông số khắc chung và thông số khắc riêng, và Hình 4C minh họa kết quả của công đoạn khắc hình nền nếu các hình này được khắc lần lượt các hình một cách riêng rẽ, tức là tại các vị trí khác nhau trên bề mặt kim loại. Trên Hình 4, góc bắt đầu của đối tượng hình chữ A là 0^0 , góc bắt đầu của đối tượng hình chữ B là 90^0 và góc bắt đầu của hình nền là 45^0 và bước góc của cả hai đối tượng hình chữ A và chữ B là 0^0 , bước góc của hình nền là 90^0 .

Trong qui trình tạo hình có hiệu ứng ảnh đa chiều trên bề mặt kim loại bằng cách sử dụng tia laser theo sáng chế, các hình khắc và hình nền được khắc trên bề mặt kim loại tại cùng một vị trí với kết quả được thể hiện như trên Hình 5.

Trên các hình vẽ minh họa này, tức là Hình 4 và Hình 5, các đường thẳng song song minh họa các hàng điểm/lỗ khắc trên bề mặt kim loại.

Đặc điểm khác biệt của qui trình theo sáng chế là hình nền được khắc sau cùng. Vai trò của hình nền là che phủ hoàn toàn các vùng trống, tức là các vùng không có các điểm thuộc tập hợp của các hình khắc, nhờ đó làm các hình khắc biến thành hình ẩn khi nhìn từ các góc độ khác với góc độ nhìn thấy hình của các đối tượng tương ứng, tức là chỉ để lộ hình ảnh của các đối tượng từ các góc độ mong muốn.

Sau khi khắc hình nền, bề mặt kim loại có khả năng thể hiện các đối tượng khác nhau khi được nhìn từ các góc độ khác nhau như được thể hiện trên Hình 6, trong đó Hình 6A là hình chụp bề mặt kim loại thể hiện đối tượng hình chữ A từ một góc độ và Hình 6B là hình chụp bề mặt kim loại thể hiện đối tượng hình chữ B từ một góc độ khác.

Mặc dù mắt thường không thể nhìn thấy được các lỗ, tức là các điểm cực nhỏ tạo thành trên bề mặt kim loại như được thể hiện trên Hình 7 là hình chụp phóng lớn bề mặt kim loại sau khi khắc, nhưng nhờ tính chất phản xạ ánh sáng của bề mặt sau khi bị tác động, các hình ảnh tương ứng với các hàng gồm nhiều điểm/lỗ có độ sâu khác nhau) có thể được nhìn thấy rõ nhất khi nguồn sáng ở góc độ nhất định so với bề mặt kim loại.

Có thể tính toán, thử nghiệm để thu được hình ảnh rõ nét của các đối tượng từ các góc độ khác nhau bất kỳ và nói chung, phương khắc của các hình khắc và hình nền chỉ cần lệch nhau là đủ để tạo ra hiệu ứng đó. Tuy nhiên, trong một phương án ưu tiên của qui trình tạo hình có hiệu ứng ảnh đa chiều trên bề mặt kim loại bằng cách sử dụng tia laser theo sáng chế, phương khắc của các hình khắc và hình nền lệch nhau ít nhất 10^0 . Thực tế cho thấy, đây là giá trị tối thiểu mà mắt thường có thể nhận ra hiệu ứng ảnh toàn ký với thay đổi bất kỳ của các thông số khác của công đoạn khắc.

Mặc dù qui trình tạo hình có hiệu ứng ảnh đa chiều trên bề mặt kim loại bằng cách sử dụng tia laser theo sáng chế có thể được áp dụng trên bề mặt kim loại có mức độ lồi lõm bất kỳ nhưng hình ảnh và hiệu ứng ảnh toàn ký thu được sẽ rõ nét hơn khi bề mặt kim loại được xử lý nhẵn trước khi khắc bằng tia laser, tốt hơn là xử lý bằng cách mài hoặc đánh bóng sơ bộ để mức độ nhấp nhô hoặc cong bề mặt không quá 0,3mm, không gây cảm giác cảm giác khó chịu hay trầy xước cho người sử dụng khi tiếp xúc.

Hiệu quả của sáng chế

Qui trình theo sáng chế có thể tạo ra tạo hình có hiệu ứng ảnh toàn ký trên bề mặt kim loại với các máy khắc laser kết hợp với máy tính thông dụng và phần mềm xử lý và điều khiển nên có tất cả các ưu điểm của phương pháp khắc laser, chẳng hạn như tạo ra số lượng lớn hình ảnh sắc nét, bền, nhất quán với công suất cao, v.v... mà không cần thay đổi quá trình sản xuất các vật mang hình ảnh đó và chính các vật đó.

Hiệu ứng ảnh toàn ký, tức là nhìn thấy các đối tượng khác nhau từ các góc độ khác nhau có thể tăng tính thẩm mỹ và hấp dẫn của sản phẩm.

Hơn nữa, hiệu ứng này tương tự như hiệu ứng đạt được với các loại tem chống hàng giả thông thường đã biết và hơn nữa, không thể sao chép các hình ảnh như vậy bằng các phương pháp in ấn. Việc phân tích hình ảnh bề mặt kim loại có khắc hình có hiệu ứng ảnh toàn ký với qui trình theo sáng chế, kể cả trên kính hiển vi, để truy ngược các thông số của các công đoạn khắc cũng hầu như không thể thực hiện được nên qui trình theo sáng chế cũng có thể được áp dụng để chống hàng giả.

Các phương án khác

Sáng chế có nhiều phương án với nhiều hình thức khác nhau. Một số phương án cụ thể đã được trình bày trong bản mô tả sáng chế này với nhận thức rõ ràng là nội dung bộc lộ sẽ được xem như để minh họa các nguyên tắc của sáng chế và không khiến sáng chế chỉ giới hạn ở những phương án được minh họa.

Chẳng hạn như thay vì chỉ có các hình khắc và hình nền, có thể bổ sung một hình khắc cực nhỏ tại một vị trí xác định với mục đích là khiến sản phẩm mang dấu ấn đặc trưng nhằm giúp phân biệt hàng thật và hàng giả.

Tương tự như vậy, cũng có thể tính toán thiết kế một vài lỗi cố tình, chẳng hạn như góc bắt đầu và/hoặc bước góc sai lệch, tại một vài vùng nhỏ bên trong hình bao để làm dấu ấn đặc trưng của sản phẩm.

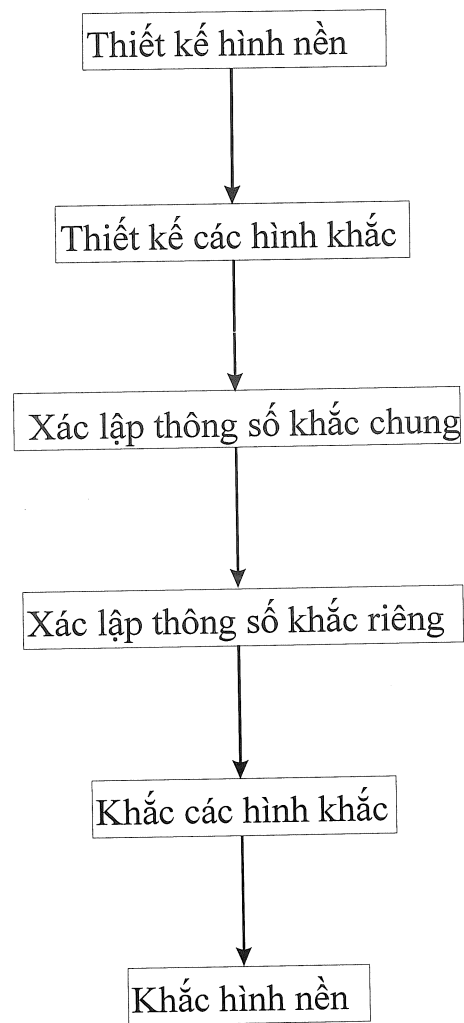
Các dấu ấn đặc trưng như vậy không thể nhận ra được bằng mắt thường mà chỉ có thể nhận ra nhờ các phương tiện chuyên dụng chẳng hạn như kính hiển vi.

Các công đoạn của qui trình theo sáng chế có thể được thực hiện riêng rẽ trên các máy móc tương ứng như máy tính thiết kế hình ảnh, máy tính xử lý hình ảnh thành tín hiệu điều khiển máy laser, máy tính điều khiển máy laser, v.v... Qui trình theo sáng chế cũng có thể được thực hiện với thiết bị kết hợp máy tính và máy laser.

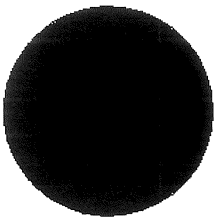
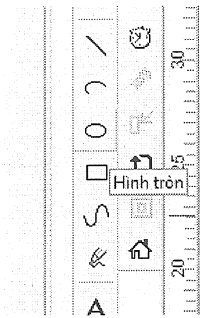
Các phương án như vậy cũng thuộc phạm vi yêu cầu bảo hộ.

Yêu cầu bảo hộ

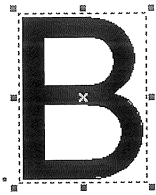
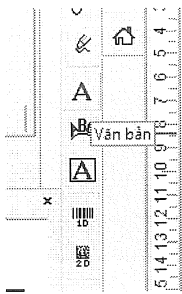
1. Qui trình tạo hình có hiệu ứng ảnh đa chiều trên bề mặt kim loại bằng cách sử dụng laser, khác biệt ở chỗ:
 - hình là các hình có cùng đường bao, trong đó gồm ít nhất hai hình khắc và một hình nền
 - chùm tia laser dạng xung được máy tính điều khiển, khắc mỗi hình vào bề mặt dưới dạng các điểm cách đều nhau và thẳng hàng như các đường song song với một phương khắc xác định; trong đó
 qui trình bao gồm các công đoạn:
 - (i) Thiết kế hình nền;
 - (ii) Thiết kế các hình khắc, mỗi hình khắc là phần giao giữa một đối tượng với hình nền;
 - (iii) Xác lập thông số khắc chung cho các hình khắc và hình nền;
 - (iv) Xác lập các thông số khắc riêng cho từng hình khắc và hình nền.
 - (v) Khắc lần lượt các hình khắc lên bề mặt kim loại tại cùng một vị trí dưới sự điều khiển của máy tính theo các thông số khắc chung và thông số khắc riêng;
 - (vi) Khắc hình nền tại cùng vị trí dưới sự điều khiển của máy tính theo các thông số khắc chung và thông số khắc riêng;
 nhờ đó các hình khắc được nhìn thấy trên bề mặt kim loại từ các góc nhìn khác nhau.
2. Qui trình tạo hình có hiệu ứng ảnh đa chiều trên bề mặt kim loại bằng cách sử dụng laser theo điểm 1, khác biệt ở chỗ phương khắc của các hình khắc và hình nền lệch nhau ít nhất 10^0 .
3. Qui trình tạo hình có hiệu ứng ảnh đa chiều trên bề mặt kim loại bằng cách sử dụng laser theo điểm 1, khác biệt ở chỗ bề mặt kim loại được xử lý nhẵn trước khi khắc bằng tia laser.



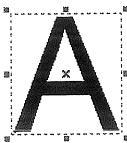
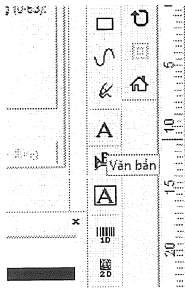
Hình 1



2A

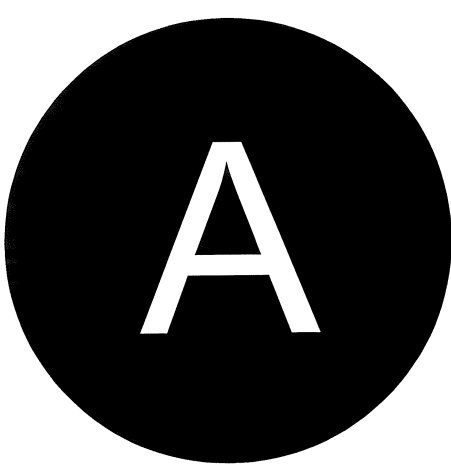


2B

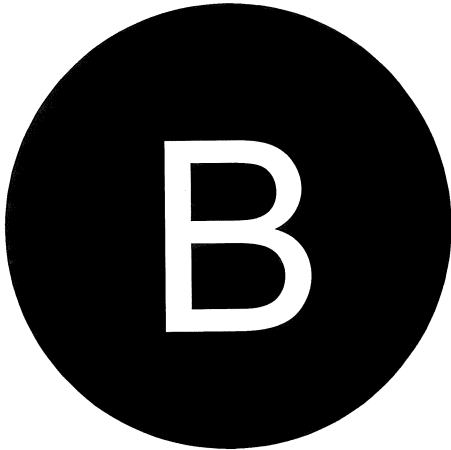


2C

Hình 2

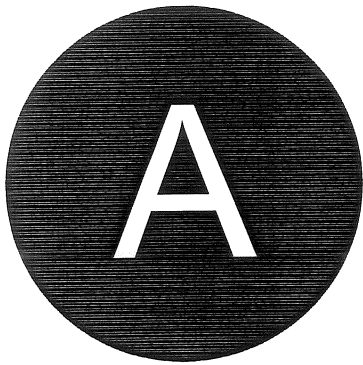


3A

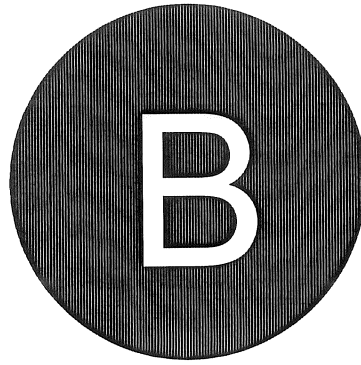


3B

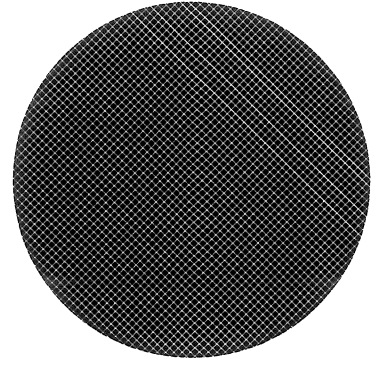
Hình 3



4A

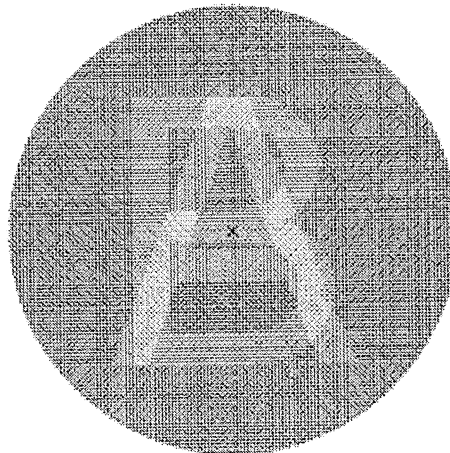


4B

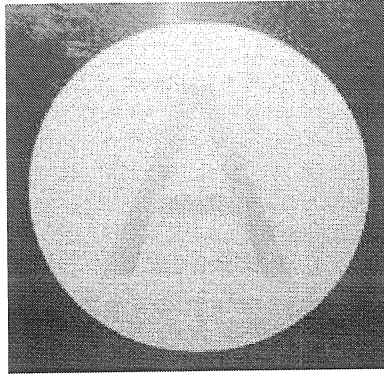


4C

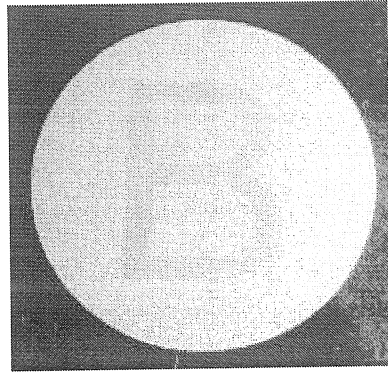
Hình 4



Hình 5

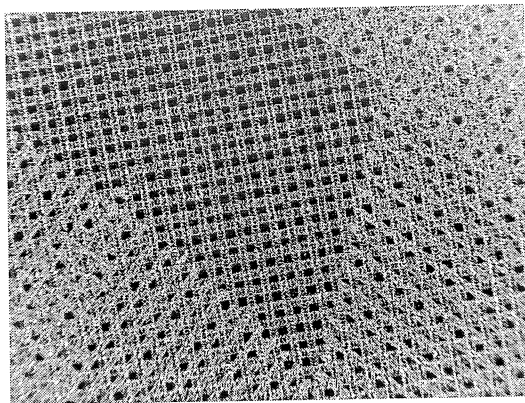


6A



6B

Hình 6



Hình 7