



(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)



1-0028594

(51)⁷ B26B 21/56

(13) B

(21) 1-2017-02064

(22) 22/12/2014

(86) PCT/EP2014/079091 22/12/2014

(87) WO 2016/101990 30/06/2016

(45) 25/06/2021 399

(43) 27/11/2017 356A

(73) BIC-VIOLEX SA (GR)

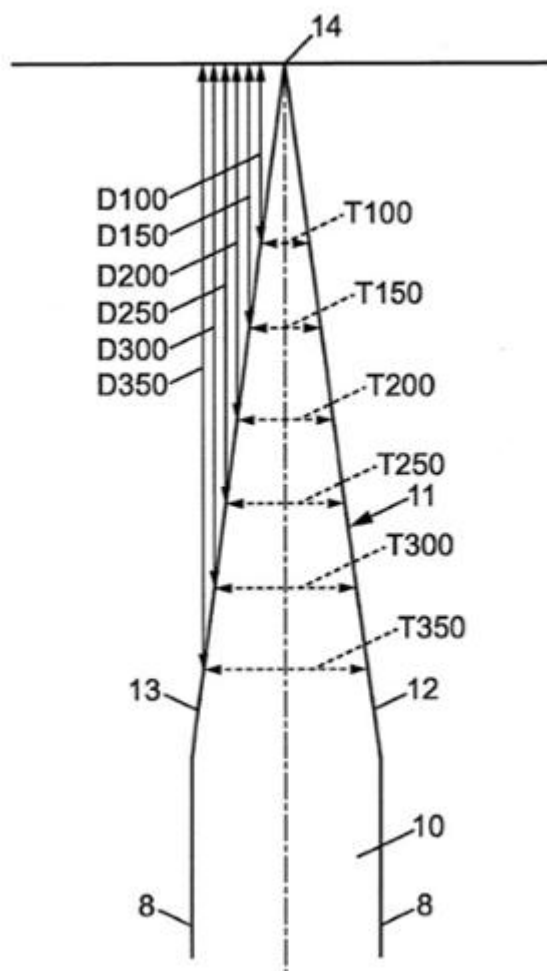
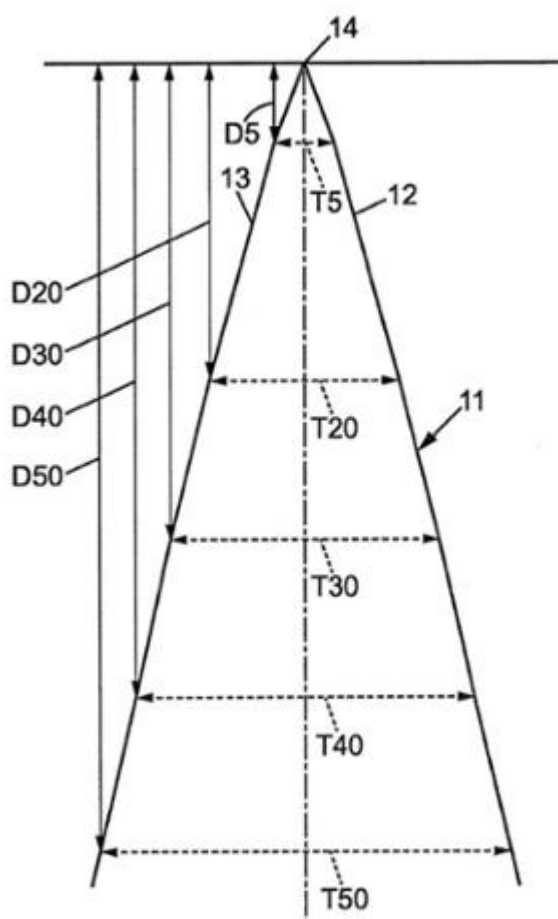
Agiou Athanasiou GR-145 69 Anixi, Attiki Greece.

(72) PAPATRIANTAFYLLOU, Ioannis (GR); TERLILIS, Taxiarchis (GR);
KONTOKOSTAS, Labros (GR).

(74) Công ty Cổ phần Sở hữu công nghiệp INVESTIP (INVESTIP)

(54) DAO CẠO

(57) Sáng chế đề cập đến dao cạo, bao gồm nền với mép cắt kết thúc ở đầu được tạo sắc. Nền có độ dày nằm trong khoảng từ 1,55 đến 1,97 micromet được đo ở khoảng cách bằng 5 micromet từ đầu mút, độ dày nằm trong khoảng từ 4,6 đến 6,34 micromet được đo ở khoảng cách bằng 20 micromet từ đầu mút, độ dày nằm trong khoảng từ 19,8 đến 27,12 micromet được đo ở khoảng cách bằng 100 micromet từ đầu mút.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến dao cạo và cụ thể hơn là đến dao cạo trong đó diện tích cắt của dao cạo được tạo biên dạng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Cụ thể, sáng chế đề cập đến dao cạo. Dạng của dao đóng vai trò quan trọng trong chất lượng cạo. Dao thường có dạng vát thon liên tục hội tụ hướng về đầu mút tới hạn. Phần của dao mà gần nhất đến đầu mút tới hạn được gọi là mép đầu mút.

Nếu mép đầu mút cứng, nó sẽ có khả năng ít bị mẻ hơn và thời hạn sử dụng dài hơn, nhưng sẽ dẫn đến lực cắt lớn hơn, mà làm bất lợi đến sự thuận tiện khi cạo. Đặc tính mép đầu mút mảnh dẫn đến lực cắt nhỏ hơn nhưng cũng làm tăng rủi ro đứt gãy hoặc hư hỏng, và rút ngắn thời hạn sử dụng. Do đó mong muốn là, mép cắt của dao cạo mà đối với nó thu được sự cân bằng tối ưu giữa lực cắt, sự thuận tiện khi cạo và thời hạn sử dụng.

Để đạt được mục đích nêu trên đây, mép cắt của dao cạo được tạo dạng, mà là kết quả của quy trình mài.

Trong lịch sử, đã có nhiều Patent liên quan đến dạng hình học của một số phần cụ thể của dao. Một ví dụ điển hình là US 3,835,537, từ năm 1971, mà tập trung vào dạng hình học của đầu mút tới hạn của dao. Nó xác định chính xác hình học lên đến 8000 angstrom, tức là 0,8 micromet từ đầu mút. Dạng hình học này chủ yếu là đề cập đến việc đi của dao vào phía trong lông tóc cần được cắt (loại có đường kính thường là ở khoảng 100 micromet).

Rất ít tài liệu đề xuất tổng quan về toàn bộ dao hình học. Một trong số các tài liệu này là GB 1 465 697, từ năm 1973. GB 1 465 697 đầu tiên mô tả dạng hình học trong kỹ thuật hiện nay sử dụng cả hai dữ liệu bằng số và góc trong bằng 19° .

So với tình trạng kỹ thuật ở thời điểm đó, mục đích của Patent số GB 1 465 697 là làm mỏng hơn ở 100 micromet đầu tiên từ đầu mút, và có góc trong nằm trong khoảng từ 12° đến 17° xa hơn nữa từ đầu mút.

Một tài liệu khác có cách tiếp cận tổng quan là EP 0 126 128 từ 1992. Tài liệu này đề xuất hình dạng tổng quan của dạng dao trên hình vẽ đầu tiên của nó. Như vừa nêu trên đây, nó còn thể hiện góc trong bằng 14° hoặc 12° . Tuy nhiên, hầu hết không có mô tả về hình dạng này được đề xuất, và tài liệu chủ yếu chỉ đề cập đến hình học lên đến 100 micromet từ đầu mút. Phần mô tả được nêu chi tiết trái với hình dạng này và đề cập đến góc nằm trong khoảng từ 9 đến $11,5^\circ$, có thể mở rộng được từ 7 đến 14° để đưa phân phối sản xuất vào cân nhắc. Có một cách tiếp cận toán học hơn, và còn xác định hai vùng quan tâm với các dạng hình học khác: Nằm trong khoảng từ 40 đến 100 micromet từ đầu mút, hình học của mép được xác định bởi góc trong ở đó, lên đến 40 micromet từ đầu mút, hình học của mép đầu mút được xác định bởi phương trình toán học của dạng hypebon, $w=ad^n$, với giá trị đối với thông số "a" không được đặc trưng (nhỏ hơn 0,8), và thông số "n" nằm trong khoảng từ 0,65 đến 0,75. Dao theo tình trạng kỹ thuật của tài liệu EP 0 126 128 được cho là thể hiện giá trị của "n" vượt quá 0,76.

WO 2003/006,218 yêu cầu bảo hộ việc cải thiện dạng này bằng cách xác định bởi phương trình hypebon khác dạng của đầu mút tới hạn, lên đến 5 micromet từ đầu mút.

Nhiều tài liệu chủ yếu tham khảo đến dạng của dao được phủ không có trình bày chi tiết dạng của nền nằm dưới, hoặc đơn giản bằng cách xác định góc trong.

EP 1 259 361B1 đã mô tả dao cạo này bằng cách bộc lộ rằng, đầu được mài sắc bao gồm mặt liên kề có góc trong nằm trong khoảng từ 15 và 30 độ, tốt hơn là khoảng 19 độ được đo ở 40 micron từ đầu được mài sắc. Tuy nhiên, cấu hình mép cắt này chỉ bộc lộ hội tụ mặt không đổi hướng về đầu mút của dao.

Hiện nay, đã có quảng cáo dao cạo với mép “mảnh hơn” như trong tài liệu EP 2 323 819. Tài liệu này đưa ra khoảng giá trị kích cỡ đối với dạng hình học của dao là 16 micron từ đầu mút. Có xuất hiện phần chồng lên nào đó giữa các dữ liệu này và bộ thông số trong tài liệu trước đây. Hơn nữa, tài liệu này hoàn toàn không nêu về khoảng hình học của dao nằm ở 16 micromet từ đầu mút.

Mặc dù người nộp đơn cân nhắc rằng, đầu mút mép mỏng hơn của dao có thể thể hiện một số ưu điểm, việc xác định dạng hình học này tự nó là vẫn chưa đủ bởi vì, như được đề cập đến trên đây, mép này có thể là yếu. Hơn nữa, như được trình bày trên đây, cũng đã được biết đến một số tổng thể các dạng hình học của dao cạo với mặt đặc hiệu khởi đầu khoảng 40 micromet cách từ đầu mút. Dạng nào trong số các dạng hình học này

sẽ là phù hợp đối với đầu mút dao mép mỏng hơn không thẳng ra phía trước, cụ thể như việc bộc lộ chính xác trong EP 2 323 819 kết thúc ở 16 micromet từ đầu mút. Do đó, người nộp đơn đã tiến hành nghiên cứu rất chuyên sâu để xác định các đặc tính của dao mà, về tổng thể, có thể là có lợi khi mong muốn có được hình dạng cho mép dao lam mỏng hơn.

Việc cải thiện các đặc tính dao cạo là quy trình rất khó. Đầu tiên, dao được sản xuất sử dụng quy trình công nghiệp với khả năng sản xuất rất cao (triệu sản phẩm mỗi tháng). Các quy trình công nghiệp này là không không đổi và có sự phân phối giữa các sản phẩm mà phải được giữ trong phạm vi các khoảng giá trị phù hợp. Thứ hai, để biết xem liệu dao cạo mới đề xuất hiệu quả được cải thiện, các thử nghiệm mà mô phỏng việc cạo phải được thực hiện, các kết quả của nó có tương quan với các đặc tính dao cạo.

Khi nó ở trong dạng hình học dao cạo, hoàn toàn khó để đo các đặc tính nhỏ đối với các dạng hình học phức như là dao cạo mép với độ chính xác tốt. Một phương pháp đã được biết đến để đo mép dao hình học được gọi là hiển vi điện tử quét (SEM). SEM được thực hiện trên tiết diện ngang của dao. Hiện nay, có nghi ngờ rằng, SEM có thể đề xuất dữ liệu đo liên quan bởi vì nó bị cưỡng ép chuẩn bị tiết diện ngang của dao cạo. Việc chuẩn bị các mẫu để được tạo hình ảnh tốt hơn là khó, do vậy mà rất ít mẫu được tạo hình ảnh, và các kết quả có khả năng là không đủ độ tin cậy mang tính thống kê.

Các phương pháp khác để đo dao hình học bao gồm hiển vi giao thoa và hiển vi cùng tiêu điểm. Cả hai có thể được sử dụng không xâm lấn, và phỏng theo vấn đề được đưa ra trên đây với SEM. Tuy nhiên, là một cách tiếp cận khác, hai phương pháp này đề xuất các kết quả khác nhau. Hơn nữa, phân phối của phương pháp đo cũng được mang vào cân nhắc khi đánh giá các kết quả đo.

Tiến hành nhiều thử nghiệm, kết luận được rằng, hiển vi cùng tiêu điểm có thể cho việc đo chính xác nhất đối với dao cạo được sản xuất. Trừ khi được nêu cụ thể khác, tất cả dữ liệu về dạng hình học được đề xuất sau đây trong phần mô tả này thu được nhờ sử dụng phương pháp này.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Một mục đích của sáng chế là đề xuất dao cạo, phù hợp đối với đầu cạo của dao cạo, trong đó việc gây mỗi dao cạo được giảm và thời hạn sử dụng được kéo dài hơn nữa, trong khi lực cắt ít nhất là nhỏ như và sự thuận tiện khi cạo ít nhất là lớn như các thành phần cắt đã được biết đến.

Để đạt được mục đích này, sáng chế đề xuất nền dao cạo với mép cắt vát thon đối xứng kết thúc ở đầu được mài sắc trong đó nền có dạng hình học vát thon liên tục hướng về đầu mút với độ dày nằm trong khoảng từ 1,55 đến 1,97 micromet được đo ở khoảng cách bằng 5 micromet từ đầu mút, độ dày nằm trong khoảng từ 4,60 đến 6,34 micromet được đo ở khoảng cách bằng 20 micromet từ đầu mút, độ dày nằm trong khoảng từ 19,80 đến 27,12 được đo ở khoảng cách bằng 100 micromet từ đầu mút. Trừ khi được nêu cụ thể khác, tất cả dữ liệu đo mép dao được đưa ra trong các điểm yêu cầu bảo hộ thu được thông qua việc đo hiển vi cùng tiêu điểm.

Phát hiện ra rằng, việc xác định hình học của đặc tính ở điểm chính đặc hiệu yêu cầu bảo hộ trên đây là cơ bản để xác định đầu mút mép mỏng được đỡ đúng, mà sẽ đến lượt đề xuất sự cân bằng tối ưu giữa hiệu quả cạo, khi xét đến sự thuận tiện, do nó dẫn đến lực cắt thấp và thời hạn sử dụng tương thích, do hình học tạo thành và độ dày dựa theo diện tích 20 μ m từ đầu mút tới hạn.

Theo một khía cạnh, nền có độ dày nằm trong khoảng từ 6,50 đến 8,94 micromet được đo ở khoảng cách bằng 30 micromet từ đầu mút.

Theo một khía cạnh, nền có độ dày nằm trong khoảng từ 8,40 đến 11,54 micromet được đo ở khoảng cách bằng 40 micromet từ đầu mút.

Theo một khía cạnh, nền có độ dày nằm trong khoảng từ 10,30 đến 14,13 micromet được đo ở khoảng cách bằng 50 micromet từ đầu mút.

Theo một khía cạnh, nền có độ dày nằm trong khoảng từ 29,30 đến 40,11 micromet được đo ở khoảng cách bằng 150 micromet từ đầu mút.

Theo một khía cạnh, nền có độ dày nằm trong khoảng từ 38,80 đến 49,74 micromet được đo ở khoảng cách bằng 200 micromet từ đầu mút.

Theo một khía cạnh, nền có độ dày nằm trong khoảng từ 48,30 đến 59,37 micromet được đo ở khoảng cách bằng 250 micromet từ đầu mút.

Theo một khía cạnh, nền có độ dày nằm trong khoảng từ 57,80 đến 69,00 micromet được đo ở khoảng cách bằng 300 micromet từ đầu mút.

Theo một khía cạnh, nền có độ dày nằm trong khoảng từ 67,30 đến 78,62 micromet được đo ở khoảng cách bằng 350 micromet từ đầu mút.

Theo một khía cạnh, nền của dao cạo có độ dày nằm trong khoảng từ 1,80 đến 1,95 micromet được đo ở khoảng cách bằng 5 micromet từ đầu mút.

Theo một khía cạnh, nền của dao cạo có độ dày nằm trong khoảng từ 5,40 đến 6,30 micromet được đo ở khoảng cách bằng 20 micromet từ đầu mút.

Theo một khía cạnh, nền của dao cạo có độ dày nằm trong khoảng từ 7,00 đến 8,00 micromet được đo ở khoảng cách bằng 30 micromet từ đầu mút.

Theo một khía cạnh, nền có độ dày nằm trong khoảng từ 9,20 đến 10,70 micromet được đo ở khoảng cách bằng 40 micromet từ đầu mút.

Theo một khía cạnh, nền của dao cạo có độ dày nằm trong khoảng từ 11,20 đến 13,10 micromet được đo ở khoảng cách bằng 50 micromet từ đầu mút.

Theo một khía cạnh, nền của dao cạo có độ dày nằm trong khoảng từ 23,00 đến 25,10 micromet được đo ở khoảng cách bằng 100 micromet từ đầu mút.

Theo một khía cạnh, nền của dao cạo có độ dày nằm trong khoảng từ 32,30 đến 37,10 micromet được đo ở khoảng cách bằng 150 micromet từ đầu mút.

Theo một khía cạnh, nền của dao cạo có độ dày nằm trong khoảng từ 41,00 đến 47,30 micromet được đo ở khoảng cách bằng 200 micromet từ đầu mút.

Theo một khía cạnh, nền của dao cạo có độ dày nằm trong khoảng từ 51,40 đến 56,50 micromet được đo ở khoảng cách bằng 250 micromet từ đầu mút.

Theo một khía cạnh, nền của dao cạo có độ dày nằm trong khoảng từ 61,00 đến 65,40 micromet được đo ở khoảng cách bằng 300 micromet từ đầu mút.

Theo một khía cạnh, nền của dao cạo có độ dày nằm trong khoảng từ 70,40 đến 76,10 micromet được đo ở khoảng cách bằng 350 micromet từ đầu mút.

Theo một khía cạnh, độ dày của mép cắt của nền được mô tả bằng công thức toán học sau:

$$t = a. (x^b) \text{ (A)}$$

$$t = (c.x)+d \text{ (B)}$$

trong đó, ở công thức A và B, a và c là không đổi từ khoảng cách)0, 1), b là không đổi từ khoảng cách (0,5, 1), d là không đổi từ khoảng cách (0,5, 20), x là để chỉ khoảng cách từ đầu mút theo micromet và t là để chỉ độ dày của dao theo micromet, và trong đó phương trình A được áp dụng từ đầu mút đến điểm chuyển tiếp, và một trong phương trình A hoặc phương trình B chỗ nào đó khác.

Theo một khía cạnh, nền là thép không gỉ bao gồm (theo trọng lượng) chủ yếu là sắt và

- 0,62-0,75% cacbon,
- 12,7-13,7% crom,
- 0,45-0,75% mangan,
- 0,20-0,50% silic,
- không nhiều hơn các vết molybden.

Theo một khía cạnh, nền được bọc bằng lớp phủ gia cường.

Theo một khía cạnh, phủ gia cường bao gồm titan và bo.

Theo một khía cạnh, nền được bọc bởi lớp xen giữa, và lớp xen giữa được phủ bởi lớp phủ gia cường.

Theo một khía cạnh, lớp gia cường được phủ bởi lớp mặt.

Theo một khía cạnh, lớp mặt được phủ bởi lớp polytetrafloetylen.

Theo một số phương án cụ thể, độ dày nằm trong khoảng từ 50 đến 350µm khoảng cách từ đầu mút là quan trọng cần được thỏa mãn để đạt được dạng hình học mong muốn để cạo cho thuận tiện và có được độ bền của dao.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các đặc tính và các ưu điểm khác nữa của sáng chế sẽ dễ dàng thấy được từ phần mô tả tiếp theo của một vài trong số các phương án của nó, được đưa ra thông qua các ví dụ không giới hạn, và các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 là hình vẽ biên dạng ở dạng sơ đồ của đầu mút tới hạn của dao cạo theo sáng chế;

Fig.2 là hình vẽ biên dạng ở dạng sơ đồ của mép cắt của dao cạo theo sáng chế;

Fig.3 là hình vẽ biên dạng ở dạng sơ đồ của mép cắt của dao cạo được phủ bởi lớp phủ;

Fig.4 là hình vẽ biên dạng ở dạng sơ đồ của mép cắt của dao cạo được phủ bởi lớp phủ theo sáng chế;

Fig.5 là hình vẽ dạng sơ đồ của việc cài đặt cho phương pháp đo cùng tiêu điểm,

Fig.6 và Fig.7 là các hình vẽ dạng sơ đồ của máy mài,

Fig.8a và Fig.8b là các hình vẽ mặt cắt ngang của hai phương án cho dao cạo.

Trên các hình vẽ khác nhau, cùng các số chỉ dẫn là để chỉ cùng các yếu tố hoặc các yếu tố tương tự.

Mô tả chi tiết các phương án thực hiện sáng chế

Đặc tính dao mong muốn có thể đạt được bởi quy trình mài mà đòi hỏi hai, ba hoặc bốn trạm mài. Hình 6 thể hiện ở dạng sơ đồ việc lắp đặt mài 1 có hai trạm 2a và 2b. Vật liệu cơ sở là dải liên tục 3. Dải liên tục 3 được làm từ vật liệu thô dùng cho nền dao cạo, mà trước đó đã được đưa vào xử lý luyện kim phù hợp. Một ví dụ là thép không gỉ. Sáng chế cũng được tin là áp dụng được cho dao cạo với nền là thép cacbon. Vật liệu có thể khác là gốm. Các vật liệu này được cân nhắc ở chừng mực là chúng phù hợp để làm các vật liệu dùng cho dao cạo. Dải kim loại luôn là dài hơn so với nhiều dao cạo, ví dụ nó tương ứng với 1000 dao cạo hoặc nhiều hơn. Trước khi mài, dải kim loại 3 thường có tiết diện ngang là hình chữ nhật. Độ cao của dải kim loại có thể hơi lớn hơn độ cao của một dao cạo thành phẩm, hoặc hơi lớn hơn độ cao của hai dao cạo thành phẩm, nếu mài được thực hiện trên cả hai mép. Độ dày của dải kim loại là độ dày tối đa của dao cạo tạo thành sau đó. Dải có thể bao gồm thông qua đục lỗ mà tạo khả năng mang dải cùng với hệ thống lắp đặt 1 trong quá trình quy trình mài, và/hoặc có thể được sử dụng để tạo thuận tiện tách các dao cạo riêng sau đó từ dải.

Khi dải kim loại 3 di chuyển cùng với các trạm mài 2a, 2b, tiếp sau đó được đưa vào mài thô, bán thành phẩm và thao tác mài thành phẩm. Tùy thuộc vào số lượng trạm cần thiết, thao tác mài thô và thao tác bán thành phẩm có thể được thực hiện riêng hoặc

trong cùng trạm. Sau đó, thao tác mài thành phẩm có thể được yêu cầu. Các bước mài được thực hiện liên tục, trong đó dải được di chuyển liên tục thông qua trạm không dừng.

Khi mài thô được thực hiện riêng, một hoặc hai trạm mài được yêu cầu. Từng trạm mài có thể sử dụng một hoặc hai bánh xe mài mòn mà được định vị song song so với dải chuyển dịch. Bánh xe mài mòn có kích cỡ hạt cứng đồng nhất dọc theo chiều dài của chúng. Chúng còn có thể là nguyên vẹn thân hoặc được tạo rãnh xoắn dọc theo chiều dài của chúng. Vật liệu của bánh xe mài mòn có thể sử dụng kim cương liên kết nhựa hoặc kim cương được thủy tinh hóa, CBN liên kết nhựa hoặc CBN (Cubic bo Nitride - Khối bo nitrua) được thủy tinh hóa, hoặc silic carbua liên kết nhựa hoặc silic carbua được thủy tinh hóa, các hạt nhôm oxit hoặc hỗn hợp của các hạt nêu trên đây.

Khi thao tác mài thô và thao tác bán thành phẩm được thực hiện đồng thời, trạm mài đơn được yêu cầu đối với các thao tác này. Trong trường hợp này, trạm bao gồm hai bánh xe mài mòn được hình thành dạng xoắn lò so hoặc hàng loạt các đĩa thẳng với đặc tính riêng. Trục quay của các bánh xe này có thể là song song hoặc được định vị ở góc α_1 so với dải chuyển dịch. Góc nghiêng nằm trong khoảng từ 0,5 đến 2 độ. Kích cỡ hạt cứng của bánh xe còn có thể đồng nhất hoặc giảm dần dọc theo chiều dài của chúng hướng về đầu ra của dải. Vật liệu của bánh xe mài mòn có thể sử dụng kim cương liên kết nhựa hoặc kim cương được thủy tinh hóa, CBN liên kết nhựa hoặc CBN (Cubic bo Nitride - Khối bo nitrua) được thủy tinh hóa hoặc silic carbua liên kết nhựa hoặc silic carbua được thủy tinh hóa, các hạt nhôm oxit hoặc hỗn hợp của các hạt nêu trên đây.

Hoạt động hoàn thiện đòi hỏi trạm mài đơn với hai bánh xe mài mòn được định vị ở góc so với dải chuyển dịch. Góc nghiêng α_2 được đảo ngược so với góc được sử dụng trong vận hành mài thô. Góc nghiêng này nằm trong khoảng từ 1 đến 5 độ. Bánh xe hình thành dạng xoắn lò so và được tạo biên dạng riêng. Vật liệu mài mòn có thể vật liệu đơn hạt hoặc đa hạt từ CBN, silic carbua, nhôm oxit hoặc kim cương được nêu trên đây.

Quy trình được căn chỉnh sao cho thu được nền dao cạo đối xứng 10 với hình học vát thon liên tục hướng về đầu mút, như được thể hiện trên Fig.2.

Để đo dạng hình học của dao, độ ráp bề mặt và góc mài, kính hiển vi cùng tiêu điểm được sử dụng. Một ví dụ điển hình được thể hiện trên Fig.5. Kính hiển vi cùng tiêu điểm bao gồm nguồn sáng LED 21, tấm lỗ chót 22, vật kính 23 với động cơ piezo 24 và camera CCD 25. Nguồn LED 21 được hội tụ thông qua tấm lỗ chót 22 và vật kính 23 trên

bề mặt mẫu 26, mà phản xạ ánh sáng. Ánh sáng phản xạ được giảm bởi lỗ chót của tấm lỗ chót 22 đến phần mà ở tiêu điểm, và ánh sáng này rơi vào camera CCD. Mẫu 26 được thể hiện ở đây không thể hiện dao cạo. Dao cạo được sử dụng với mặt bên của nó được tạo góc so với trục tập trung vào thấu kính đi qua thấu kính 23 trong phạm vi thiết bị. Kính hiển vi cùng tiêu điểm được đưa ra với trường đo có kích cỡ, ví dụ $200\mu\text{m} \times 200\mu\text{m}$. Trong ví dụ này, gương phản xạ bán phần 28 được sử dụng giữa tấm lỗ chót 22 và thấu kính 23 để hướng ánh sáng phản xạ hướng về camera CCD 25. Trong trường hợp này, tấm lỗ chót khác 27 được sử dụng để lọc. Tuy nhiên, trong tình huống này, gương phản xạ bán phần 28 có thể được sử dụng giữa nguồn sáng và tấm lỗ chót 22, mà sẽ tạo khả năng sử dụng chỉ một tấm lỗ chót đối với cả hai tín hiệu ánh sáng phát ra và tín hiệu ánh sáng phản xạ.

Động cơ piezo 24 được tạo thích ứng để di chuyển thấu kính 23 dọc theo trục lan truyền ánh sáng, để thay đổi vị trí của tiêu điểm về độ sâu. Mặt phẳng tiêu điểm có thể được thay đổi trong khi giữ kích cỡ của trường đo này.

Để mở rộng trường đo (cụ thể để đo mép dao xa hơn nữa từ đầu mút), có thể thực hiện việc đo khác ở vị trí khác, và dữ liệu thu được từ tất cả các lần đo có thể được tổng kết lại.

Sau đó có thể đo mặt khác của dao, đơn giản bằng cách lật dao sang phía khác của nó.

Theo một ví dụ, có thể sử dụng kính hiển vi cùng tiêu điểm dựa trên công nghệ nhiều lỗ chót cùng tiêu điểm (Confocal Multi Pinhole - CMP).

Tấm lỗ chót 22 khi đó có số lượng lớn các lỗ được bố trí trong mẫu riêng. Việc di chuyển của tấm lỗ chót 22 tạo khả năng quét không có đường nối của toàn bộ bề mặt của mẫu trong phạm vi trường hình ảnh và chỉ ánh sáng từ mặt phẳng tiêu điểm đạt tới camera CCD, với cường độ đi theo đường cong cùng tiêu điểm. Do đó kính hiển vi cùng tiêu điểm có khả năng độ phân giải cao trong khoảng giá trị nanomet.

Ngoài ra, các phương pháp khác có thể được sử dụng để đo độ dày của dao cạo, ví dụ đo tiết diện ngang của dao bằng kính hiển vi điện tử quét (SEM). SEM được thực hiện trên tiết diện ngang của dao. Hiện nay, có nghi ngờ rằng, SEM có thể đề xuất dữ liệu đo liên quan bởi vì nó bị cưỡng ép chuẩn bị tiết diện ngang của dao cạo. Việc chuẩn bị các

mẫu để được tạo hình ảnh tốt hơn là khó, do vậy mà rất ít mẫu được tạo hình ảnh, và các kết quả có khả năng là không đủ độ tin cậy mang tính thống kê.

Ngoài ra, còn có thể đo độ dày của dao bằng giao thoa kế. Đối với việc đo này, các đầu dò ánh sáng trắng từ một trong các nguồn khác nhau (halogen, LED, xenon, v.v..) được ghép vào trong sợi quang học trong cơ cấu kiểm soát và được truyền vào đầu dò quang. Ánh sáng phát ra trải qua phản xạ từ dao và được gom ngược lại vào trong đầu dò quang, đi qua ngược lại lên đến sợi nơi mà nó được gom vào trong cơ cấu phân tích. Tín hiệu được điều biến được đưa vào biến đổi Fourier nhanh để phân phối số đo độ dày. Tuy nhiên, do việc đo này được dựa trên giao thoa ánh sáng từ bề mặt của dao, độ dày được đo bởi phương pháp này có thể bị tác động bất lợi.

Để kiểm tra khả năng lặp lại của phương pháp đo nêu trên đây, các lần đo của cùng dao sử dụng cùng phương pháp được thực hiện ở các thời điểm khác nhau bởi những người vận hành khác nhau. Thử nghiệm này được thực hiện đối với nhiều dao. Đã chứng thực được rằng, hiển vi cùng tiêu điểm cho khả năng lặp lại tốt hơn và khả năng tái tạo cao hơn phương pháp giao thoa .

Để có khả năng xác định độ dày đúng của mép cắt, tiến hành đo nhiều lần với các phương pháp đo được đề cập trên đây trên một vài dao. Các kết quả trung bình của các lần đo này được thể hiện trong Bảng 1 sau đây.

Bảng 1. So sánh các phương pháp đo độ dày

Khoảng cách từ đầu mút [μm]	Độ dày của dao [μm]	
	Giao thoa kế	Kính hiển vi cùng tiêu điểm
4	1,55	1,79
5	1,88	2,16
8	2,84	3,16
16	5,22	5,59
20	6,40	6,74

Từ Bảng 1 trên đây, thấy rõ là các kết quả của phương pháp đo giao thoa là khác với các kết quả của phương pháp hiển vi cùng tiêu điểm. Do đó, và còn xét về tái sản xuất tốt hơn của việc đo nhờ sử dụng hiển vi cùng tiêu điểm như được trình bày trên đây, tiếp theo là phần trình bày về kích cỡ, từ khi rõ ràng từ bối cảnh này là không phải thuộc trường hợp này, kích cỡ thu được bởi việc đo nhờ sử dụng phương pháp hiển vi cùng tiêu điểm nêu trên đây.

Dao cạo, theo sáng chế, bao gồm nền dao 10 mà được mài sắc. Nền dao 10 có phần phẳng 8, trong đó hai phía đối diện của dao là song song với nhau. Hơn nữa, nền dao còn bao gồm phần mép cắt 11, được thể hiện ở tiết diện ngang trên Fig.1 và Fig.2, được nối vào phần phẳng 8, mà các phía 12 và 13 được tạo vát thon và hội tụ vào đầu mút của nền 14 của phần mép cắt 11 của dao. Độ dày của phần mép cắt 11 có thể được đo bởi kính hiển vi cùng tiêu điểm. Dạng của dao được tạo biên dạng, có nghĩa là tiết diện ngang của dao đồng dạng thô dọc theo chiều dài của dao.

Dao cạo với các dạng hình học khác nhau đã được sản xuất, được đo và được thử nghiệm về hiệu quả cạo. Việc sản xuất không chỉ bao gồm tạo sắc cho nền bằng cách mài, mà cả việc phủ như được mô tả dưới đây. Đối với các thử nghiệm cạo, chỉ bước mài được biến đổi để tạo ra các dạng hình học khác nhau cho nền, các bước quy trình khác được giữ tương tự.

Qua các thử nghiệm xác định được rằng, độ mảnh của mép đầu mút có thể được xác định bằng cách kiểm tra độ dày của các điểm kiểm soát nằm ở 5 và 20 micromet từ đầu mút. Hơn nữa, độ mảnh của mép đầu mút có thể được xác định bằng cách kiểm tra độ dày của các điểm kiểm soát nằm ở 20 đến 100 micromet từ đầu mút.

Hơn nữa, kích cỡ mà được đưa ra ở đây là kích cỡ trung bình dọc theo chiều dài của dao. Do quy trình sản xuất, đơn dao không có chính xác cùng biên dạng dọc theo toàn bộ chiều dài của nó. Do đó, từng giá trị độ dày là giá trị trung bình của các dữ liệu khác nhau thu được dọc theo chiều dài, ví dụ khoảng từ 4 đến 10 dữ liệu.

Sau khi tiến hành thử nghiệm kỹ lưỡng, xác định được rằng, hiệu quả cạo phù hợp thu được đối với dao có các đặc tính sau:

Phần mép cắt 11 của dao có độ dày là T5 nằm trong khoảng từ 1,55 đến 1,97 micromet được đo ở khoảng cách D5 bằng 5 micromet từ đầu mút.

Phần mép cắt 11 của dao có độ dày là T20 nằm trong khoảng từ 4,60 đến 6,34 micromet được đo ở khoảng cách D20 bằng 20 micromet từ đầu mút.

Phần mép cắt 11 của dao có độ dày là T100 nằm trong khoảng từ 19,80 đến 27,12 micromet được đo ở khoảng cách D100 bằng 100 micromet từ đầu mút.

Kích cỡ nêu trên đây có thể thu được thông qua phân phối sản phẩm được sản xuất sử dụng cùng quy trình sản xuất.

Dao có đặc tính phẳng mịn trong giữa và dựa theo (cả hai từ và cách từ đầu mút) các điểm kiểm soát này. Các kết quả phù hợp được đề cập trên đây có các đặc tính sau như được nêu chi tiết trong tiếp theo Bảng 2 (mặc dù được đo độ dày hình học ở các điểm kiểm tra khác là không được xem xét là liên quan khi xét đến việc xác định chất lượng sản phẩm).

Bảng 2. Các thông số biên dạng dao phù hợp

Khoảng cách từ đầu mút [μm]	Giới hạn độ dày dưới [μm]	Giới hạn độ dày trên [μm]
5	1,55	1,97
20	4,60	6,34
30	6,50	8,94
40	8,40	11,54
50	10,30	14,13
100	19,80	27,12
150	29,30	40,11
200	38,80	49,74
250	48,30	59,37
300	57,80	69,00
350	67,30	78,62

Tốt hơn là, độ dày của mép cắt 11 của một trong số các phương án được nêu trên đây có các cấu hình độ dày sau. Độ dày T5 is nằm trong khoảng từ 1,80 đến 1,95 micromet được đo ở khoảng cách D5 bằng 5 micromet từ đầu mút. Độ dày T20 nằm trong khoảng từ 5,40 đến 6,30 micromet được đo ở khoảng cách D20 20 micromet từ đầu mút. Độ dày của T100 nằm trong khoảng từ 23,00 đến 25,10 micromet được đo ở khoảng cách D100 bằng 100 micromet từ đầu mút.

Trong các trường hợp này, cấu hình độ dày được nêu chi tiết trong Bảng 3 sau đây.

Bảng 3. Các thông số biên dạng dao phù hợp

Khoảng cách từ đầu mút [μm]	Giới hạn độ dày dưới [μm]	Giới hạn độ dày trên [μm]
5	1,80	1,95
20	5,40	6,30
30	7,00	8,00
40	9,20	10,70
50	11,20	13,10
100	23,00	25,10
150	32,30	37,10
200	41,00	47,30

250	51,40	56,50
300	61,00	65,40
350	70,40	76,10

81. Một ví dụ về phương án cụ thể của sáng chế, có cấu hình độ dày như được nêu chi tiết trong Bảng 4 sau đây.

Bảng 4. Các thông số biên dạng dao theo phương án thứ nhất của sáng chế

Khoảng cách từ đầu mút [μm]	Độ dày [μm]
0	0,00
5	1,81
20	5,49
30	7,60
40	9,56
50	11,50
100	21,50
150	31,50
200	41,50
250	51,50
300	61,50
350	71,50

Tốc độ tăng độ dày dao (độ dốc) từ đầu mút lên đến điểm chuyển tiếp nên giảm liên tục, làm cho mép dao thâm nhập dễ dàng hơn vào lông tóc dẫn đến sự thuận tiện hơn. Dao đặc tính sau điểm chuyển tiếp (từ 40 đến 350 μm) nên nằm trong khoảng giá trị đặc hiệu để đỡ chỗ chuyển tiếp hình học phẳng mịn từ 40 μm đầu tiên đến phần dao không dùng đến trong vùng đó, tốc độ tăng độ dày là nhỏ hơn so với, hoặc tương tự với, tốc độ tăng ở 40 μm .

Biên dạng mép dao được tạo ra bởi giai đoạn mài thô, thường che phủ diện tích nằm trong khoảng từ 50 đến 350 μm từ đầu mút, xác định tốc độ loại đi vật liệu của hoạt động hoàn thiện. Thông thường, giai đoạn mài thành phẩm cơ bản chính là làm phẳng mịn phần độ ráp bề mặt dư được tạo ra bởi mài thô cùng với việc tạo dạng hoàn thiện cuối của biên dạng mép dao. Để có được hiệu quả xử lý tối ưu, tốc độ loại đi vật liệu của bánh xe mài hoàn thiện nên được giữ tối thiểu nhưng sao cho độ ráp bề mặt tạo thành nằm trong khoảng từ 0,005 đến 0,040 μm .

Ví dụ, độ dày của mặt nghiêng dao được nêu trên đây có thể được mô tả bằng công thức toán học sau:

$$t = a \cdot (x^b) \text{ (A)}$$

$$t = (c \cdot x) + d \text{ (B)}$$

Trong công thức nêu trên đây, a và c là không đổi từ khoảng cách $[0, 1]$, b cũng không đổi từ khoảng cách $[0,5, 1]$, d là không đổi từ khoảng cách $[0,5, 20]$, x là để chỉ khoảng cách từ đầu mút theo micromet và t là để chỉ độ dày của dao theo micromet.

Một hoặc nhiều công thức (A) có thể được áp dụng kế tiếp nhau cho phần của dao mở rộng từ đầu mút đến điểm chuyển tiếp, và một hoặc nhiều công thức (B) có thể được áp dụng kế tiếp nhau từ điểm chuyển tiếp cho phần không dùng đến của dao.

Đối với một số phương án, công thức (A) mô tả độ dày của mép cắt nằm trong khoảng từ 0 đến 40 micromet từ đầu mút. Ví dụ, với giá trị không đổi $a=0,5$ và $b=0,8$. Công thức (B) mô tả độ dày của mép cắt nằm trong khoảng từ 40 đến 350 micromet từ đầu mút, với giá trị không đổi $c=0,2$ và $d=1,5$.

Theo phương án thứ hai của sáng chế, độ dày của mép cắt 11 của dao có cấu hình độ dày như được nêu chi tiết trong Bảng 5 sau đây.

Bảng 5. Các thông số biên dạng dao theo phương án thứ hai của sáng chế

Khoảng cách từ đầu mút [μm]	Độ dày [μm]
5	1,82
20	5,82
30	8,33
40	10,84
50	13,35
100	25,90
150	38,45
200	47,38
250	56,25
300	65,13
350	74,00

Hơn nữa, độ dày của mặt nghiêng dao được nêu trên đây có thể được mô tả bởi công thức toán học (A) và (B) được đề cập trên đây.

Đối với phương án thứ hai, công thức (A) mô tả độ dày của mép cắt nằm trong khoảng từ 0 đến 20 micromet, với giá trị không đổi $a=0,47$ và $b=0,84$. Công thức (B) mô tả độ dày của mép cắt nằm trong khoảng từ 20 đến 150 micromet, với giá trị không đổi

$c=0,251$ và $d=0,800$. Ngoài ra, công thức (B) còn mô tả độ dày của mép cắt nằm trong khoảng từ 150 đến 350 micromet, với giá trị không đổi $c=0,1775$ và $d=11,8750$.

Theo phương án thứ ba của sáng chế, độ dày của mép cắt 11 của dao có cấu hình độ dày như được nêu chi tiết trong Bảng 6 sau đây.

Bảng 6. Các thông số biên dạng dao theo phương án thứ ba của sáng chế

Khoảng cách từ đầu mút [μm]	Độ dày [μm]
5	1,60
20	4,80
30	7,00
40	9,15
50	11,25
100	22,44
150	31,26
200	40,86
250	50,28
300	59,57
350	68,75

Hơn nữa, độ dày của mặt nghiêng dao được nêu trên đây có thể được mô tả bởi công thức toán học (A) được đề cập trên đây.

Đối với phương án thứ ba, công thức (A) mô tả độ dày của mép cắt nằm trong khoảng từ 0 đến 20 micromet, với giá trị không đổi $a=0,45$ và $b=0,79$. Ngoài ra, công thức (A) còn mô tả độ dày của mép cắt nằm trong khoảng từ 20 đến 350 micromet, với giá trị không đổi $a=0,296$ và $b=0,93$.

Theo phương án thứ tư của sáng chế, độ dày của mép cắt 11 của dao có cấu hình độ dày như được nêu chi tiết trong Bảng 7 sau đây.

Bảng 7. Các thông số biên dạng dao theo phương án thứ tư của sáng chế

Khoảng cách từ đầu mút [μm]	Độ dày [μm]
5	1,96
20	5,93
30	8,54
40	11,06
50	13,52
100	25,24
150	36,35
200	47,10
250	56,10

300	65,10
350	74,10

Hơn nữa, độ dày của mặt nghiêng dao được nêu trên đây có thể được mô tả bởi công thức toán học (A) và (B) được đề cập trên đây.

Đối với phương án thứ tư, công thức (A) mô tả độ dày của mép cắt nằm trong khoảng từ 0 đến 20 micromet, trong đó hằng số $a=0,54$ và $b=0,80$. Ngoài ra, công thức (A) còn mô tả độ dày của mép cắt nằm trong khoảng từ 20 đến 200 micromet, trong đó hằng số $a=0,40$ và $b=0,90$. Công thức (B) mô tả độ dày của mép cắt nằm trong khoảng từ 200 đến 350 micromet, với giá trị không đổi $c=0,18$ và $d=11,10$.

Tất cả các phương án được mô tả trên đây, mà liên quan đến đầu mút và đến mép cắt của dao lam theo sáng chế có thể được mô tả bởi công thức (A) và công thức (B) hoặc với dạng kết hợp của cả hai công thức. Công thức (A) và (B) mô tả các phần khác nhau được đo từ đầu mút 14 của dao lam.

Nền dao cạo 10 bao gồm dao cạo mép 11 được làm bằng thép không gỉ. Thép không gỉ phù hợp bao gồm chủ yếu iron, và, theo trọng lượng

- 0,62-0,75% cacbon,
- 12,7-13,7% crom,
- 0,45-0,75% mangan,
- 0,20-0,50% silic,
- không nhiều hơn các vết molypden.

Thép không gỉ khác có thể được sử dụng trong phạm vi sáng chế. Các vật liệu khác mà đã được biết đến là các vật liệu làm nền dao cạo, có thể được cân nhắc.

Các bước sản xuất khác nữa của dao cạo được mô tả dưới đây.

Nền dao 10 bao gồm phần mép cắt 11 có các hình học được tạo biên dạng và có dạng hình học vát thon với hai phía nền 12, 13 hội tụ hướng về đầu mút của nền 14, được phủ bằng lớp phủ gia cường 16 được lắng phủ trên nền dao cạo ít nhất là ở phần mép dao. Lớp phủ được ứng dụng trên nền mép dao để cải thiện độ cứng của mép dao và do đó cải thiện chất lượng cạo.

Lớp phủ tạo khả năng giảm giảm của mép dao, cải thiện tổng thể các đặc tính cắt và kéo dài thời hạn sử dụng của dao cạo.

Lớp phủ gia cường 16 che phủ đầu mút của nền 14, có các hình học được tạo biên dạng và có dạng hình học vát thon với hai phủ các phía hội tụ hướng về đầu mút phủ. Trên Fig.3, nền mép dao 10 được phủ với lớp phủ gia cường 16 và lớp bôi trơn 17. Lớp bôi trơn, mà có thể bao gồm flopolyme, thường được sử dụng trong lĩnh vực dao cạo để làm giảm ma sát trong quá trình cạo. Lớp phủ gia cường 16 được sử dụng đối với các đặc tính cơ khí của nó. Lớp phủ gia cường 16 có thể bao gồm titan và bo. Chính xác hơn, lớp phủ gia cường 16 có thể được làm bằng titan và bo với hàm lượng tạp chất thấp. Hàm lượng tạp chất được giữ thấp ở mức có thể để có thể duy trì hoạt động kinh doanh. Lớp phủ gia cường 16 có thể được chế tạo với các tỷ phần khác nhau của titan và bo trong phạm vi lớp. Phương án khác có thể bao gồm hỗn hợp bằng crom và cacbon, DLC, kim cương vô định hình, hoặc các loại khác nữa. Ngoài ra, mép cắt 11 của dao có thể được phủ bởi và lớp xen giữa 15. Ví dụ, lớp xen giữa 15 bao gồm, tốt hơn là được làm bằng titan, đặc biệt là trong trường hợp lớp phủ gia cường chứa titan và bo. Trong trường hợp mà dao được phủ bởi titan lớp xen giữa 15, lớp xen giữa 15 được áp dụng trước lớp phủ gia cường 16. Do đó, lớp phủ cấu hình của mép cắt 11 của dao bao gồm lớp Ti xen giữa 15 che phủ mép cắt 11 của dao và lớp phủ gia cường 16 che phủ lớp Ti xen giữa 15. Hơn nữa, lớp phủ gia cường 16 có thể được phủ bởi lớp mặt 20. Một ví dụ về lớp mặt là lớp mặt bao gồm, đặc biệt được làm bằng crom. Lớp mặt 20 bao gồm Crom còn có thể được phủ bởi lớp bôi trơn 17, mà có thể bao gồm flopolyme, như được thể hiện trên Fig. 4.

Dao có thể được cố định hoặc được lắp ráp cơ khí vào đầu lam, và đầu lam chính nó có thể là một phần của dao lam. Dao có thể được gắn di chuyển được trong đầu lam, và được gắn trên lò xo mà ép nó hướng về vị trí nghỉ. Dao có thể được cố định, chủ yếu là được hàn vào phần đỡ 29, đa phần là phần đỡ bằng kim loại với tiết diện ngang được tạo dạng hình chữ L, như được thể hiện trong Fig.8a. Theo cách khác, dao có thể dao được uốn liên khối, như được thể hiện trên Fig.8b, nơi mà dạng hình học được bộc lộ trên đây thể hiện giữa dao đầu mút và phần uốn cong 30.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Dao cạo bao gồm nền (10) với mép cắt vát thon đối xứng (11) kết thúc ở đầu được mài sắc (14) trong đó nền có dạng hình học vát thon liên tục hướng về đầu mút với độ dày (T5) nằm trong khoảng từ 1,55 đến 1,97 micromet được đo ở khoảng cách (D5) bằng 5 micromet từ đầu mút, độ dày (T20) nằm trong khoảng từ 4,60 đến 6,34 micromet được đo ở khoảng cách (D20) bằng 20 micromet từ đầu mút, độ dày (T100) nằm trong khoảng từ 19,8 đến 27,12 được đo ở khoảng cách (D100) bằng 100 micromet từ đầu mút.
2. Dao cạo theo điểm 1, trong đó nền có độ dày (T30) nằm trong khoảng từ 6,50 đến 8,94 micromet được đo ở khoảng cách (D30) bằng 30 micromet từ đầu mút (14).
3. Dao cạo theo điểm 1 hoặc điểm 2 trong đó nền (10) có độ dày (T40) nằm trong khoảng từ 8,40 đến 11,54 micromet được đo ở khoảng cách (D40) bằng 40 micromet từ đầu mút.
4. Dao cạo theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó nền (10) có độ dày (T50) nằm trong khoảng từ 10,30 đến 14,13 micromet được đo ở khoảng cách (D50) bằng 50 micromet từ đầu mút.
5. Dao cạo theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó nền (10) có độ dày (T150) nằm trong khoảng từ 29,30 đến 40,11 micromet được đo ở khoảng cách (D150) bằng 150 micromet từ đầu mút.
6. Dao cạo theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó nền (10) có độ dày (T200) nằm trong khoảng từ 38,80 đến 49,74 micromet được đo ở khoảng cách (D200) bằng 200 micromet từ đầu mút.
7. Dao cạo theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó nền (10) có độ dày (T250) nằm trong khoảng từ 48,30 đến 59,37 micromet được đo ở khoảng cách (D250) của hai 150 micromet từ đầu mút.
8. Dao cạo theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, trong đó nền (10) có độ dày (T300) nằm trong khoảng từ 57,80 đến 69,00 micromet được đo ở khoảng cách (D300) bằng 300 micromet từ đầu mút.
9. Dao cạo theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8, trong đó nền (10) có độ dày (T350) nằm trong khoảng từ 67,30 đến 78,62 micromet được đo ở khoảng cách (D350) of ba 150 micromet từ đầu mút (14).

10. Dao cạo theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9, trong đó độ dày của mép cắt (11) của nền được mô tả bằng công thức toán học sau:

$$t = a \cdot (x < b) \quad (A)$$

$$t = (c \cdot x) + d \quad (B)$$

trong đó, trong công thức (A) và (B) a và c là không đổi từ khoảng cách 0, 1), b là không đổi từ khoảng cách (0,5, 1), d là không đổi từ khoảng cách (0,5, 20), x là để chỉ khoảng cách từ đầu mút theo micromet và t là để chỉ độ dày của dao theo micromet, và trong đó phương trình (A) được áp dụng từ đầu mút đến điểm chuyển tiếp, và một trong phương trình (A) hoặc phương trình (B) ở chỗ nào đó khác.

11. Dao cạo theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 10, trong đó nền (10) là thép không gỉ bao gồm (theo trọng lượng) chủ yếu là sắt và

cacbon nằm trong khoảng từ 0,62 đến 0,75%,

crom nằm trong khoảng từ 12,7 đến 13,7%,

mangan nằm trong khoảng từ 0,45 đến 0,75%,

silic nằm trong khoảng từ 0,20 đến 0,50%,

không nhiều hơn các vết molybden.

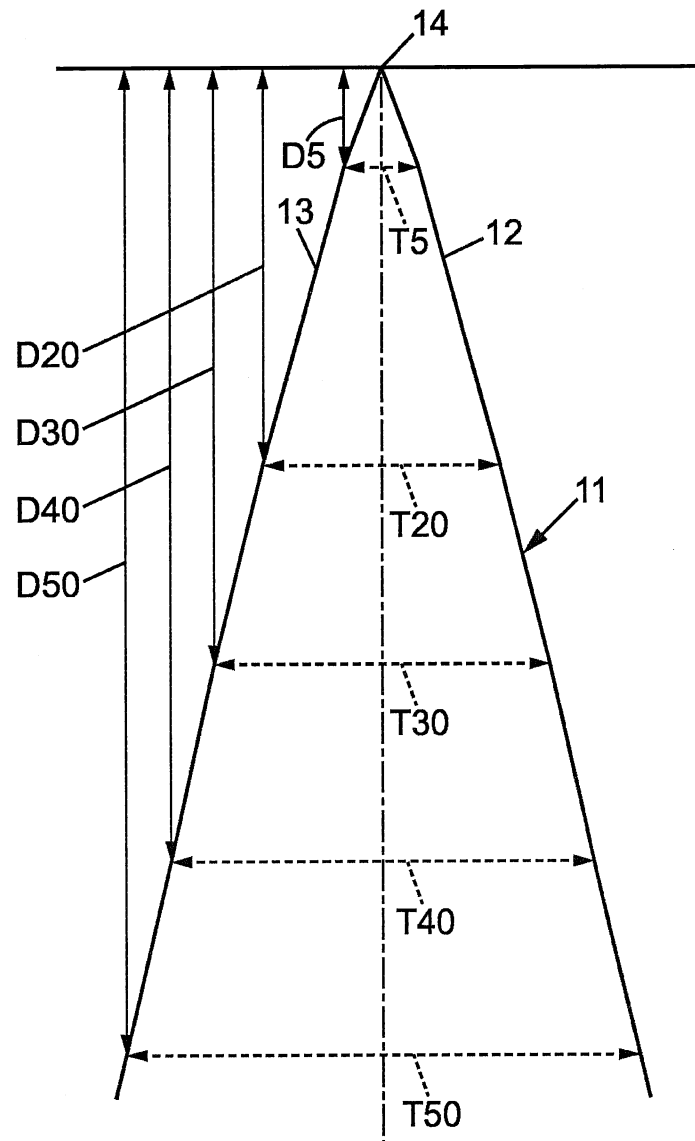
12. Dao cạo theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 11, trong đó nền (10) được phủ bằng lớp phủ gia cường (16).

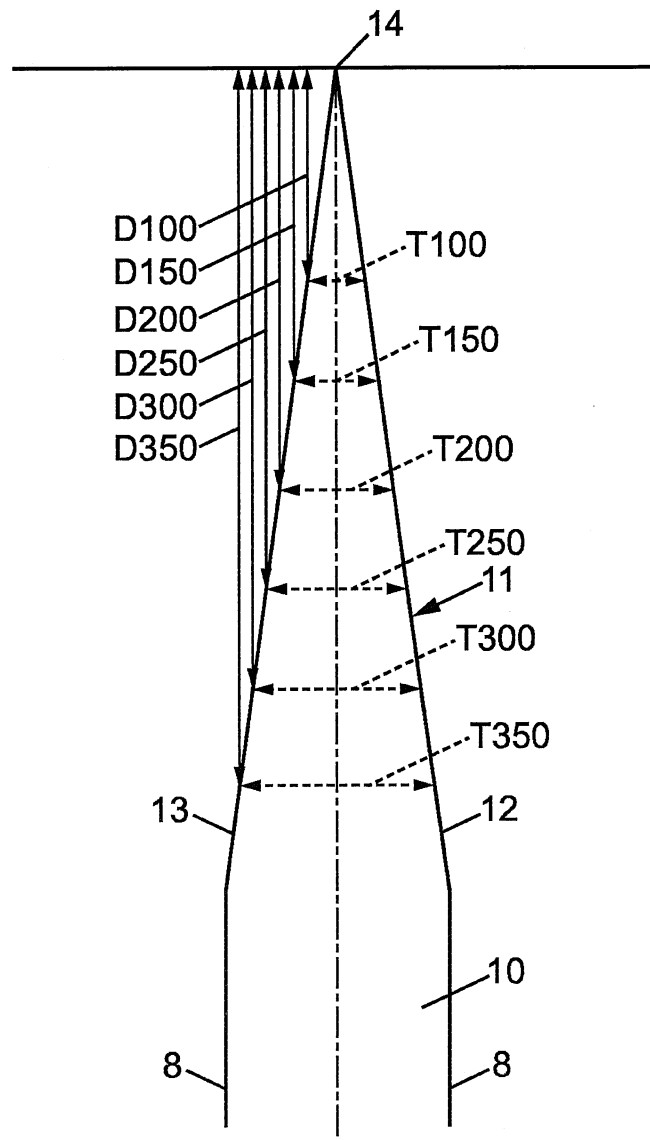
13. Dao cạo theo điểm 12, trong đó lớp phủ gia cường bao gồm titan và bo.

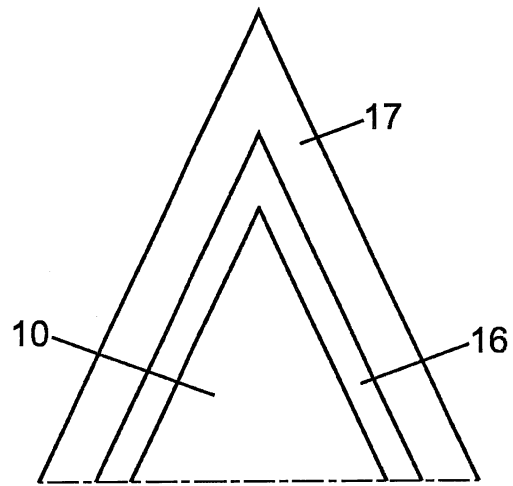
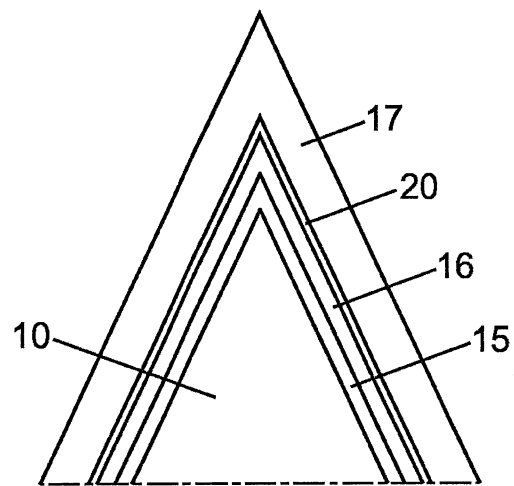
14. Dao cạo theo điểm 12 hoặc 13, trong đó nền (10) được phủ bởi lớp xen giữa (15), và lớp xen giữa được phủ bởi lớp phủ gia cường (16).

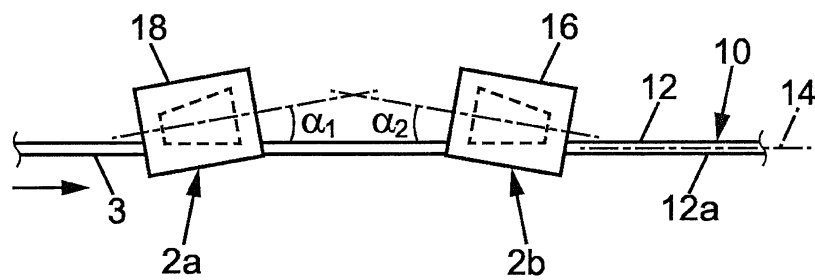
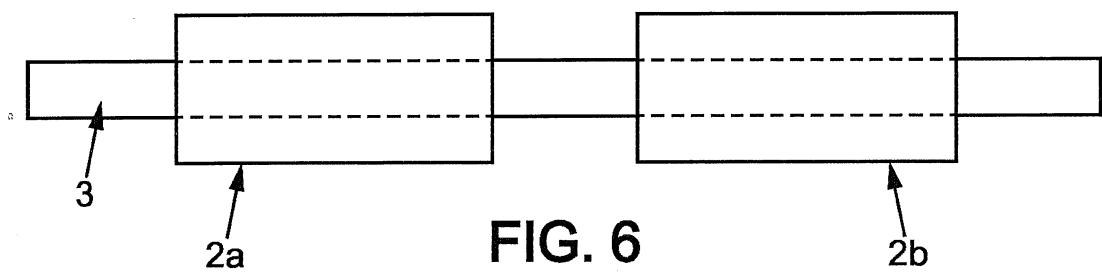
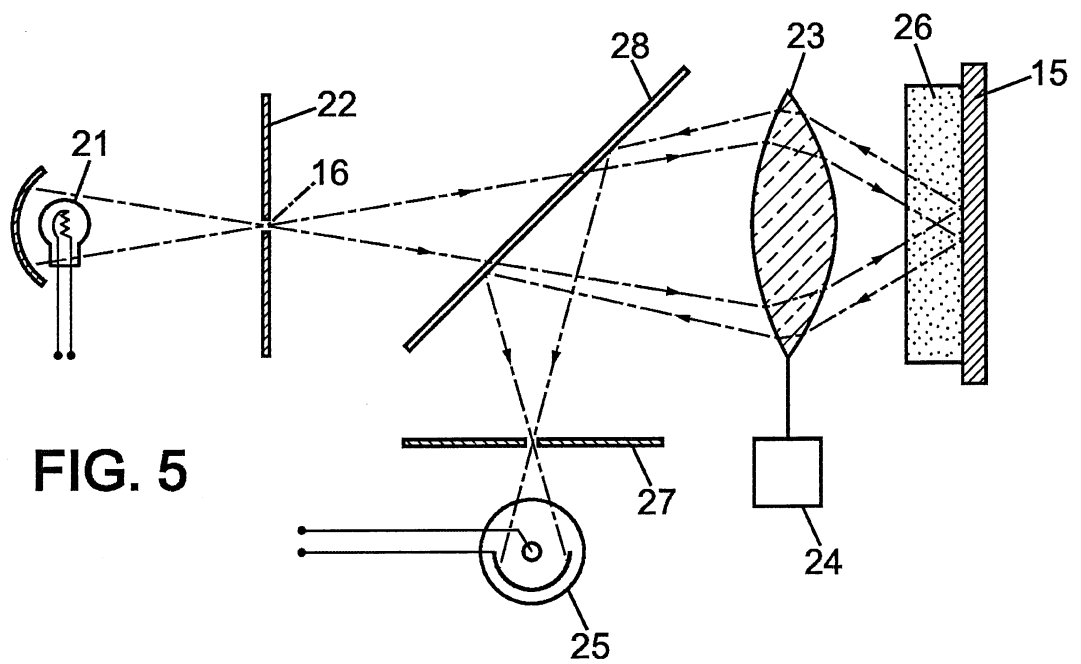
15. Dao cạo theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 12 đến 14, trong đó lớp gia cường được phủ bởi lớp mặt (20).

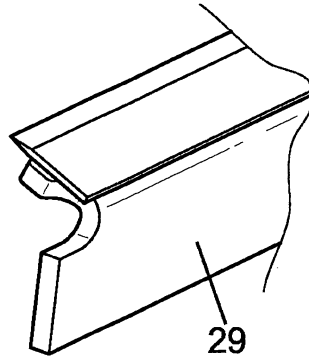
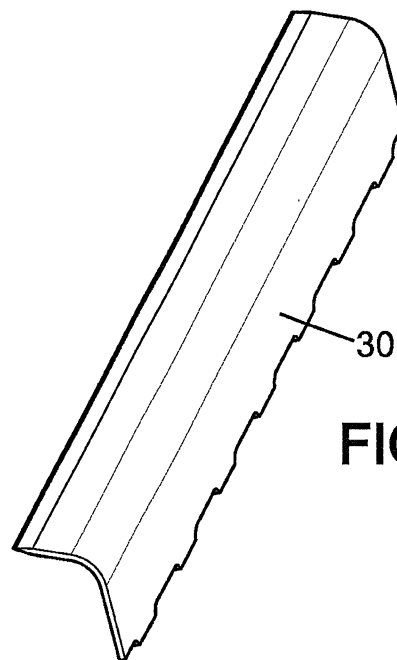
16. Dao cạo theo điểm 15, trong đó lớp mặt được phủ bởi lớp polytetrafluetylen (PTFE).

**FIG. 1**

**FIG. 2**

**FIG. 3****FIG. 4**



**FIG. 8a****FIG. 8b**