



(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)



1-0035438

(51)^{2021.01} B23C 5/00; B23C 5/02

(13) B

(21) 1-2015-01814

(22) 22/05/2015

(30) 201410658640.1 07/08/2014 CN; 201410386585.5 07/08/2014 CN

(45) 25/04/2023 421

(43) 25/02/2016 335A

(73) Shanghai Jingren Laser Technology Co. Ltd. (CN)

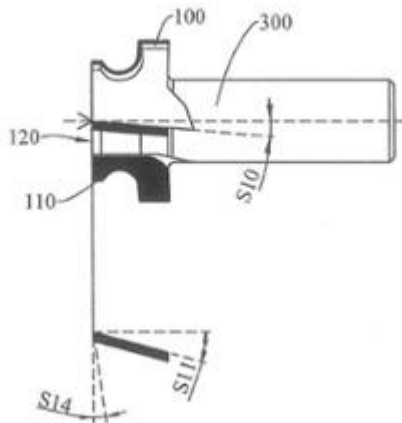
Room D566, Floor 4, Bulid No. 3, 2118 Guanghua Rd. Minhang District, Shanghai
China

(72) Sirui Sun (CN).

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

(54) DAO PHAY

(57) Sáng chế đề cập đến dao phay bao gồm phần chuôi kẹp dao phay, để lắp đặt phần cắt và ít nhất hai rãnh. Phần cắt còn bao gồm ít nhất hai lưỡi cắt, và phần lưỡi cắt có đoạn lưỡi cắt cong liên tiếp, và điểm bắt đầu của nó được đặt ở mặt đáy mà gần với phần cắt. Dao phay theo sáng chế, được thiết kế riêng cho gia công phay liên tục phôi kim loại không được phân lớp và phôi vật liệu phi kim, có thể kéo dài đáng kể tuổi thọ và giảm chi phí gia công khi nó được sử dụng để gia công vật liệu cụ thể.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến công cụ cắt mà có khả năng gia công công nghiệp, và cụ thể hơn là đề cập đến dao phay phù hợp với gia công cắt gọt kim loại, nhựa kỹ thuật và vật liệu sợi tổng hợp, để tăng hiệu quả cắt gọt.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Dao là công cụ để cắt trong quy trình gia công. Hầu hết các dao được sử dụng trong máy móc, và được sử dụng chủ yếu để cắt gọt vật liệu kim loại, do đó, thuật ngữ “dao” thông thường được biết đến như là công cụ cắt kim loại. Tuy nhiên, do sự phát triển của khoa học vật liệu, nhiều loại vật liệu được sử dụng rộng rãi trong sản xuất và gia công sản phẩm, như nhựa kỹ thuật và vật liệu sợi cacbon (CN 203401118U). Theo hình dạng của bề mặt cắt của phôi, dao có thể được phân loại thành: dao để gia công các sản phẩm có bề mặt ngoài khác, dụng cụ khoan, dụng cụ tạo ren, dụng cụ cắt bánh răng và dụng cụ cắt rời v.v.

Gia công phay đóng vai trò quan trọng trong lĩnh vực gia công kỹ thuật, và thay thế các cách gia công khác ở mức độ nào đó. Do sự đa dạng của gia công phay, ngoài trừ các vật liệu kim loại truyền thống như là sắt và gang, ngày càng có nhiều loại kim loại/phi kim loại mới dần được phân loại thành vật liệu gia công, mà không bao gồm hợp kim kim loại như hợp kim nhôm, mà còn bao gồm vật liệu nhựa như là nhựa kỹ thuật cải tiến, và cũng như tấm tổng hợp kim loại sợi cacbon mà có vật liệu tổng hợp sợi cacbon bên trong.

Trong quá trình phay, phần khó khăn nhất là thử nghiệm quá trình cắt vật liệu liên tục mà có nhiều hơn hai đặc tính của vật liệu khác nhau chỉ bằng một dao trong cùng một khoảng thời gian. Ví dụ, để tiến hành phay liên tục graphit có độ cứng cao và nikel tinh khiết mà dễ dàng hàn lạnh, trước tiên cần lưỡi cắt cùn để giảm độ cứng, sau

đó cần lưỡi cắt sắc để giảm độ vênh và tránh việc hàn lạnh. Ví dụ khác: để cắt liên tục hợp kim nhôm chứa silic cao hoặc gốm kim loại, trước tiên cần trải qua việc cắt tốc độ cao bằng lưỡi cắt có góc lớn để làm giảm sự biến dạng gia công, sau đó cần trải qua gia công tốc độ thấp bằng lưỡi cắt có góc nghiêng lớn để đảm bảo độ nhẵn bề mặt.

Các yêu cầu gia công như vậy làm tăng đáng kể độ khó của việc lựa chọn dao. Trong quá trình gia công thực tế, mức độ tiêu thụ của dao cho loại gia công này có xu hướng cao hơn loại gia công loại vật liệu thông thường, thậm chí cả trường hợp mà một dao có thể chỉ được sử dụng để gia công cả tá phôi. Trong trường hợp này, hơn 10% chi phí sản xuất sẽ quy cho việc tiêu tốn của dao.

Do đó, tầm quan trọng của chất lượng dao phay được nâng lên từ phương pháp gia công này, và trở thành nhân tố then chốt để giảm chi phí và nâng cao hiệu quả. Dao phay là công cụ cắt quay có một hoặc một vài răng cắt cho quá trình phay, được sử dụng chủ yếu để gia công bề mặt, bậc, rãnh, bề mặt có hoa văn và các phôi cắt, mỗi răng cắt cắt các phân vuông của phôi liên tục và không liên tục trong khi đang làm việc.

Do đó, cần phải thiết kế lại dao, để làm ra dao đáp ứng yêu cầu của công nghệ xử lý của nguyên liệu mới. Mặt khác, tuổi thọ của dao có thể tăng, tránh được các nguy cơ lật hoặc vỡ, mà có thể làm hỏng phôi; ngoài ra, nó cũng có thể cải thiện nhịp độ sản xuất, hiệu quả và độ ổn định sản phẩm của gia công.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục tiêu của sáng chế là đề xuất dao phay, có khả năng để gia công phay liên tục trên kim loại không được phân lớp (bao gồm hợp kim) và vật liệu phi kim loại, và tuổi thọ của dao phay có thể được kéo dài khi gia công vật liệu này, giảm chi phí gia công.

Mục tiêu khác của sáng chế là đề xuất dao phay, mà sự tản nhiệt của chúng có thể được tăng lên và mảnh vụn có thể được giảm đi, sao cho gia công phay liên tục trên

kim loại không được phân lớp (bao gồm hợp kim) và vật liệu phi kim loại có thể được cải thiện.

Mục tiêu thứ ba của sáng chế là đề xuất dao phay, phát hiện việc cắt điểm liên tục trên phôi có thể được tiến hành, giảm công sức bảo trì, sao cho hiệu quả của hoạt động phay liên tục trên kim loại không được phân lớp bao gồm hợp kim và vật liệu phi kim loại có thể được tăng lên.

Trong sáng chế này, thuật ngữ “không được phân lớp” sẽ được hiểu là mối quan hệ tương đối giữa việc gia công cắt gọt và vị trí sắp xếp của hai liệu, ví dụ: đối với hai vật liệu được phân lớp trên và dưới, khi các vật liệu được gia công theo phương ngang từ trái sang phải, và được xem là tạo lớp; khi vật liệu bên trên được gia công thẳng đứng từ trên xuống dưới trước, sau đó gia công đầu dưới, điều đó có nghĩa không được phân lớp. Hai vật liệu có thể là, nhưng không bị giới hạn, một là vật liệu kim loại và một là vật liệu khác, hoặc một là vật liệu phi kim loại và một là vật liệu, hoặc một là vật liệu kim loại và một là vật liệu phi kim loại khác, v.v.

Theo sáng chế này, kim loại là chất chứa electron tự do và độ bóng (có nghĩa là có thể phản xạ mạnh ánh sáng nhìn thấy), có độ dẻo, tính dẫn điện cao và tính nhiệt tốt v.v. Những chất nêu trên này có thể là chất cơ bản (không chỉ được liệt kê trong Bảng hệ thống tuần hoàn các nguyên tố mà còn cả dẫn xuất của chúng) hoặc hợp kim được tạo thành cùng những chất khác, hợp kim này có thể là, nhưng không giới hạn đối với thép cacbon, hợp kim nhôm, hợp kim đồng, hợp kim kẽm v.v. Những hợp kim phải tinh khiết, nhưng không loại trừ khả năng có một ít thành phần có thể như oxit, sulfua, clorua v.v..

Theo sáng chế này, vật liệu phi kim loại có thể là, nhưng không giới hạn nhựa, thủy tinh, sợi hỗn hợp, gốm kim loại v.v..

Theo sáng chế này, nhựa kỹ thuật là nhựa và vật liệu cao polyme có hiệu suất cao mà có thể chịu được lực cơ học trong phạm vi nhiệt độ rộng, nhựa này cũng có thể là

nhựa mà có thể là phần cấu trúc kỹ thuật có đặc tính cơ học tuyệt vời và ổn định về hướng và cũng có thể duy trì hiệu suất tốt trong ngay cả nhiệt độ cao hoặc thấp. Những loại nhựa thông thường là, nhưng không giới hạn ở, polycacbonat, polyamit, polyimit, polyformaldehyt, polyphenyl ete, polyphenyl sunfua, poly aryl ete, poly ete không bão hòa, phenol, nhựa epoxy, nhựa etylen-propylen v.v...

Theo sáng chế này, vật liệu sợi tổng hợp là vật liệu tổng hợp bao gồm chất nền pha liên tục và thành phần gia cố chứa bởi chất nền, trong đó thành phần gia cố có thể là sợi thủy tinh, sợi cacbon, sợi bo, sợi aramit, sợi SiC, sợi aminăng, sợi tinh thể, dây kim loại, hạt cứng hoặc v.v. Các vật liệu cơ bản thông thường là, nhưng không giới hạn ở nhựa tổng hợp, cao su, gốm, than chì, cacbon, nhôm, magiê, đồng, titan và hợp kim của chúng, v.v, nhưng đặc biệt là vật liệu hỗn hợp sợi cacbon.

Theo sáng chế này, gốm kim loại là vật liệu hỗn hợp được làm từ một hoặc một vài loại gốm cùng với kim loại hoặc hợp kim, nó thường được chia thành gốm kim loại đề cập đến như chất nền gốm hoặc chất nền kim loại. Dạng gốm ở đây thường là oxit có điểm nóng chảy cao (như là, nhưng không giới hạn ở nhôm oxit, berili oxit, magie oxit, zirconi oxit v.v..) và hợp chất chịu lửa (như là, nhưng không giới hạn ở titan cacbua, vonfram cacbua, tantan cacbua, bo cacbua, zirconi borit, titan điborit, tantali điborit v.v..). Kim loại ở đây chính là kim loại chuyển tiếp (như sắt, coban, niken, crom, molybden, wolfram, vanadi, niobi và tantali v.v..) hoặc các hợp kim của nó. Gốm chiếm 15%~85% tổng thể tích của nó.

Gốm kim loại thông thường của chất nền gốm là: gốm oxit kim loại, có chất nền như nhôm oxit, zirconi oxit, magie oxit, beri oxit v.v., vật liệu hỗn hợp được làm từ chúng và kim loại wolfram, crom hoặc coban, v.v, (như là: gốm kim loại Al₂O₃-W-Cr, zirconi oxit-Ti, Al₂O₃-MgO-Fe và thori oxit- TiO₂-Cr-Mo, v.v..), có ưu điểm tính kháng nhiệt cao, chống ăn mòn hóa học, độ bền cơ học cao và dẫn nhiệt tốt v.v.. Cacbua gốc gốm kim loại, được liên kết với cacbua (như là TiC, SiC và WC, v.v.) và kim loại; gốm

kim loại chất nền nitrat đặc trưng ở độ cứng cao, khả năng chống sốc nhiệt tuyệt vời và độ rã nhiệt rất cao như là NTi, BN, SiN và TaN v.v., và gồm kim loại chất nền silic và gốm kim loại gốc borit.

Theo sáng chế này, dao phay bao gồm phần chuôi được sử dụng để kẹp dao phay, để lắp phần cắt và có ít nhất hai rãnh. Phần cắt còn bao gồm ít nhất hai lưỡi cắt, và phần lưỡi cắt có đoạn lưỡi cắt cong liên tiếp, và điểm bắt đầu của nó được đặt ở mặt đáy mà gần với phần cắt.

Theo các yêu cầu đối với việc gia công, phần lưỡi bao gồm đoạn lưỡi cắt thẳng liên tiếp, một đầu được nối với mặt đáy của lưỡi cắt cong, đường tiếp tuyến từ phần đáy của lưỡi cắt cong tạo ra góc khớp $-2^{\circ}\sim 5^{\circ}$; hoặc bao gồm đoạn lưỡi cắt hình cung liên tiếp có một đầu được nối với mặt đáy của lưỡi cắt cong.

Theo các yêu cầu về việc gia công dao phay của sáng chế còn có thể bao gồm lưỡi cắt dẫn hướng, mà được đặt trước điểm bắt đầu của lưỡi cắt cong. Lưỡi cắt dẫn hướng này bao gồm lưỡi cắt phẳng, một bên được nối với điểm bắt đầu của lưỡi cắt cong. Một đầu của lưỡi cắt phẳng được phủ hoặc thẳng đứng với đường tiếp tuyến mà đi qua điểm bắt đầu của lưỡi cắt cong, nhưng việc thiết lập này là không cần thiết. Chiều dài phù hợp với lưỡi cắt phẳng nằm trong phạm vi từ 4mm~32mm.

Theo các yêu cầu đối với việc gia công, lưỡi cắt dẫn hướng của dao phay còn có lưỡi cắt nghiêng, một đầu của lưỡi cắt nghiêng được nối với lưỡi cắt phẳng. Lưỡi cắt nghiêng có góc xiên $45^{\circ}\pm 15^{\circ}$ và chiều dài bán kính từ 5mm~10mm.

Theo các yêu cầu đối với việc gia công, lưỡi cắt dẫn hướng của dao phay còn bao gồm lưỡi cắt hình cung, mà được nối riêng với điểm bắt đầu của lưỡi cắt cong hoặc lưỡi cắt phẳng.

Theo các yêu cầu đối với việc gia công, độ lệch góc của góc sau trục trên hai lưỡi bất kỳ nên nhỏ nhất là 1° , phạm vi của góc sau trục của lưỡi cắt có góc nhỏ hơn là từ

$1^{\circ}\sim 20^{\circ}$, trong khi phạm vi của góc sau trục của lưỡi cắt có góc lớn hơn là từ $2^{\circ}\sim 30^{\circ}$.

Theo các yêu cầu đối với việc gia công, độ lệch góc của góc sau hướng tâm trên hai lưỡi bất kỳ ít nhất là 1° , phạm vi của góc sau hướng tâm của lưỡi cắt có góc nhỏ hơn là từ $1^{\circ}\sim 20^{\circ}$, phạm vi của góc sau hướng tâm của lưỡi cắt có góc lớn hơn là từ $2^{\circ}\sim 30^{\circ}$.

Theo các yêu cầu đối với việc gia công, độ lệch góc của góc nghiêng hướng tâm trên hai lưỡi bất kỳ ít nhất là 1° , phạm vi của góc nghiêng hướng tâm của lưỡi cắt có góc nhỏ hơn là từ $1^{\circ}\sim 20^{\circ}$, phạm vi của góc nghiêng hướng tâm của lưỡi cắt có góc lớn hơn là từ $2^{\circ}\sim 30^{\circ}$.

Miếng dán adamas có thể được sử dụng trên bề mặt của lưỡi cắt, hoặc sử dụng chất nền có hoặc không có lớp phủ ngoài. Như là, không bị giới hạn đối với: cacbua xi măng, gốm kim loại, khối bo nitrit, các vật liệu bột luyện kim thiêu kết khác.

Theo sáng chế này, các rãnh có các độ sâu giống hoặc khác nhau, độ sâu bằng $5\%\sim 65\%$ đường kính của phần cắt này, tốt hơn là $25\%\pm 10\%$. Trong nhiều dạng khác nhau của rãnh, sáng chế này đề cập đến rãnh xoắn ốc mà có góc xoắn $0^{\circ}\pm 45^{\circ}$ hoặc rãnh thẳng với góc nghiêng hướng tâm $0^{\circ}\pm 45^{\circ}$. Số lượng rãnh sẽ bằng với số lượng lưỡi cắt của phần cắt, sao cho có thể đáp ứng các yêu cầu đối với việc gia công cắt gọt, như là, nhưng không giới hạn số lượng đối với 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 và 8. Khi số lượng rãnh lớn hơn 1, góc xoắn hoặc góc nghiêng hướng tâm của mỗi rãnh giống hoặc khác nhau. Góc có khẩu độ góc phải thỏa mãn công thức $20^{\circ} - [\text{Số lượng rãnh}/360]^{\circ}$.

Lưỡi cắt cong được sử dụng cho dao phay, bao gồm nhiều đoạn cong, và tất cả các đoạn cong đều có góc sau, và góc nghiêng nằm trong khoảng $1^{\circ}\sim 30^{\circ}$. Góc của mỗi góc sau và góc nghiêng của các đoạn cong khác nhau là giống hoặc khác nhau.

Để đáp ứng yêu cầu của việc gia công phay, điểm bắt đầu của lưỡi cắt cong được thiết lập là gốc của hệ tọa độ, và ít nhất 8 điểm trên lưỡi cong theo hướng từ đầu đến

cuối tức là tọa độ (0,0), ít nhất 7 đoạn cong được lấy có độ cong khác nhau.

Theo một phương án cho lưỡi cong của dao phay này, đó là thiết lập ít nhất 8 điểm, lấy ít nhất 7 đoạn cong có các độ cong khác nhau, đặt điểm bắt đầu của lưỡi cắt cong là gốc (0,0), các tọa độ đối với 7 điểm còn lại tương ứng với vị trí điểm gốc có thể là, theo thứ tự, $(1,31 \pm 0,05, 1,48 \pm 0,05)$, $(3,35 \pm 0,05, 2,01 \pm 0,05)$, $(5,17 \pm 0,05, 1,54 \pm 0,05)$, $(6,37 \pm 0,05, 0,41 \pm 0,05)$, $(6,87 \pm 0,05, -0,93 \pm 0,05)$, $(6,97 \pm 0,05, -2,42 \pm 0,05)$ và $(6,97 \pm 0,05, -3,36 \pm 0,05)$.

Theo một phương án thực hiện khác của lưỡi cắt cong của dao phay, đó là đặt ít nhất 8 điểm, lấy ít nhất 7 đoạn cong với các độ cong khác nhau, đặt điểm bắt đầu của lưỡi cắt cong là gốc (0,0), các tọa độ đối với 7 điểm khác tương ứng với gốc có thể là, theo thứ tự, $(0,93 \pm 0,05, 1,01 \pm 0,05)$, $(2,20 \pm 0,05, 1,67 \pm 0,05)$, $(3,28 \pm 0,05, 1,82 \pm 0,05)$, $(5,24 \pm 0,05, 1,29 \pm 0,05)$, $(6,18 \pm 0,05, 0,46 \pm 0,05)$, $(6,78 \pm 0,05, -0,82 \pm 0,05)$ và $(6,93 \pm 0,05, -2,11 \pm 0,05)$.

Theo phương án thực hiện thứ ba về lưỡi cong của loại dao phay này, đó là đặt ít nhất 8 điểm, lấy ít nhất 7 đoạn cong với các độ cong khác nhau, đặt điểm bắt đầu của lưỡi cắt cong là gốc (0,0), các tọa độ đối với 7 điểm khác tương ứng với gốc có thể là, theo thứ tự, $(1,51 \pm 0,05, 1,35 \pm 0,05)$, $(3,05 \pm 0,05, 1,67 \pm 0,05)$, $(4,70 \pm 0,05, 1,30 \pm 0,05)$, $(5,76 \pm 0,05, 0,49 \pm 0,05)$, $(6,41 \pm 0,05, -0,72 \pm 0,05)$, $(6,62 \pm 0,05, -2,16 \pm 0,05)$ và $(6,68 \pm 0,05, -3,81 \pm 0,05)$.

Theo phương án thực hiện của lưỡi cắt cong của dao phay, phải đặt ít nhất 8 điểm, lấy ít nhất 7 đoạn cong với độ cong khác nhau, độ cong của mỗi đoạn cong có thể được lựa chọn như sau.

Nhóm một: từ điểm bắt đầu đến điểm cuối của lưỡi cắt cong, độ cong của mỗi đoạn cong như sau: độ cong thứ nhất (R1) là $3,12 \pm 0,05$, độ cong thứ hai (R2) là $3,82 \pm 0,05$, độ cong thứ ba (R3) là $3,90 \pm 0,05$, độ cong thứ tư (R4) là $3,37 \pm 0,05$, độ cong thứ năm (R5) là $3,54 \pm 0,05$, độ cong thứ sáu (R6) là $8,96 \pm 0,05$ và độ cong thứ

bảy (R7) là $187,53 \pm 0,05$.

Nhóm hai: từ điểm bắt đầu đến điểm cuối của lưỡi cắt cong, độ cong của mỗi đoạn cong như sau: độ cong thứ nhất (R1) là $7,37 \pm 0,05$, độ cong thứ hai (R2) là $3,49 \pm 0,05$, độ cong thứ ba (R3) là $3,94 \pm 0,05$, độ cong thứ tư là (R4) $3,80 \pm 0,05$, độ cong thứ năm (R5) là $3,42 \pm 0,05$, độ cong thứ sáu (R6) là $3,28 \pm 0,05$ và độ cong thứ bảy (R7) là $6,38 \pm 0,05$.

Nhóm ba: từ điểm bắt đầu đến điểm cuối của lưỡi cắt cong, độ cong của mỗi đoạn cong như sau: độ cong thứ nhất (R1) là $3,27 \pm 0,05$, độ cong thứ hai (R2) là $3,82 \pm 0,05$, độ cong thứ ba (R3) là $3,81 \pm 0,05$, độ cong thứ tư (R4) là $3,26 \pm 0,05$, độ cong thứ năm (R5) là $3,25 \pm 0,05$, độ cong thứ sáu (R6) là $7,14 \pm 0,05$ và độ cong thứ bảy (R7) là $88,23 \pm 0,05$.

Vì hai lưỡi cắt có các góc sau trục/hướng tâm hoặc các góc nghiêng trục/hướng tâm khác nhau, để cho dao có ít nhất hai răng của lưỡi cắt và thực hiện cắt ở các góc khác nhau. Lưỡi cắt có góc lớn hơn sẽ sắc và mỏng hơn, phù hợp với việc cắt lát; lưỡi cắt có góc nhỏ hơn sẽ cùn và cứng hơn, phù hợp với việc cắt gọt trung bình/dày hơn. Trong khi gia công cắt vật liệu có độ rắn và độ cứng cao, lưỡi cắt cùn có góc nhỏ hơn có tuổi thọ dài hơn, và có thể tránh sự biến dạng đàn hồi của vật liệu được gia công cắt gọt. Lưỡi cắt sắc của góc lớn hơn sẽ không bị hỏng khi không cắt, nhưng khi cắt vật liệu có độ nhót cao hoặc độ biến dạng đàn hồi được sinh ra khi công suất hoặc độ bền kéo đứt cao, phần biến dạng còn lại của lưỡi cùn sau khi gia công cắt gọt có thể dễ dàng được cắt bỏ bởi lưỡi cắt sắc hơn, bởi vì không dễ dàng thực hiện việc hàn lạnh, và cũng đảm bảo hoàn thiện của việc gia công cắt gọt bề mặt tốt của lưỡi cắt sắc.

Hiệu quả đạt được của giải pháp kỹ thuật của sáng chế:

Theo sáng chế này, dao phay có lưỡi cắt mà bao gồm các lưỡi cắt cong liên tiếp và lưỡi cắt hình cung liên tiếp hoặc lưỡi cắt thẳng, tăng độ dài của lưỡi cắt, giảm công suất gia công trên đơn vị chiều dài. Lưỡi cắt cong liên tiếp được thiết kế đặc biệt cho

việc gia công cắt gọt tốc độ cao, có thể làm cho dao thực hiện toàn bộ việc cắt trên khay gia công cắt gọt tốc độ cao với tốc độ lên tới 5,000 vòng quay.

Bằng việc phân chia lưỡi cắt cong thành nhiều đoạn cong, không chỉ cải thiện thời gian làm việc hiệu quả của lưỡi cắt, mà còn làm cho lưỡi cong thực hiện cắt điểm liên tục cho phôi vật liệu, làm cho dao luôn luôn có điểm lực cắt dịch chuyển tối đa liên tục để tiếp xúc với vật liệu cắt, và có hiệu quả áp lực, việc cắt vật liệu có độ bền và độ cứng cao trở lên dễ dàng hơn, cải thiện đáng kể hiệu quả cắt của tất cả các loại vật liệu (đề cập đến vật liệu hợp kim nhôm, hiệu quả của nó có thể tăng lên 300%. Đồng thời, cùng với việc đặt lại một cách liên tục điểm lực cắt cực đại, dao có thể vẫn giữ được khả năng cắt mà làm giảm cho phí bảo trì lao động. Đối với lưỡi cắt của sáng chế tạo ra lực phá vỡ bổ sung cho mảnh vụn cắt mà có hướng khác với hướng của góc cuốn của mảnh vụn, bằng cách kiểm soát chiều dài của mảnh vụn cắt, từ đó sự tản nhiệt của dao có thể được cải thiện, mảnh vụn cuốn có thể được giảm, do đó toàn bộ môi trường gia công cắt gọt có thể được cải thiện, và tuổi thọ của công cụ còn có thể được kéo dài.

Theo các yêu cầu đối với gia công cắt gọt mảnh phôi, dao phay của sáng chế bao gồm ít nhất hai lưỡi cắt, và ít nhất hai lưỡi cắt có các góc sau trục/hướng tâm hoặc các góc nghiêng trục/hướng tâm, trong đó hai góc sau/trước chênh lệch nhau trên 1° , thực hiện việc gia công cắt gọt giữa kim loại không được phân lớp (bao gồm hợp kim) và vật liệu phi kim loại, ngoài ra tuổi thọ khi gia công cắt gọt các loại vật liệu này có thể được kéo dài đáng kể, giảm chi phí gia công, sự tản nhiệt của công cụ có thể được cải thiện, và do đó hiện tượng mảnh vụn cuốn có thể được giảm.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG.1 là hình chiếu minh họa việc gia công cắt gọt phôi có độ rắn và độ cứng cao của lưỡi cắt cùn;

FIG.2 là hình chiếu minh họa việc gia công cắt gọt phôi có độ dẻo cao và độ bền

kéo đứt cao của dao phay có lưỡi cắt cùn;

FIG.3 là hình chiếu minh họa việc gia công cắt gọt phôi có độ bền vững cao và độ cứng cao bởi dao phay có lưỡi cắt sắc;

FIG.4 là hình chiếu minh họa việc gia công cắt gọt phôi có độ dẻo cao và độ bền kéo đứt cao của dao phay có lưỡi cắt sắc;

FIG.5 là hình chiếu minh họa cấu trúc của dao phay;

FIG.6 là hình chiếu kết cấu minh họa mặt cắt cuối cắt của dao mà được thể hiện trong FIG.5;

FIG.7 là cấu trúc mở rộng lưỡi cắt của dao mà được thể hiện trong FIG.5;

FIG.8 là cấu trúc mở rộng của đoạn cắt của dao mà được thể hiện trong FIG.7;

FIG.9 là hình chiếu minh họa hướng về ví dụ của góc sau của dao;

FIG.10 là hình chiếu minh họa ví dụ khác của dao;

FIG.11 là hình chiếu cấu trúc minh họa mặt cắt cuối của dao mà được thể hiện trong FIG.10;

FIG.12 là cấu trúc mở rộng của lưỡi cắt của dao mà được thể hiện trong FIG.10;

FIG.13 là cấu trúc mở rộng minh họa đoạn cong của dao mà được thể hiện trong FIG.12;

FIG.14 là hình chiếu minh họa phương án khác của dao;

FIG.15 là hình chiếu cấu trúc minh họa của mặt cuối của dao cắt được thể hiện trong FIG.14;

FIG.16 là cấu trúc mở rộng lưỡi cắt của dao được thể hiện trong FIG.14;

FIG.17 là cấu trúc mở rộng của đoạn cong của dao mà được thể hiện trong của FIG.16;

FIG.18 là hình chiếu minh họa việc gia công cắt gọt vật liệu không được phân lớp với độ cứng cao và độ dẻo cao của dao phay.

Mô tả chi tiết sáng chế

Dưới đây là mô tả kỹ thuật chi tiết của sáng chế cùng các phần minh họa. Sáng chế nhằm làm rõ giải pháp kỹ thuật thay vì giới hạn, mặc dù các ví dụ tốt hơn trong phần mô tả của sáng chế, những người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực này nên hiểu rằng, giải pháp kỹ thuật của sáng chế có thể được xem xét hoặc thay thế, mà không lệch khỏi phạm vi và bản chất kỹ thuật của sáng chế, mà được đề cập trong phạm vi yêu cầu bảo hộ.

Các hình FIG.1 và FIG.2, tương ứng là các hình minh họa việc gia công phôi có độ cứng, độ rắn và độ dẻo, độ bền kéo căng cao bởi lưỡi cùn. Trong khi lưỡi cùn 1 gia công phôi 2 có độ bền và độ cứng cao, với góc nghiêng và góc sau đều nhỏ, do đó lưỡi cắt cứng hơn và không dễ bị hư hại. Tuy nhiên, trong khi việc gia công phôi 3 có độ dẻo cao và độ bền kéo đứt cao, góc trước và góc sau của nó đều nhỏ, và phôi dễ bị biến dạng đàn hồi (xem đường nét đứt trong hình vẽ), do đó lưỡi cùn 1 dễ bị mắc kẹt hơn bởi mảnh vụn 4, từ đó không thể thực hiện việc làm sạch phôi, hàn lạnh sẽ dẫn đến bề mặt cắt kém và làm giảm tuổi thọ.

Các hình FIG.3 và FIG.4 tương ứng là các minh họa việc gia công phôi có độ bền và độ cứng cao bởi lưỡi cắt sắc. Khi lưỡi cắt sắc gia công phôi 2 có độ bền và độ cứng cao, với góc nghiêng và góc sau đều lớn, do đó lưỡi cắt dễ bị gãy, nên tuổi thọ sẽ giảm đáng kể. Tuy nhiên, trong khi nó gia công cắt gọt phôi 3 có độ dẻo cao và độ bền kéo đứt cao, góc nghiêng và góc sau của nó đều lớn, lưỡi cắt không dễ bị mắc kẹt và dễ dàng cắt mảnh vụn.

FIG.5 là minh họa cấu trúc dao, FIG.6 là minh họa cấu trúc của mặt cắt cuối của dao được minh họa trong FIG.5, FIG.7 là cấu trúc mở rộng lưỡi cắt của dao được minh họa trong FIG.5. Như được thể hiện trong FIG. 5, FIG. 6 và FIG. 7, dao này bao gồm

phần chuôi 300, rãnh 200 và phần cắt 100 mà có thể được lắp vào máy xoay. Mỗi phần xuyên tâm của phần cắt có ít nhất một đáy rãnh, và chiều sâu rãnh phù hợp. Chiều sâu của rãnh cần được coi là phần xuyên tâm ngẫu nhiên của trục dao, độ sâu của phần này tương ứng với đường kính của phần cắt chính. Đối với rãnh xoay, phần này được đặt liên tục trong các rãnh liên tiếp của phần cắt chính theo cách xoắn ốc, độ sâu của mỗi rãnh xoắn ốc được xem như phần xuyên tâm ngẫu nhiên của trục dao, và độ sâu của phần này tương ứng với đường kính của phần cắt chính của nó. Theo ví dụ này, rãnh 200 là rãnh thẳng, góc nghiêng hướng tâm hướng tâm thứ nhất S10 trong phạm vi từ 1° ~ 30° , góc nghiêng hướng tâm hướng tâm thứ hai S11, góc sau hướng tâm thứ nhất S14 trong phạm vi từ 1° ~ 30° , và chiều sâu của rãnh S9 của phần cắt chính này bằng 5%~65% độ dài đường kính. Độ lệch giữa góc nghiêng hướng tâm thứ nhất S10 và góc nghiêng hướng tâm thứ hai S11 tối thiểu phải lớn hơn 1° .

Lưỡi cắt 110 được đặt ở phần cắt 100, góc nghiêng hướng tâm thứ nhất S7 bằng 1° ~ 30° , góc nghiêng hướng tâm thứ hai S8 bằng 1° ~ 30° , góc hướng tâm thứ hai S13 bằng 1° ~ 30° , còn bao gồm lưỡi cắt cong liên tiếp 111 và lưỡi cắt thẳng liên tiếp 112. Độ lệch giữa góc nghiêng hướng tâm thứ nhất S7 và góc nghiêng hướng tâm thứ hai S8 tối thiểu phải lớn hơn 1° . Đặt điểm bắt đầu S1 của lưỡi cắt cong gần với mặt đáy 120 của phần cắt, đường tiếp tuyến (không được chỉ ra) từ điểm cuối S3 của đường cong tạo thành góc -2° ~ 5° với lưỡi cắt thẳng.

Theo phương án này, lưỡi cắt 110 còn bao gồm lưỡi cắt dẫn hướng, mà được đặt trước điểm bắt đầu S1 của lưỡi cắt cong. Lưỡi cắt dẫn hướng này bao gồm lưỡi cắt phẳng 113. Lưỡi cắt phẳng được nối với điểm bắt đầu của lưỡi cắt cong, được che bởi đường tiếp tuyến từ điểm bắt đầu của lưỡi cắt cong, độ dài S5 là 4mm~32mm.

FIG. 10 đề xuất phương pháp phân đoạn riêng biệt cụ thể của các lưỡi cắt cong của dao như được thể hiện trong FIG. 5, đặt điểm bắt đầu của đoạn cong là góc hai chiều XY của hệ tọa độ SS1 (mà là S1 trong FIG. 7), sau đó chia lưỡi cắt cong thành 7

đoạn cong bởi 7 điểm SS2, SS3, SS4, SS5, SS6, SS7 và SS8, độ cong (R) của mỗi đoạn cong được thể hiện trong bảng 1, góc sau hướng tâm thứ nhất S121, S122 và S123 theo ba hướng như được thể hiện trong FIG. 9, độ lệch góc giữa các góc sau hướng tâm thứ nhất S121, S122, S123 và góc sau hướng tâm thứ hai tối thiểu phải lớn hơn 1° .

Bảng 1

TR71-S			R (giữa 2 điểm) Dung sai ±0,05
Số	X (tọa độ) Y		
SS1	0,00	0,00	3,12
SS2	1,31	1,48	
SS3	3,35	2,01	3,82
			3,90
SS4	5,17	1,54	3,37
			3,54
SS5	6,37	0,41	8,96
			187,53
SS6	6,87	-0,93	
SS7	6,97	-2,42	

SS8	6,97	-3,36	
-----	------	-------	--

FIG. 10 là cấu trúc về ví dụ của dao, FIG. 11 là hình chiếu minh họa cấu trúc của mặt đáy cắt của dao mà được thể hiện trong hình FIG. 10, FIG. 12 là cấu trúc mở rộng của lưỡi cắt của dao mà được thể hiện trong FIG. 10. Như được thể hiện trong các hình từ FIG. 10 đến FIG. 12, dao này bao gồm phần chuôi, rãnh và phần cắt mà có thể được lắp với máy xoay. Mỗi phần xuyên tâm của phần cắt chính có ít nhất một đáy rãnh và độ sâu rãnh tương ứng. Độ sâu của rãnh sẽ được xem là là phần xuyên tâm ngẫu nhiên của trục dao, và độ sâu của phần tương ứng với đường kính của phần cắt chính của nó. Trong rãnh xoay, phần được đặt trong các rãnh liên tục của phần cắt chính theo cách xoắn ốc, độ sâu của rãnh xoắn ốc cũng được xem là phần xuyên tâm ngẫu nhiên của trục dao, và độ sâu của phần liên quan đến đường kính của phần cắt chính của nó. Theo phương án này, rãnh là rãnh thẳng, góc nghiêng hướng tâm thứ nhất T8 là $1^{\circ}\sim 30^{\circ}$, góc nghiêng hướng tâm thứ hai T9, góc sau hướng tâm thứ nhất T12 là $1^{\circ}\sim 30^{\circ}$, và độ sâu rãnh T7 của phần cắt chính này có đường kính 5%~65%. Độ lệch giữa góc nghiêng hướng tâm thứ nhất T8 và góc nghiêng hướng tâm thứ hai T9 tối thiểu phải lớn hơn 1° .

Lưỡi cắt được đặt ở phần cắt, có góc nghiêng hướng tâm thứ nhất T5 là $1^{\circ}\sim 30^{\circ}$ và góc nghiêng hướng tâm thứ hai T6, góc hướng tâm thứ hai T11 là $1^{\circ}\sim 30^{\circ}$, còn bao gồm lưỡi cắt cong liên tiếp và lưỡi cắt cong liên tiếp. Độ lệch giữa góc nghiêng hướng tâm thứ nhất T5 và góc nghiêng hướng tâm thứ hai T6 ít nhất phải trên 1° . Đặt điểm bắt đầu T1 của lưỡi cắt cong gần với mặt đáy của phần cắt, đường tiếp tuyến 114 từ điểm cuối T3 của đường cong tạo thành góc $-2^{\circ}\sim 5^{\circ}$ với lưỡi cắt thẳng.

Theo phương án này, lưỡi cắt cũng bao gồm lưỡi cắt dẫn hướng được đặt trước điểm bắt đầu của lưỡi cắt cong. Lưỡi cắt dẫn hướng này bao gồm lưỡi cắt phẳng. Lưỡi cắt phẳng được nối với điểm bắt đầu của lưỡi cắt cong, được che cùng với đường tiếp tuyến từ điểm bắt đầu của lưỡi cắt cong.

FIG. 13 đề xuất phương pháp phân đoạn riêng biệt cụ thể của lưỡi cong của dao như được thể hiện trong FIG. 12, đặt điểm bắt đầu của đoạn cong như gốc hai chiều XY của trục tọa độ TT1 (đó là T1 trong FIG. 7), sau đó chia thành các lưỡi cắt cong thành 7 đoạn cong bởi 7 điểm TT2, TT3, TT4, TT5, TT6, TT7 và TT8, độ cong (R) của mỗi đoạn cong được liệt kê trong Bảng 2.

Bảng 2

TR71-T			R (giữa 2 điểm) Dung sai ±0,05
Số	X (tọa độ) Y		
TT1	0,00	0,00	7,37
TT2	0,93	1,01	
TT3	2,20	1,67	3,49
			3,94
TT4	3,28	1,82	3,80
			3,42
TT5	5,24	1,29	3,28
			6,38
TT6	6,18	0,46	3,28
			6,38
TT7	6,78	-0,82	6,38
			6,38

TT8	6,93	-2,11	
-----	------	-------	--

FIG. 14 là cấu trúc của ví dụ về dao, FIG. 15 là hình chiếu cấu trúc minh họa bề mặt đáy cắt của dao mà được thể hiện trong FIG. 14, FIG. 16 là cấu trúc mở rộng lưỡi cắt của dao được thể hiện trong FIG. 14. Như được thể hiện trong các hình từ FIG. 14 đến FIG. 16, dao này bao gồm phần chuôi, rãnh và phần cắt mà có thể được lắp với máy xoay. Mỗi phần xuyên tâm của phần cắt chính bao gồm ít nhất một đáy rãnh, và độ sâu rãnh tương ứng. Độ sâu của rãnh sẽ được xem là phần xuyên tâm ngẫu nhiên của trục dao, và độ sâu của phần tương ứng với đường kính của phần cắt chính của nó. Trong rãnh xoay, phần được đặt trong các rãnh liên tục của phần cắt chính theo cách xoắn ốc, độ sâu của mỗi rãnh xoắn ốc sẽ được xem như phần xuyên tâm ngẫu nhiên của trục cắt, và độ sâu của phần này tương ứng với đường kính của phần cắt chính của nó. Đối với ví dụ này, rãnh là rãnh thẳng, góc nghiêng hướng tâm thứ nhất U8 là $1^{\circ}\sim 30^{\circ}$, góc nghiêng hướng tâm thứ hai U9, góc sau hướng tâm thứ nhất U12 là $1^{\circ}\sim 30^{\circ}$, và độ sâu rãnh U7 của phần cắt chính bằng 5%~65% đường kính. Độ lệch giữa góc nghiêng hướng tâm thứ nhất U8 và góc nghiêng hướng tâm thứ hai U9 tối thiểu trên 1° .

Lưỡi cắt được đặt ở phần cắt có góc nghiêng hướng tâm thứ nhất U5 là $1^{\circ}\sim 30^{\circ}$, góc nghiêng hướng tâm thứ hai U6, góc hướng tâm thứ hai U11 là $1^{\circ}\sim 30^{\circ}$, cũng bao gồm lưỡi cắt cong liên tiếp và lưỡi cắt cong liên tiếp. Độ lệch giữa góc hướng tâm thứ nhất U5 và góc nghiêng hướng tâm thứ hai U6 tối thiểu phải lớn hơn 1° . Đặt điểm bắt đầu U1 của lưỡi cắt cong gần với mặt đáy của phần cắt, đường tiếp tuyến tại điểm cuối U3 của đường cong tạo thành góc $-2^{\circ}\sim 5^{\circ}$ với lưỡi cắt thẳng.

Theo ví dụ này, lưỡi cắt còn bao gồm lưỡi cắt dẫn hướng, mà đặt trước điểm bắt đầu của lưỡi cắt cong. Lưỡi cắt dẫn hướng này bao gồm lưỡi cắt phẳng. Lưỡi cắt phẳng được nối với điểm bắt đầu của lưỡi cắt cong, được che cũng đường tiếp tuyến từ điểm đầu tiên của lưỡi cắt cong.

FIG.17 đề xuất phương pháp phân đoạn riêng biệt cụ thể của lưới cắt của dao như được thể hiện trong FIG.16, thiết lập điểm bắt đầu của đoạn cong như gốc hai chiều XY của tọa độ UU1 (đó là U1 trong FIG. 7), sau đó chia lưới cắt cong thành 7 đoạn cong bởi 7 điểm UU2, UU3, UU4, UU5, UU6, UU7 và UU8, độ cong (R) của mỗi đoạn cong được liệt kê trong Bảng 3.

Bảng 3

TR71-U			R
NO.	X (tọa độ) Y		(giữa 2 điểm) Dung sai $\pm 0,05$
UU1	0,00	0,00	3,27
UU2	1,51	1,35	
UU3	3,05	1,67	3,82
UU4	4,70	1,30	3,81
UU5	5,76	0,49	3,26
UU6	6,41	-0,72	3,25
UU7	6,62	-2,16	7,14
			88,23

UU8	6,68	-3,81	
-----	------	-------	--

Càng nhiều điểm được đặt trên lưỡi cắt cong trong các ví dụ trên, sau đó có thể phân chia lưỡi cắt cong thành càng nhiều nhiều đoạn ngắn và nhỏ, cụ thể như được thảo khảo trong đơn sáng chế Trung Quốc số 201420135545.9.

Việc gia công vật liệu ở dạng không được phân lớp cho vật liệu có độ cứng cao và độ dẻo cao bằng dao phay được đề cập trong ví dụ trên có thể được quan sát trong FIG. 18. Như đã thấy trong FIG. 18, lưỡi cùn 1 sẽ cắt phần vật liệu có độ cứng cao đầu tiên, và để và lưỡi cắt sắc 5 tự do, mà không xảy ra vấn đề gì. Sau đó, lưỡi cùn 1 cắt phần vật liệu 3 có độ dẻo cao, phôi có độ biến dạng đàn hồi (đường nét đứt trong hình vẽ), sau đó cắt bởi lưỡi cắt sắc 5, cho thấy hiệu quả cắt rất tốt. Bằng cách so sánh với dao thông thường, dao phay của sáng chế đạt được việc gia công cắt gọt liên tục trên vật liệu không được phân lớp, sao cho sự tản nhiệt của dao có thể được cải thiện, hiện tượng mảnh vụn xoắn có thể giảm thiểu, tuổi thọ được kéo dài đáng kể, và chi phí sản xuất được giảm.

Yêu cầu bảo hộ

1. Dao phay khả năng gia công liên tục trên kim loại không được phân lớp và vật liệu phi kim loại, dao phay bao gồm:

phần chuôi để lắp dao phay vào máy phay;

phần cắt, còn có ít nhất hai răng, và mỗi răng có đoạn lưỡi cắt cong liên tiếp, ít nhất hai răng có góc sau và góc trước; bất kỳ hai góc sau hoặc trước tồn tại ít nhất chênh lệch góc 1° với hai răng bất kỳ; và

ít nhất hai rãnh;

trong đó “không phân lớp” thể hiện mối quan hệ về sự sắp xếp vị trí của hai vật liệu tương ứng với sự gia công cắt gọt của dao phay, dao phay thực hiện gia công cắt gọt theo chiều dọc từ trên xuống dưới được xem là không được phân lớp, hai vật liệu có thể là sự kết hợp của kim loại này và kim loại khác, sự kết hợp của vật liệu phi kim loại này và vật liệu phi kim loại khác, hoặc sự kết hợp giữa kim loại và vật liệu phi kim loại.

2. Dao phay theo điểm 1, trong đó góc sau/trước nhỏ hơn của răng trong phạm vi từ $1^\circ \sim 20^\circ$, trong khi góc sau/trước lớn hơn của răng trong phạm vi từ $2^\circ \sim 30^\circ$.

3. Dao phay theo điểm 1, trong đó ít nhất chênh lệch góc 1° tồn tại giữa các góc sau trục của hai răng bất kỳ.

4. Dao phay theo điểm 1, trong đó ít nhất chênh lệch góc 1° tồn tại giữa các góc sau hướng tâm của hai răng bất kỳ.

5. Dao phay theo điểm 1, trong đó ít nhất chênh lệch góc 1° tồn tại giữa góc nghiêng hướng tâm của hai răng bất kỳ.

6. Dao phay theo điểm 1, trong đó ít nhất chênh lệch góc 1° tồn tại giữa các góc trước hướng tâm của hai răng bất kỳ.

7. Dao phay theo điểm 1, trong đó đoạn lưỡi cắt cong liên tiếp được tạo ra ở điểm bắt đầu gần với mặt đáy của phần cắt, lưỡi cắt cong bao gồm ít nhất 8 điểm để tạo ra ít nhất 7 đoạn cong tương ứng với bán kính cong riêng lẻ (R), và điểm bắt đầu của lưỡi cắt cong được xác định là gốc $(0, 0)$ của hệ tọa độ để xác định thêm 7 điểm khác.
8. Dao phay theo điểm 1, trong đó rãnh là rãnh xoắn ốc với góc xoắn $0^\circ \pm 45^\circ$ hoặc rãnh thẳng với góc nghiêng hướng tâm $0^\circ \pm 45^\circ$.
9. Dao phay theo điểm 1, trong đó số lượng rãnh là một trong số 3, 4, 5, 6, 7 và 8.
10. Dao phay theo điểm 1, trong đó góc mở của rãnh thỏa mãn phương trình $20^\circ - [\text{số lượng các rãnh}/360]^\circ$.
11. Dao phay theo điểm 1, trong đó góc sau trong phạm vi từ $1^\circ \sim 30^\circ$.
12. Dao phay theo điểm 1, trong đó góc trước trong phạm vi từ $1^\circ \sim 30^\circ$.
13. Dao phay theo điểm 7, trong đó dao phay còn bao gồm lưỡi cắt dẫn hướng đặt trước điểm bắt đầu của lưỡi cắt cong.

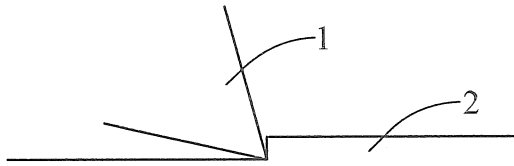


FIG. 1

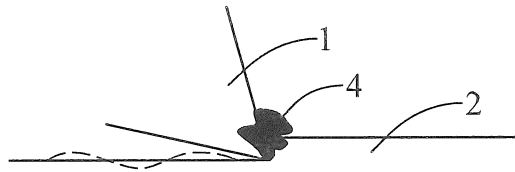


FIG. 2

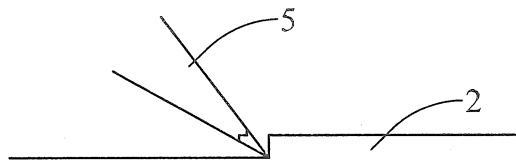


FIG. 3

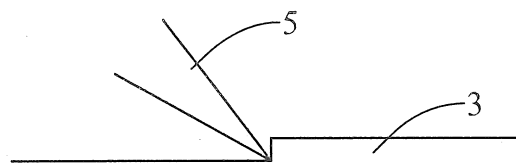


FIG. 4

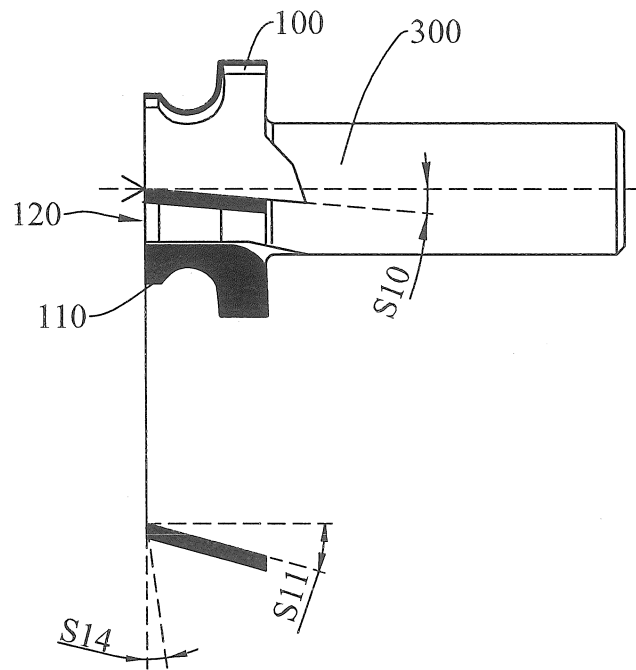


FIG. 5

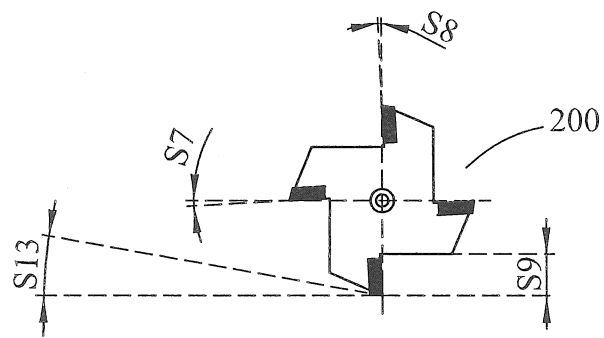


FIG. 6

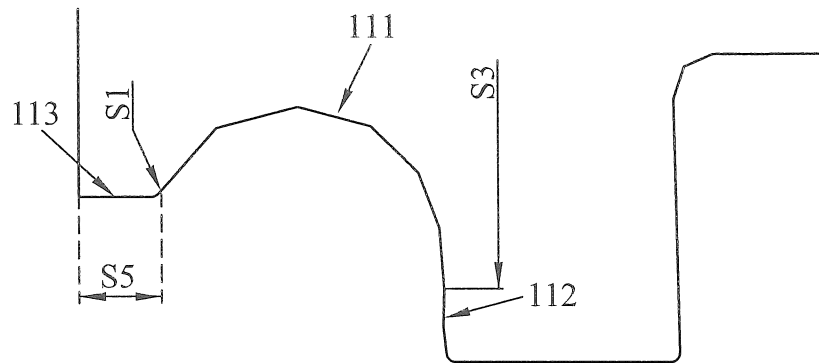


FIG. 7

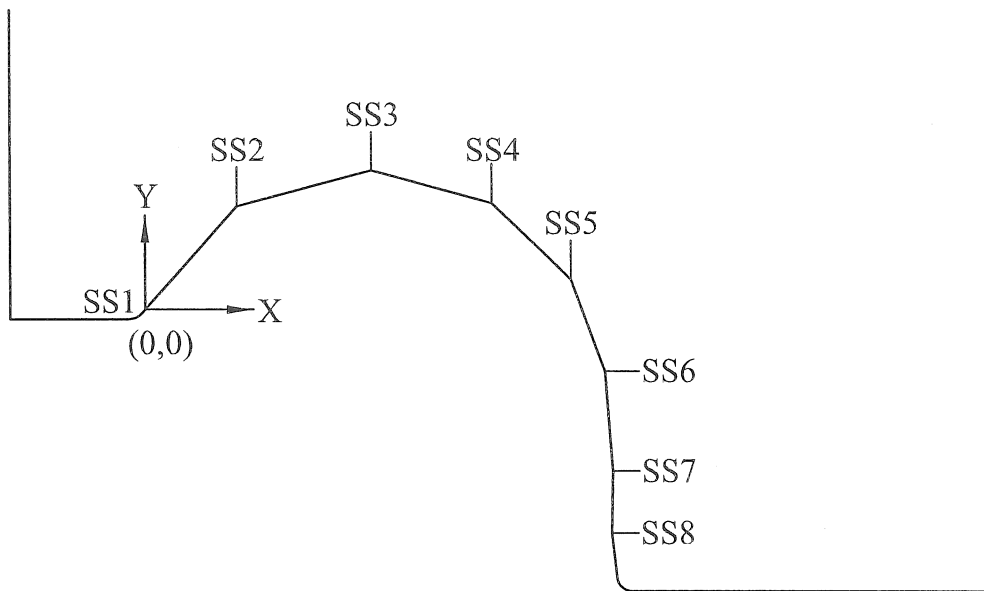


FIG. 8

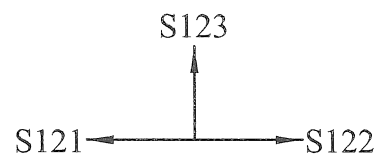


FIG. 9

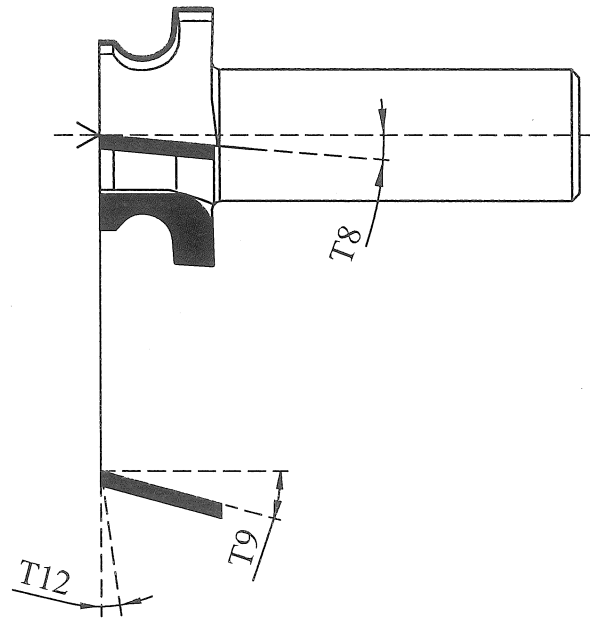


FIG. 10

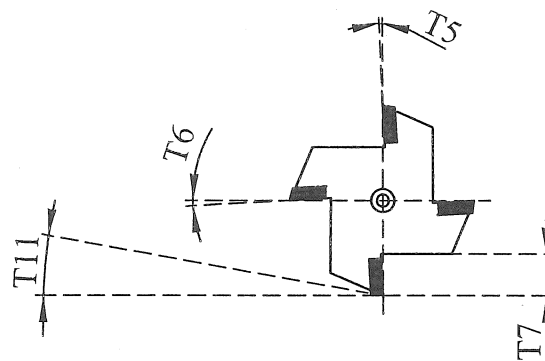


FIG. 11

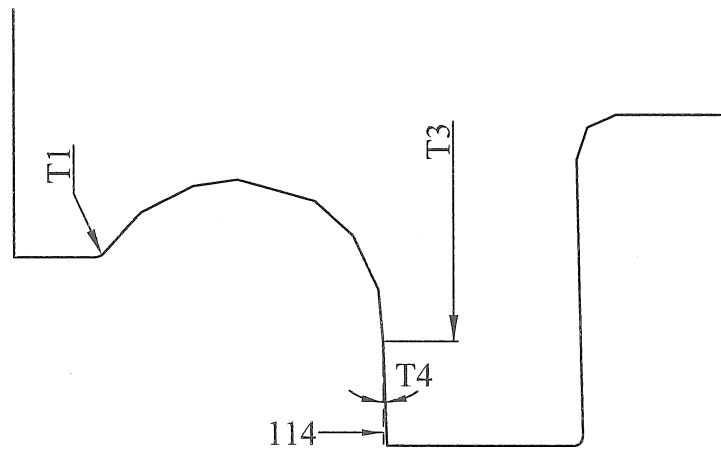


FIG. 12

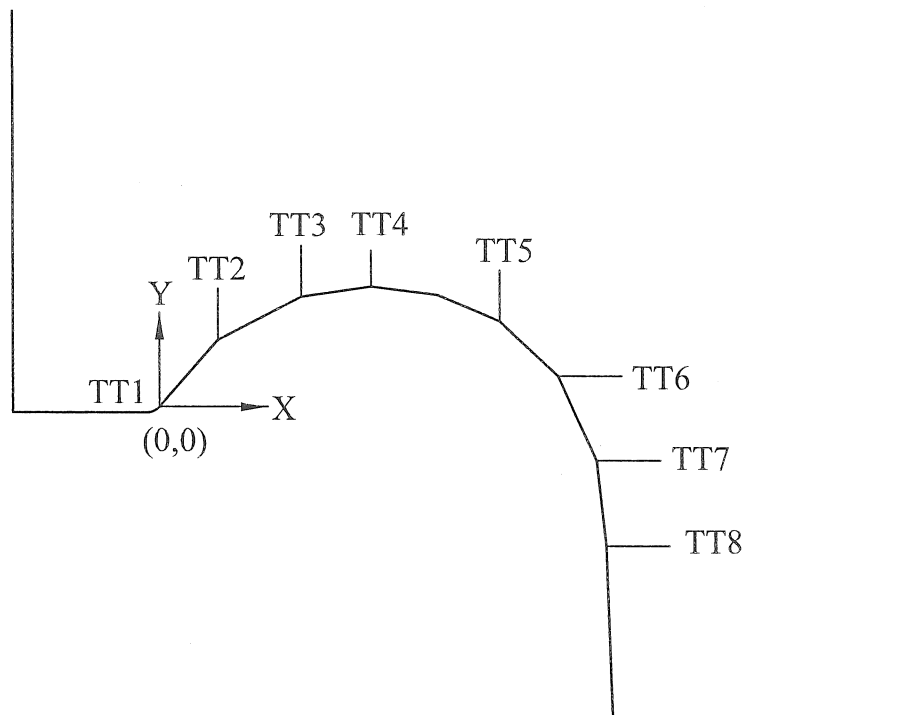


FIG. 13

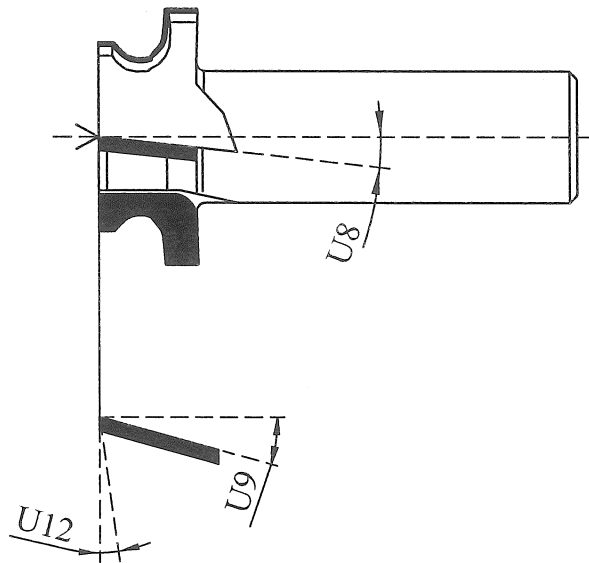


FIG. 14

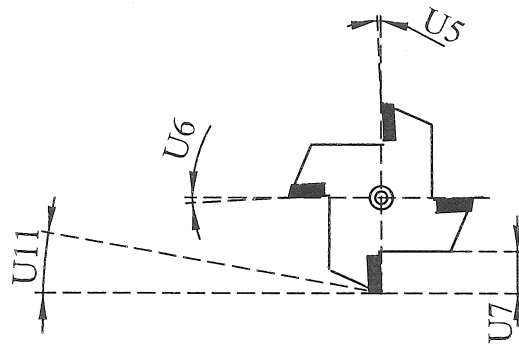


FIG. 15

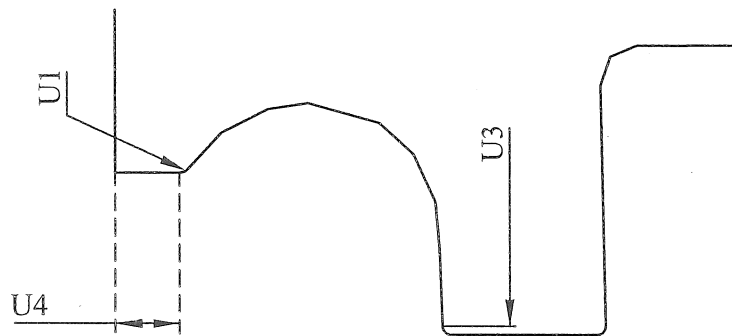


FIG. 16

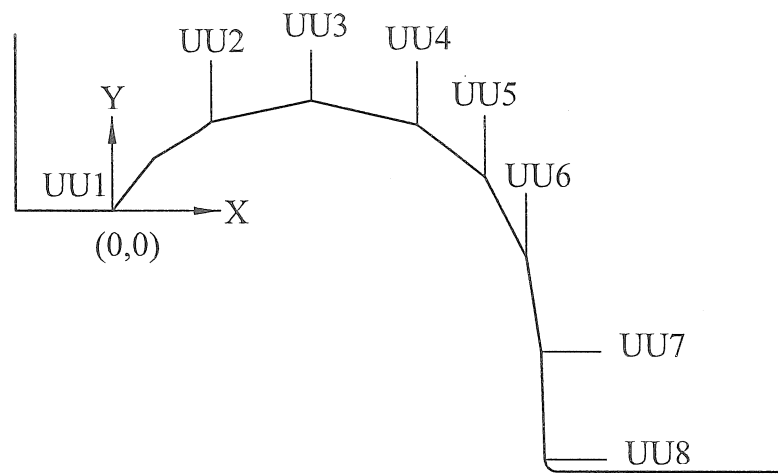


FIG. 17

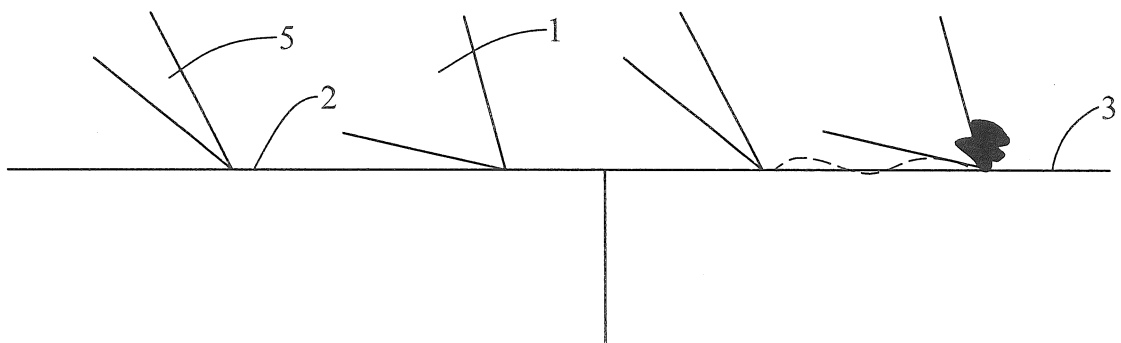


FIG. 18