



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

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

(11)   
**1-0022591**

(51)<sup>7</sup> **B01F 9/08, B01J 2/10, 2/12, B01F 7/00** (13) **B**

(21) 1-2013-02841

(22) 13.03.2012

(86) PCT/EP2012/054351 13.03.2012

(87) WO2012/123441A1 20.09.2012

(30) 10 2011 005 519.3 14.03.2011 DE

(45) 25.12.2019 381

(43) 25.12.2013 309

(73) MASCHINENFABRIK GUSTAV EIRICH GMBH & CO. KG (DE)

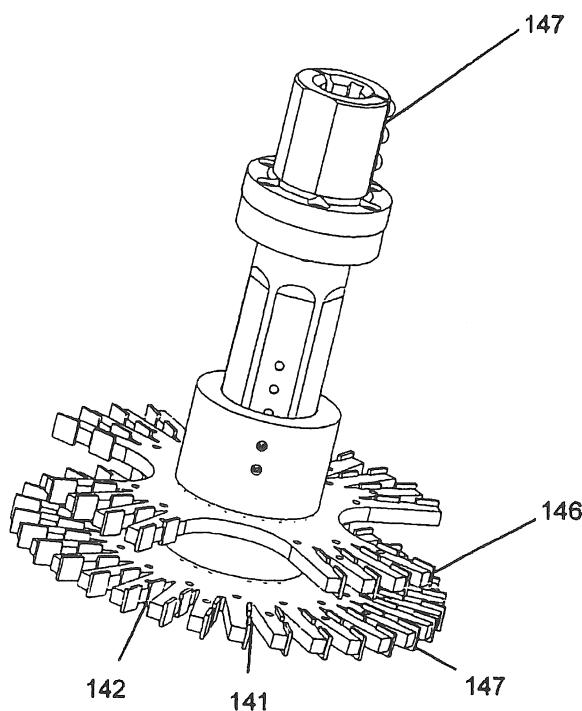
Walldurner Strasse 50 74736 Hardheim, Germany

(72) GERL, Stefan (DE), KLEIN, Christina (DE)

(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

#### (54) **PHƯƠNG PHÁP KẾT HẠT HOẶC KẾT TỤ**

(57) Sáng chế đề cập tới dụng cụ kết hạt và/hoặc kết tụ dùng cho thiết bị kết hạt và/hoặc kết tụ có trục cố định và chi tiết dạng đĩa có đường kính  $d$  được cố định vào đó và có bề mặt trên, bề mặt dưới và bề mặt đường tròn nối bề mặt trên và bề mặt dưới. Sáng chế cũng đề cập đến dụng cụ kết hạt và/hoặc kết tụ dùng cho thiết bị kết hạt và/hoặc kết tụ và thiết bị kết hạt và/hoặc kết tụ bao gồm dụng cụ này và phương pháp kết hạt hoặc kết tụ mà có kết quả kết hạt hoặc kết tụ mong muốn có thể thu được nhanh hơn nhiều, và trên hết là có vật liệu được kết hạt tốt hơn đáng kể với hiệu suất cao hơn đáng kể ở cỡ hạt nằm trong khoảng từ 0,1 mm đến 0,8mm, trong đó bề mặt đường tròn nêu trên có các rãnh dạng chữ V chạy song song với trục của trục cố định.



### **Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Sáng chế đề cập tới phương pháp kết hạt hoặc kết tụ, dụng cụ và thiết bị dùng trong phương pháp này.

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

Kết hạt và kết tụ được biết đến từ quy trình công nghệ. Khi kết hạt, vật liệu được kết hạt, nghĩa là ở dạng chất rắn dạng hạt và rớt được dễ dàng, được tạo ra từ một hoặc nhiều thành phần. Khi kết tụ, cỡ hạt được chuyển thành các kích cỡ lớn hơn, vì vậy tạo nên sự đối ngược với việc nghiền nhỏ.

Đã được biết việc kết hạt hoặc kết tụ các thành phần tương ứng và các chất phụ gia bất kỳ cần được đưa vào trong máy trộn và được trộn cùng với sự hỗ trợ của dụng cụ khuấy.

Các dụng cụ khuấy thường được sử dụng ở đây biểu thị các cánh khuấy mà chúng được lắp trên trục trung tâm và kéo dài theo hướng bán kính ra phía ngoài và được nghiêng lên hoặc xuống ở các đầu bên ngoài theo hướng bán kính của chúng.

Tuy nhiên, đã thấy rằng thời gian khuấy cần thiết để thu được kết quả kết hạt hoặc kết tụ mong muốn nhờ các dụng cụ và thiết bị này là rất lâu. Ngoài ra, với các dụng cụ đã biết thì nó chỉ có thể thu được các vật liệu được kết hạt với sự phân bố cỡ hạt nằm trong khoảng từ 0,1 đến 2,0 mm hoặc lớn hơn. Hiệu suất của các vật liệu được kết hạt trong khoảng nhỏ hơn 1,0 mm là tương đối thấp nằm trong khoảng từ 30% đến 60%. Vì lý do này, với các vật liệu được kết hạt mịn trong dải kích cỡ nằm trong khoảng từ 0,1 đến 0,8 mm để ưu tiên sử dụng được làm từ các máy kết hạt phun mà thu được hiệu suất gần như 100%.

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

Do đó, để khắc phục nhược điểm của các giải pháp kỹ thuật đã biết nêu trên, sáng chế đề xuất dụng cụ kết hạt và/hoặc kết tụ dùng cho thiết bị kết hạt

và/hoặc kết tụ và thiết bị kết hạt và/hoặc kết tụ tương ứng và phương pháp kết hạt hoặc kết tụ mà nhờ đó kết quả kết hạt hoặc kết tụ mong muốn có thể thu được nhanh hơn nhiều, và nhất là vật liệu được kết hạt mịn hơn đáng kể với hiệu suất cao hơn đáng kể trong phạm vi cỡ hạt nằm trong khoảng từ 0,1 đến 0,8 mm.

Theo sáng chế, mục đích này đạt được nhờ dụng cụ kết hạt và/hoặc kết tụ dùng cho thiết bị kết hạt và/hoặc kết tụ mà trong đó dụng cụ có trục cố định và chi tiết dạng đĩa có đường kính  $d$  được cố định vào đó, chi tiết dạng đĩa có bề mặt trên, bề mặt dưới và bề mặt đường tròn liên kết bề mặt trên và bề mặt dưới. Hơn nữa, bề mặt đường tròn có phần lớn các rãnh dạng chữ V nằm song song với trục của trục cố định.

Đáng ngạc nhiên khi thấy rằng dụng cụ này tạo ra các kết quả tốt hơn đáng kể đặc biệt là khi kết hạt, cũng như khi kết tụ.

Do sáng chế được về cơ bản được nghiên cứu cho việc kết hạt, nên sau đây sáng chế được mô tả chỉ liên quan tới việc kết hạt. Tuy nhiên, sáng chế còn cho thấy rằng các ưu điểm này cũng thu được khi kết tụ, vì vậy rõ ràng dụng cụ và phương pháp này cũng có thể được sử dụng cho việc kết tụ.

Theo một dạng ưu tiên cụ thể của phương án, các rãnh có độ sâu rãnh  $t$ ,  $t$  nằm trong khoảng từ 0,05 đến 0,4 lần, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,1 đến 0,3 lần và tốt nhất là nằm trong khoảng từ 0,15 đến 0,25 lần đường kính  $d$  của chi tiết dạng đĩa. Các rãnh đầu tiên phải không quá sâu để đảm bảo sự dịch chuyển thích hợp của vật liệu cần được kết hạt theo hướng bán kính ra phía ngoài dọc theo bề mặt trên và bề mặt dưới của chi tiết dạng đĩa, và mặt khác không được quá nhỏ vì hiệu quả kết hạt mong muốn về cơ bản diễn ra trong các rãnh hoặc ở các mép mà được tạo nên bởi bề mặt trên hoặc bề mặt dưới và các thành rãnh. Do đó, các rãnh chạy từ bề mặt trên tới bề mặt dưới của chi tiết dạng đĩa.

Do đó, các mép được tạo nên bởi các thành rãnh và bề mặt trên hoặc bề mặt dưới của chi tiết dạng đĩa sẽ cần có gờ sắc càng sắc càng tốt, nghĩa là bán kính góc nên nhỏ hơn 1 mm.

Theo dạng ưu tiên cụ thể khác của phương án, ít nhất một thành rãnh được tạo nên ít nhất từ một phần của vật liệu cứng hơn so với chi tiết dạng đĩa. Như được nêu trên, hiệu suất kết hạt mong muốn được tạo ra với quy mô lớn nhờ các rãnh, điều này có thể dẫn tới việc tăng sự hao mòn của các thành rãnh và cụ thể là các mép được tạo nên bởi các thành rãnh và bề mặt trên và bề mặt dưới của chi tiết dạng đĩa. Do đó, sự bố trí đối với thành rãnh được thực hiện ít nhất ở một phần, tốt nhất là ở phần tiếp giáp với bề mặt đường tròn, của vật liệu cứng hơn. Do đó, chi tiết dạng đĩa có thể được bites bằng hợp kim kim loại cứng (cacbit), vật liệu gốm hoặc chi tiết thép cứng chẳng hạn.

Theo cách khác hoặc kết hợp với điều này, thành rãnh của chi tiết dạng đĩa có rãnh cắt trong chi tiết mài mòn, tốt hơn là vật liệu cứng hơn, được cố định. Các chi tiết cố định vào trong rãnh cắt có thể được liên kết vững chắc hoặc tháo được với chi tiết dạng đĩa. Khi các chi tiết mài mòn bị hỏng, chúng có thể được thay thế dễ dàng.

Theo cách khác, toàn bộ vùng bên ngoài theo hướng bán kính của các chi tiết dạng đĩa bao gồm các rãnh có thể được tạo nên từ vật liệu cứng hơn.

Cũng được thấy rằng hiệu suất kết hạt có thể được gia tăng ngay cả khi vật liệu cứng hơn hoặc chi tiết mài mòn nhô quá bề mặt trên và/hoặc bề mặt dưới và/hoặc bề mặt đường tròn một khoảng cách, sau đó hiệu suất kết hạt được tạo ra chỉ bởi phần được tạo nên từ vật liệu cứng hơn. Ở đây khoảng cách cần nhỏ hơn độ dày  $e$  của chi tiết dạng đĩa.

Ngoài ra, đối với nhiều ứng dụng, có thể hữu hiệu khi thành rãnh có ít nhất hai phần tách biệt với nhau được tạo nên từ vật liệu cứng hơn so với chi tiết dạng đĩa hoặc hai chi tiết mài mòn được đưa vào, tốt nhất là với vật liệu cứng hơn hoặc các chi tiết mài mòn nhô quá bề mặt trên và/hoặc bề mặt dưới trong cả hai phần.

Hơn nữa, được thấy rằng hiệu suất kết hạt có thể được nâng cao khi bề mặt trên ở phần hình tròn nằm kéo dài từ bề mặt đường tròn với độ sâu rãnh  $t$  theo chiều của trục không có chi tiết nào nhô ra ngoài theo hướng trục vượt quá các

thành rãnh hoặc vượt quá các chi tiết được tạo nên từ vật liệu cứng hơn được gắn chặt trên hoặc trong các thành rãnh. Các nghiên cứu với các hình dạng dụng cụ khác nhau cho thấy rằng các phần nhô ra theo hướng trục hướng lên phía trên của chi tiết dạng đĩa và không tiếp giáp trực tiếp với các thành rãnh dẫn tới sự tiếp xúc yếu đi giữa vật liệu được kết hạt và bề mặt của đĩa mà về cơ bản làm giảm đi hiệu suất kết hạt.

Tốt nhất là, ít nhất trên bề mặt trên của chi tiết dạng đĩa ở phần hình tròn nằm kéo dài từ bề mặt đường tròn 0,35 lần, hoặc tốt hơn là 0,45 lần đường kính của chi tiết dạng đĩa theo chiều của trục, không có chi tiết nào ngoài vật liệu cứng có thể nhô quá bề mặt trên của chi tiết dạng đĩa. Lý tưởng là chỉ có trục cố định nhô quá bề mặt trên của chi tiết dạng đĩa. Bề mặt trên của chi tiết dạng đĩa tốt hơn là không bị gồ ghề và càng phẳng và nhẵn càng tốt.

Do theo nguyên tắc dụng cụ theo sáng chế không thể được lắp trực tiếp trên đáy của đồ chứa, nên nó có thể thích hợp cho nhiều ứng dụng khi bề mặt dưới có ít nhất một và tốt hơn là ít nhất hai chi tiết xoáy nhô quá bề mặt dưới theo hướng trục, các chi tiết xoáy tốt hơn là có cùng khoảng góc theo hướng đường tròn.

Ví dụ, chi tiết xoáy có thể được cố định trên mỗi màng mà được tạo nên giữa hai rãnh cạnh nhau của chi tiết dạng đĩa. Ngoài ra, nó cũng có thể cố định các chi tiết xoáy tương ứng trên mỗi màng thứ hai, thứ ba hoặc thứ tư.

Theo dạng ưu tiên cụ thể khác của phương án có đưa ra các rãnh được bố trí cách đều nhau theo hướng đường tròn.

Cũng cho thấy rằng, hữu hiệu là tỉ lệ của bề rộng rãnh với khoảng cách giữa các rãnh theo hướng đường tròn lớn hơn 0,05; tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,1 đến 5 và tốt nhất là nằm trong khoảng từ 0,3 đến 2.

Đối với nhiều ứng dụng có thể hữu hiệu khi dụng cụ có hai chi tiết dạng đĩa được bố trí trên trục cố định được đặt cách nhau một khoảng cách theo hướng trục. Rõ ràng là, nhiều hơn hai chi tiết dạng đĩa cũng có thể được bố trí.

Về cơ bản, dụng cụ theo sáng chế có thể được sử dụng trong đồ chứa bất kỳ nào. Trục đồ chứa có thể được bố trí chẳng hạn theo chiều thẳng đứng, nằm ngang hoặc nghiêng so với phương thẳng đứng. Các tính chất kết hạt tốt được quan sát thấy với các đồ chứa thẳng đứng trong đó dụng cụ quay đồng tâm quanh trục của chính nó ở vị trí cố định hoặc quay lệch tâm so với phần giữa của đồ chứa xung quanh trung tâm máy trộn và xung quanh trục của chính nó.

Tuy nhiên, dụng cụ theo sáng chế được sử dụng tốt nhất trong thiết bị kết hạt và/hoặc kết tụ với đồ chứa quay được, dụng cụ kết hạt và/hoặc kết tụ theo sáng chế được bố trí trong đồ chứa quay được và tốt nhất không được quay cùng với đồ chứa. Nói cách khác, đồ chứa quay trong khi trục cố định của dụng cụ kết hạt về cơ bản vẫn ở vị trí cũ. Tuy nhiên, dụng cụ kết hạt có thể quay quanh trục của trục cố định.

Ở đây, trục quay của đồ chứa và trục của trục cố định tốt hơn là được bố trí song song với nhau, tốt nhất là trục quay của đồ chứa và trục của trục cố định cách nhau một khoảng.

Hơn nữa, có lợi thế là khi trục quay của đồ chứa hơi nghiêng so với phương thẳng đứng. Ở đây, các góc nghiêng giữa  $5^\circ$  và  $30^\circ$  được cho là ưu tiên đặc biệt.

Hơn nữa, sáng chế cũng đề cập tới phương pháp kết hạt hoặc kết tụ trong đó các thành phần cần được kết hạt hoặc hoặc kết tụ được đưa vào trong đồ chứa và được trộn bằng dụng cụ nhờ sử dụng thiết bị kết hạt và/hoặc kết tụ như được mô tả.

Các ưu điểm, các dấu hiệu và các ứng dụng có thể khác sẽ được làm rõ từ phần mô tả dưới đây về các phương án ưu tiên.

### **Mô tả vắn tắt các hình vẽ**

Fig.1 thể hiện khía cạnh thứ nhất của phương án về dụng cụ kết hạt theo sáng chế;

Fig.2 thể hiện khía cạnh thứ hai của phương án về dụng cụ kết hạt theo sáng chế;

Fig.3 thể hiện khía cạnh thứ ba của phương án về dụng cụ kết hạt theo sáng chế;

Fig.4 thể hiện khía cạnh thứ tư của phương án về dụng cụ kết hạt theo sáng chế;

Fig.5 thể hiện khía cạnh thứ năm của phương án về dụng cụ kết hạt theo sáng chế;

Fig.6 thể hiện khía cạnh thứ sáu của phương án về dụng cụ kết hạt theo sáng chế;

Fig.7 thể hiện khía cạnh thứ bảy của phương án về dụng cụ kết hạt theo sáng chế;

Fig.8 thể hiện khía cạnh thứ tám của phương án về dụng cụ kết hạt theo sáng chế;

Fig.9 thể hiện khía cạnh thứ chín của phương án về dụng cụ kết hạt theo sáng chế;

Fig.10 thể hiện khía cạnh thứ mười của phương án về dụng cụ kết hạt theo sáng chế;

Fig.11 thể hiện khía cạnh thứ mười một của phương án về dụng cụ kết hạt theo sáng chế;

Fig.12 thể hiện khía cạnh thứ mười hai của phương án về dụng cụ kết hạt theo sáng chế;

Fig.13 thể hiện khía cạnh thứ mười ba của phương án về dụng cụ kết hạt theo sáng chế; và

Các hình vẽ từ Fig.14 đến Fig.16 thể hiện khía cạnh thứ mười bốn của phương án theo sáng chế.

### **Mô tả chi tiết sáng chế**

Fig.1 thể hiện khía cạnh thứ nhất của phương án của sáng chế ở dạng hình chiếu bằng. Dụng cụ 10 bao gồm chi tiết dạng đĩa 11 mà ở tâm có lỗ hờ 13 mà

nhờ đó chi tiết dạng đĩa 11 có thể được lắp vào trục cố định (không được thể hiện trên hình vẽ).

Chi tiết dạng đĩa 11 có bề mặt trên mà có thể được thấy trên Fig.1, bề mặt dưới đối diện với mặt phẳng của giấy, và bề mặt đường tròn nối bề mặt trên và bề mặt dưới. Bề mặt đường tròn có số lượng lớn các rãnh dạng chữ V 12 có độ sâu rãnh  $t$ .

Rãnh có bề rộng  $b$  và khoảng cách giữa hai rãnh liền kề là  $a$ . Chi tiết dạng đĩa 11 có đường kính là  $d$ . Các thành rãnh được tạo sắc cạnh, nghĩa là các vùng nối giữa bề mặt trên và bề mặt dưới và các thành rãnh không được vát cạnh, nhưng có bán kính cong rất nhỏ. Các rãnh cạnh nhau đều được đặt cách nhau  $18^\circ$  theo hướng đường tròn.

Fig.2 thể hiện khía cạnh thứ hai của phương án của sáng chế trong đó dụng cụ 20 cũng có lỗ hờ 23 được sử dụng để cố định dụng cụ vào trục cố định. Khía cạnh thứ hai của phương án khác với khía cạnh thứ nhất của phương án về cơ bản là nhiều rãnh 22 được bố trí. Do đó, các rãnh cách nhau một góc  $11,25^\circ$  theo hướng đường tròn.

Fig.3 thể hiện khía cạnh thứ ba của phương án của sáng chế. Dụng cụ 30 bao gồm chi tiết dạng đĩa. Ở đây, một lần nữa, lỗ hờ trung tâm 33 được bố trí để cố định vào trục cố định (không được thể hiện trên hình vẽ).

Theo khía cạnh này của phương án, cũng có hai vòng tròn của các lỗ ren 34 và 35 trong đó một hoặc nhiều các chi tiết xoáy có thể được cố định trên bề mặt dưới của dụng cụ 30,

Fig.4 thể hiện khía cạnh thứ tư của phương án của sáng chế trong đó các rãnh 42 không được tạo ra đối xứng theo mặt cắt ngang. Ngoài ra, đáy rãnh là phẳng.

Fig.5 thể hiện khía cạnh thứ năm của phương án của sáng chế trong đó bề rộng rãnh lớn đến mức sao cho khoảng cách giữa hai rãnh cạnh nhau trở nên nhỏ nhất.

Trong trường hợp khía cạnh của phương án về dụng cụ 60 được thể hiện trên Fig.6, rãnh 62 có một thành rãnh gần như phẳng và một thành rãnh cong lồi.

Fig.7 thể hiện khía cạnh thứ bảy của phương án về dụng cụ 70 theo sáng chế.

Các hình vẽ từ Fig.8 đến Fig.11 thể hiện khía cạnh thứ tám đến mười một của phương án của sáng chế. Các khía cạnh của phương án khác nhau bởi các hình dạng rãnh và bề rộng và độ sâu rãnh.

Fig.12 thể hiện khía cạnh ưu tiên khác của phương án. Dụng cụ 120 có chi tiết dạng đĩa 121 với số lượng lớn các rãnh 122. Mỗi rãnh 122 có trên một thành rãnh là rãnh cắt 125 mà nó được bố trí để tiếp nhận vật liệu mà tốt hơn là cứng hơn vật liệu của chi tiết dạng đĩa 121. Hợp kim kim loại cứng (cacbit) có thể được đưa vào đây chẳng hạn.

Hợp kim kim loại cứng được đưa vào (cacbit) có thể nhô quá cả bề mặt trên và bề mặt dưới theo chiều hướng của trục và quá bề mặt đường tròn.

Fig.13 thể hiện khía cạnh thứ mười ba của phương án của sáng chế trong đó độ sâu rãnh rất nhỏ.

Các hình vẽ từ Fig.14 đến Fig.16 thể hiện khía cạnh thứ mười bốn của phương án của sáng chế. Fig.14 thể hiện hình vẽ phối cảnh của dụng cụ 140, Dụng cụ 140 có hai chi tiết dạng đĩa 141 và 146 trong đó cả hai được bố trí trên trục cố định 147. Chúng đặt cách nhau theo hướng trục. Cả hai chi tiết dạng đĩa 141, 146 có các rãnh 142. Trong mỗi trường hợp, một thành rãnh của mỗi rãnh 142 có hai phần được làm từ vật liệu cứng hơn, ví dụ như hợp kim kim loại cứng (cacbit). Các tấm hợp kim kim loại cứng (cacbit) 147 này nhô quá bề mặt trên, bề mặt dưới và các bề mặt đường tròn của chi tiết dạng đĩa theo hướng trục và hướng bán kính. Ngoài ra, bề mặt trên chi tiết dạng đĩa 146 có bốn lỗ hờ dạng chữ U 148 thông qua vật liệu được kết hạt có thể chảy tới chi tiết dạng đĩa dưới 141.

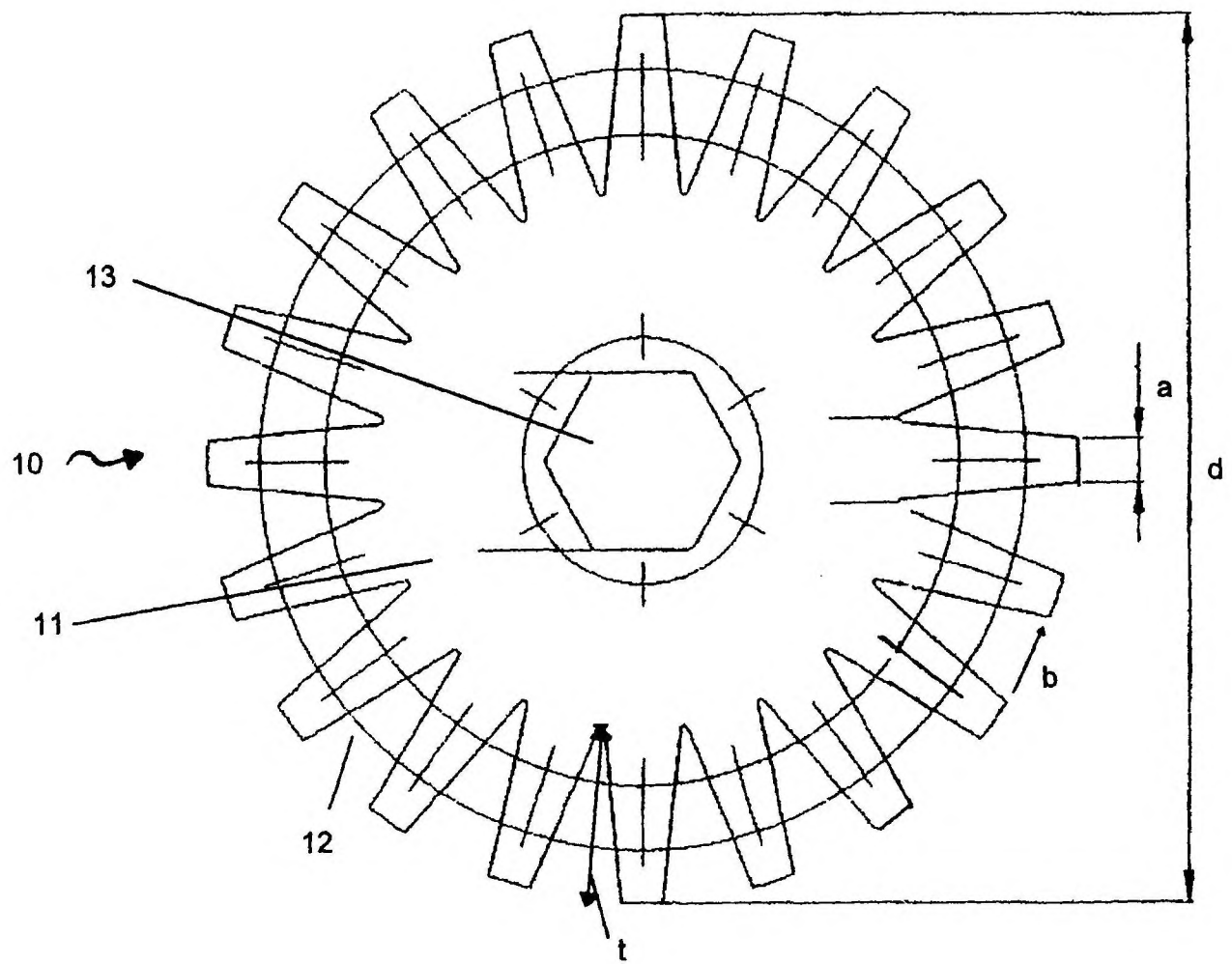
Fig.15 thể hiện hình chiếu bằng của chi tiết dạng đĩa ở bên dưới 141. Có thể thấy rằng hợp kim kim loại cứng (cacbit) đưa vào 147 và 147' được bố trí ở các rãnh cắt tương ứng trong thành rãnh.

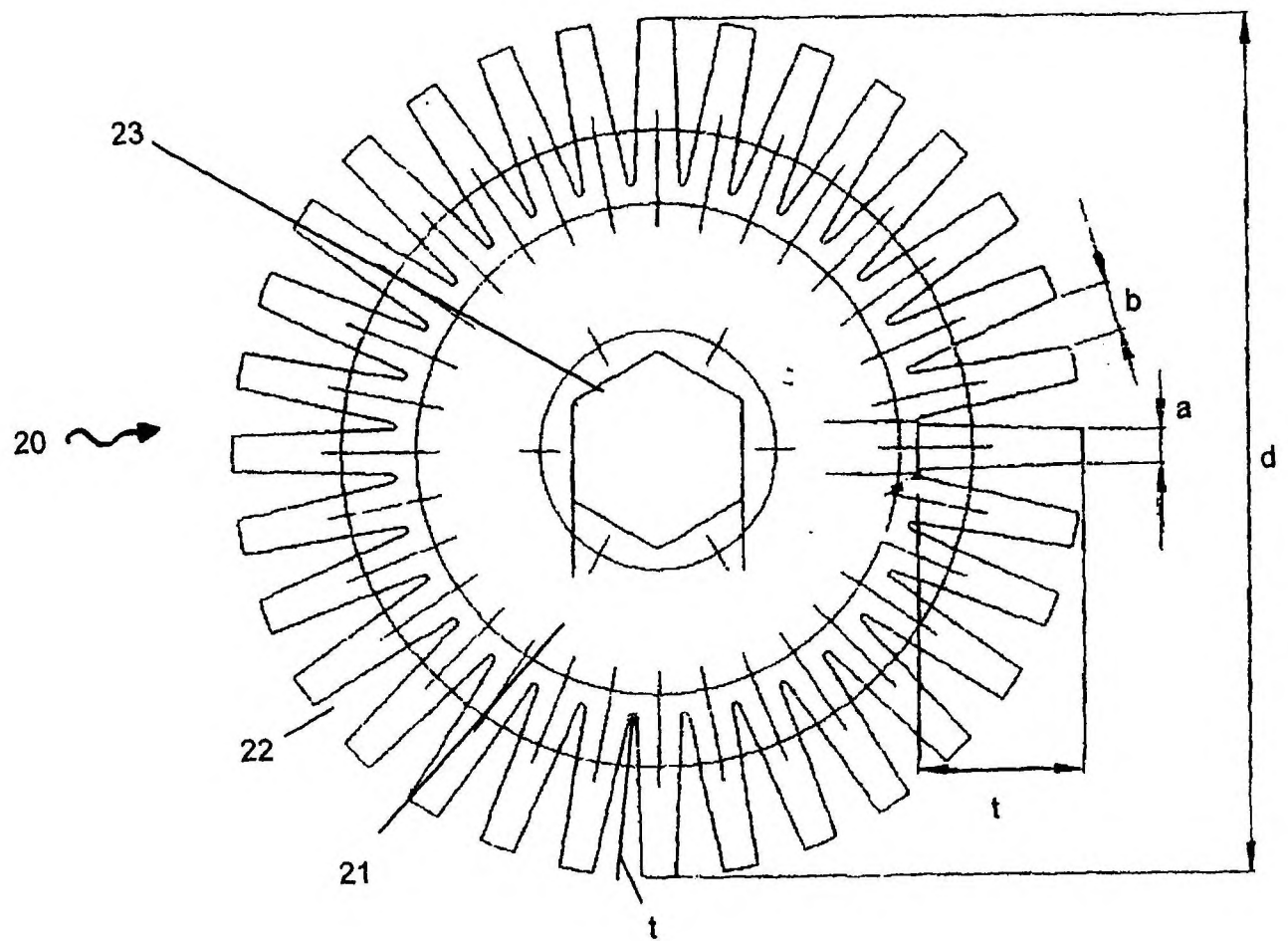
Chi tiết dạng đĩa bên trên 146 được thể hiện trong Fig.16 có lỗ hở dạng chữ U tương ứng 148 mà qua vật liệu đó có thể chảy từ trên qua lỗ hở 148 tới bề mặt dưới chi tiết dạng đĩa 141.

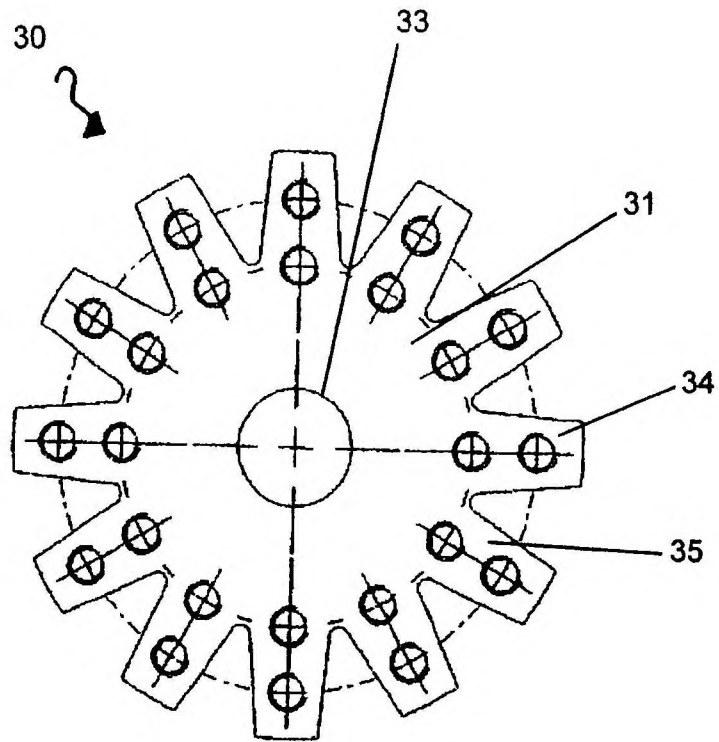
**YÊU CẦU BẢO HỘ**

1. Phương pháp kết hạt hoặc kết tụ, trong đó các thành phần cần được kết hạt hoặc cần được kết tụ được nạp vào trong đồ chứa và được trộn bằng dụng cụ, khác biệt ở chỗ, thiết bị kết hạt và/hoặc kết tụ bao gồm đồ chứa và dụng cụ kết hạt và/hoặc kết tụ (10) mà được bố trí trong đồ chứa này, trong đó dụng cụ kết hạt và/hoặc kết tụ (10) bao gồm trục cố định và chi tiết dạng đĩa (11) có đường kính  $d$  mà được cố định vào đó, và có bề mặt trên, bề mặt dưới và bề mặt đường tròn nổi bề mặt trên và bề mặt dưới, bề mặt đường tròn này có các rãnh dạng chữ V (12) nằm song song với trục của trục cố định.
2. Phương pháp theo điểm 1, khác biệt ở chỗ, các rãnh (22) có độ sâu rãnh  $t$ ,  $t$  nằm trong khoảng từ 0,05 đến 0,4 lần, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,1 đến 0,3 lần, và tốt nhất là nằm trong khoảng từ 0,15 đến 0,25 lần đường kính  $d$ .
3. Phương pháp theo điểm 1 hoặc điểm 2, khác biệt ở chỗ, ít nhất một thành rãnh ở ít nhất một phần được tạo nên từ vật liệu cứng hơn so với chi tiết dạng đĩa (11).
4. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, khác biệt ở chỗ, rãnh cắt được bố trí trong thành rãnh của chi tiết dạng đĩa (11), trong đó chi tiết mài mòn được lắp khớp với rãnh này, tốt hơn là chi tiết mài mòn này được làm từ vật liệu cứng hơn so với chi tiết dạng đĩa (11).
5. Phương pháp theo điểm 4, khác biệt ở chỗ, chi tiết mài mòn nhô quá bề mặt trên và/hoặc bề mặt dưới và/hoặc bề mặt đường tròn một khoảng  $a$ , tốt hơn là khoảng  $a$  này nhỏ hơn độ dày  $e$  của chi tiết dạng đĩa (11), khoảng  $a$  mà chi tiết mài mòn nhô quá bề mặt trên bằng hoặc khác khoảng mà chi tiết mài mòn nhô quá bề mặt dưới và bằng hoặc khác khoảng mà chi tiết mài mòn nhô quá bề mặt đường tròn.
6. Phương pháp theo điểm 5, khác biệt ở chỗ, ít nhất một thành rãnh có ít nhất hai rãnh cắt được tách biệt với nhau, và trong đó ở mỗi trường hợp chi tiết mài mòn được lắp khớp, tốt hơn là chi tiết mài mòn này nhô quá bề mặt trên và/hoặc bề mặt dưới ở cả hai phần.

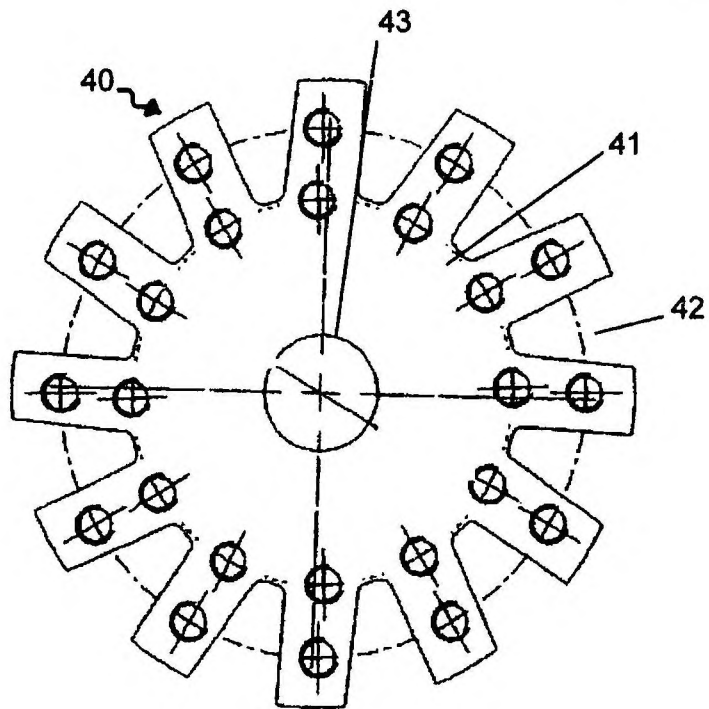
7. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, khác biệt ở chỗ, bề mặt trên trong phần đường tròn nằm kéo dài so với bề mặt đường tròn bởi ít nhất độ sâu rãnh  $t$  theo hướng trục, bề mặt này không có chi tiết nằm kéo dài theo hướng trục xa quá các thành rãnh hoặc chi tiết mài mòn được cố định trên hoặc trong các thành rãnh.
8. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, khác biệt ở chỗ, bề mặt dưới có ít nhất một, và tốt hơn là ít nhất hai chi tiết xoáy nhô quá bề mặt dưới theo hướng trục, tốt hơn là các chi tiết xoáy có cùng khoảng góc theo hướng đường tròn.
9. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8, khác biệt ở chỗ, các rãnh được bố trí cách đều nhau theo hướng đường tròn, tỷ lệ độ rộng rãnh với khoảng cách giữa các rãnh theo hướng đường tròn tốt hơn là lớn hơn 0,05, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,1 đến 5, và tốt nhất là nằm trong khoảng từ 0,3 đến 2.
10. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9, khác biệt ở chỗ, ít nhất hai chi tiết dạng đĩa được bố trí, được đặt cách nhau theo hướng trục.
11. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 10, khác biệt ở chỗ, trục quay của đồ chứa và trục của trục cố định được bố trí song song với nhau, trục quay của đồ chứa và trục quay của trục tốt hơn là được đặt cách nhau một khoảng.
12. Phương pháp theo điểm 11, khác biệt ở chỗ, đồ chứa là quay được, tốt hơn là trục của trục cố định của dụng cụ kết hạt và/hoặc kết tụ được cố định ở một vị trí, và đặc biệt tốt hơn là dụng cụ kết hạt và/hoặc kết tụ quay được quanh chính trục của nó.

**Fig. 1**

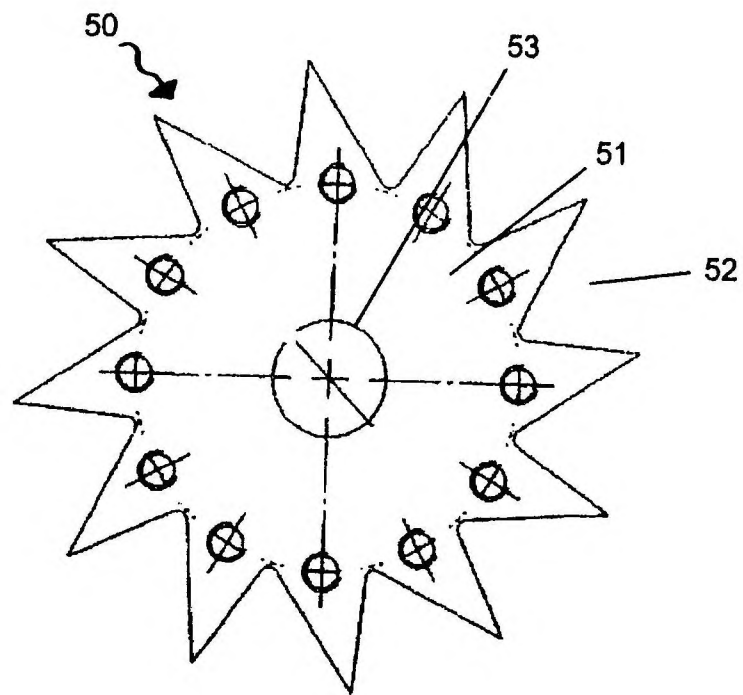
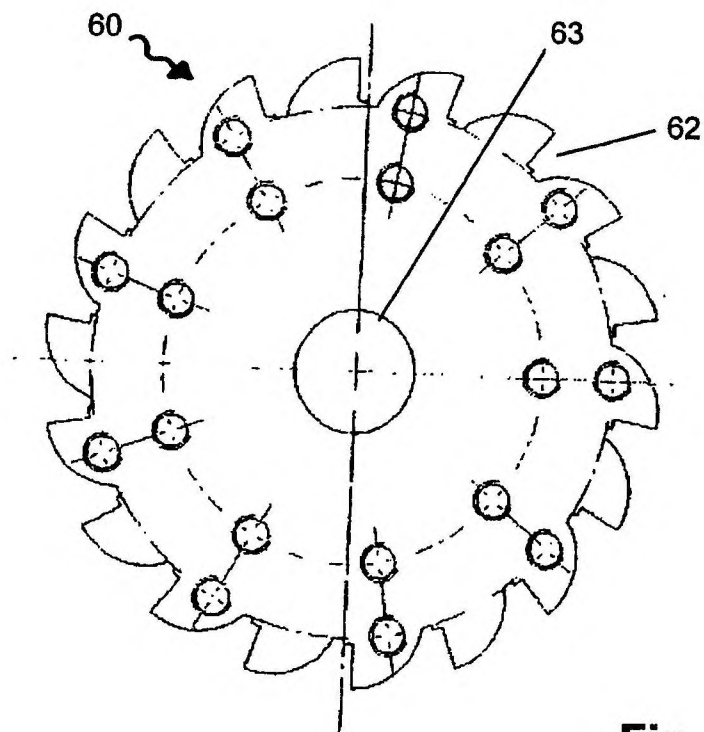
**Fig. 2**

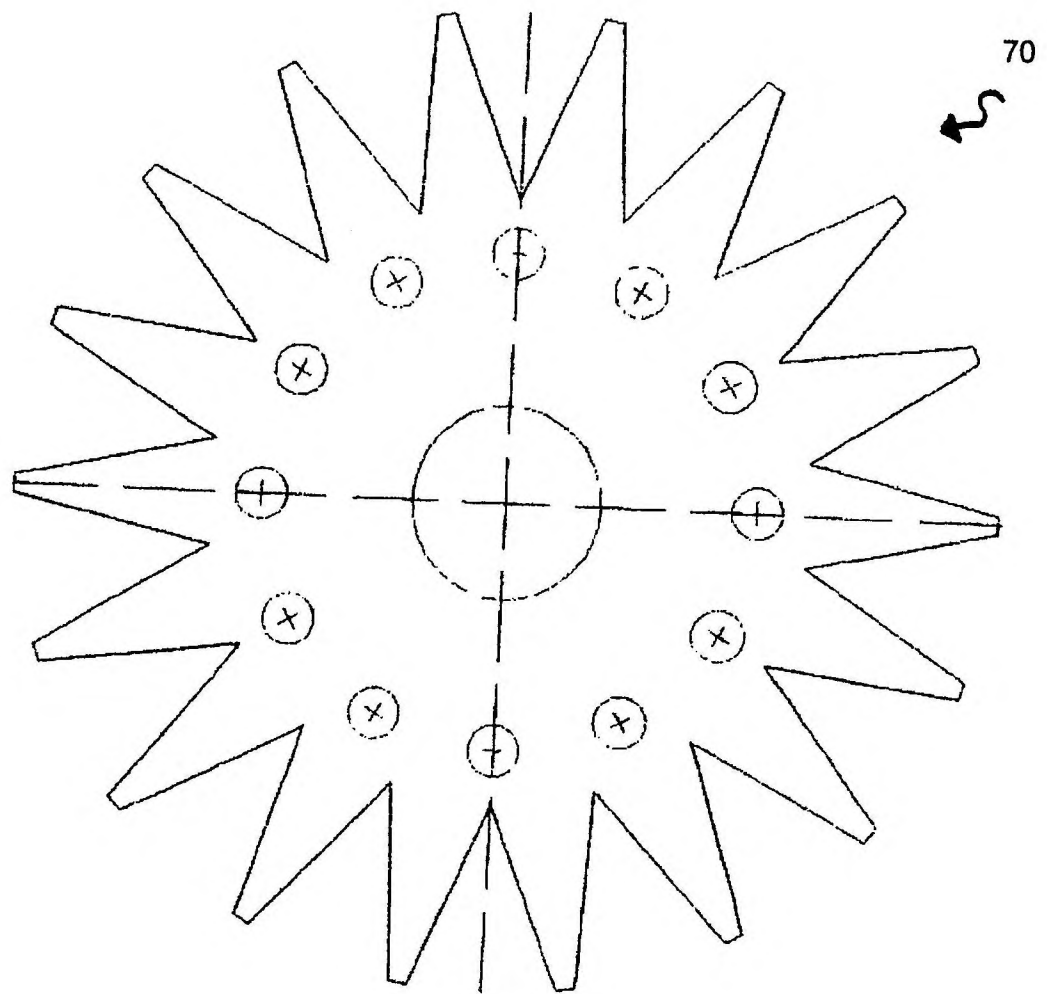


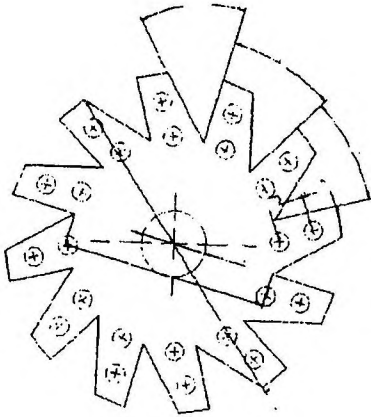
**Fig. 3**



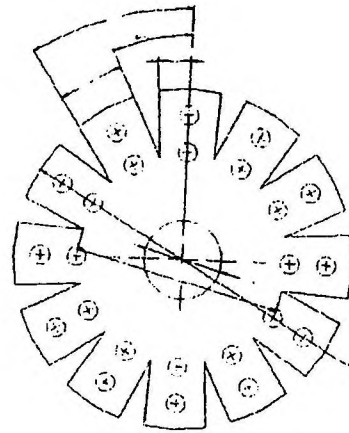
**Fig. 4**

**Fig. 5****Fig. 6**

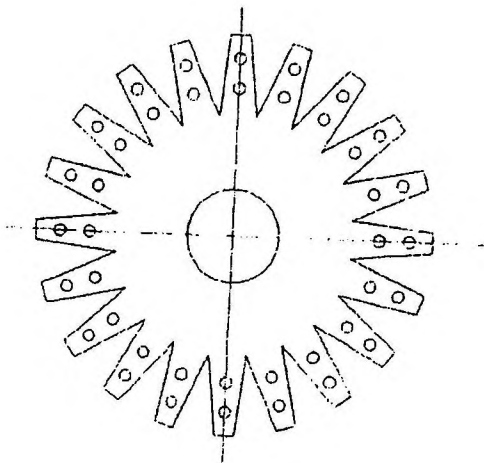
**Fig. 7**



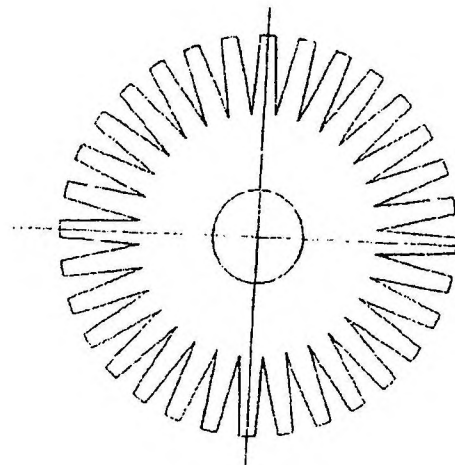
**Fig. 8**



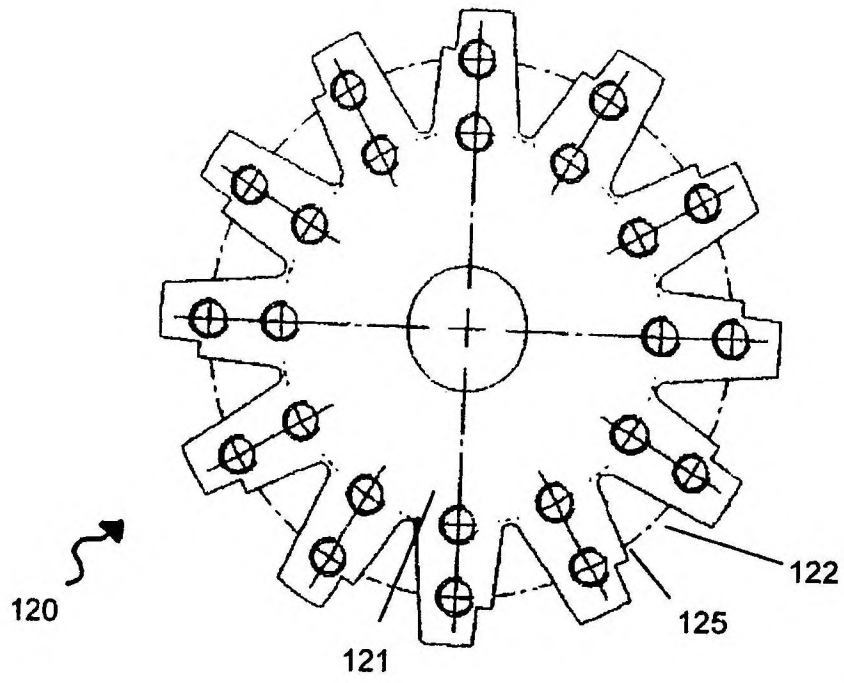
**Fig. 9**



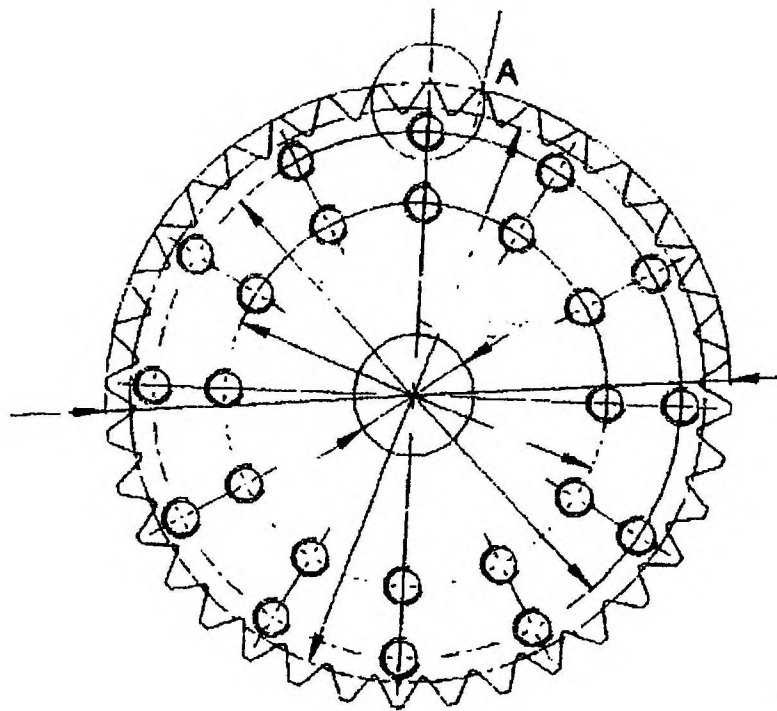
**Fig. 10**



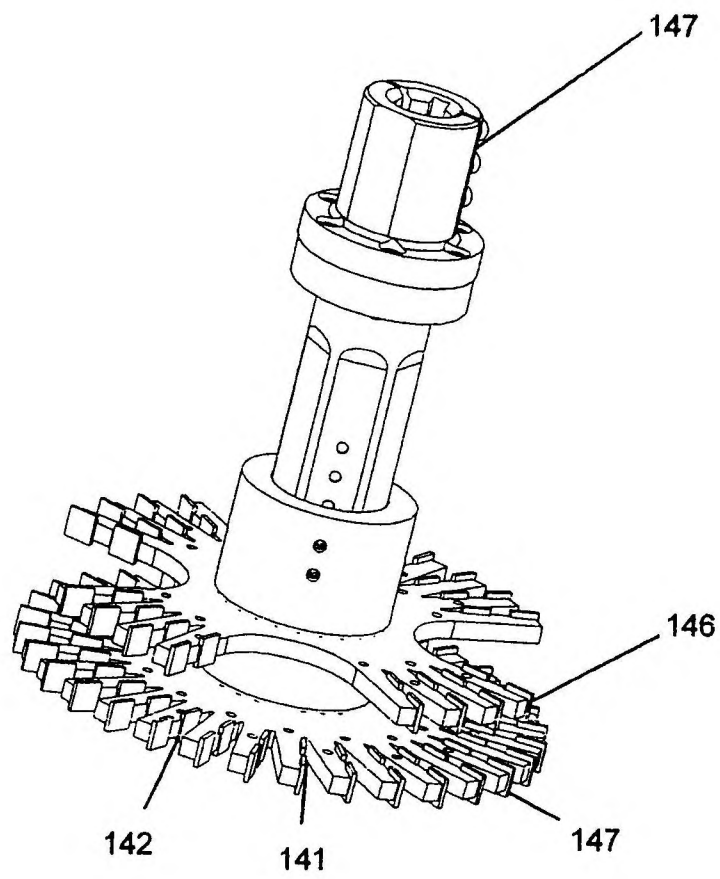
**Fig. 11**

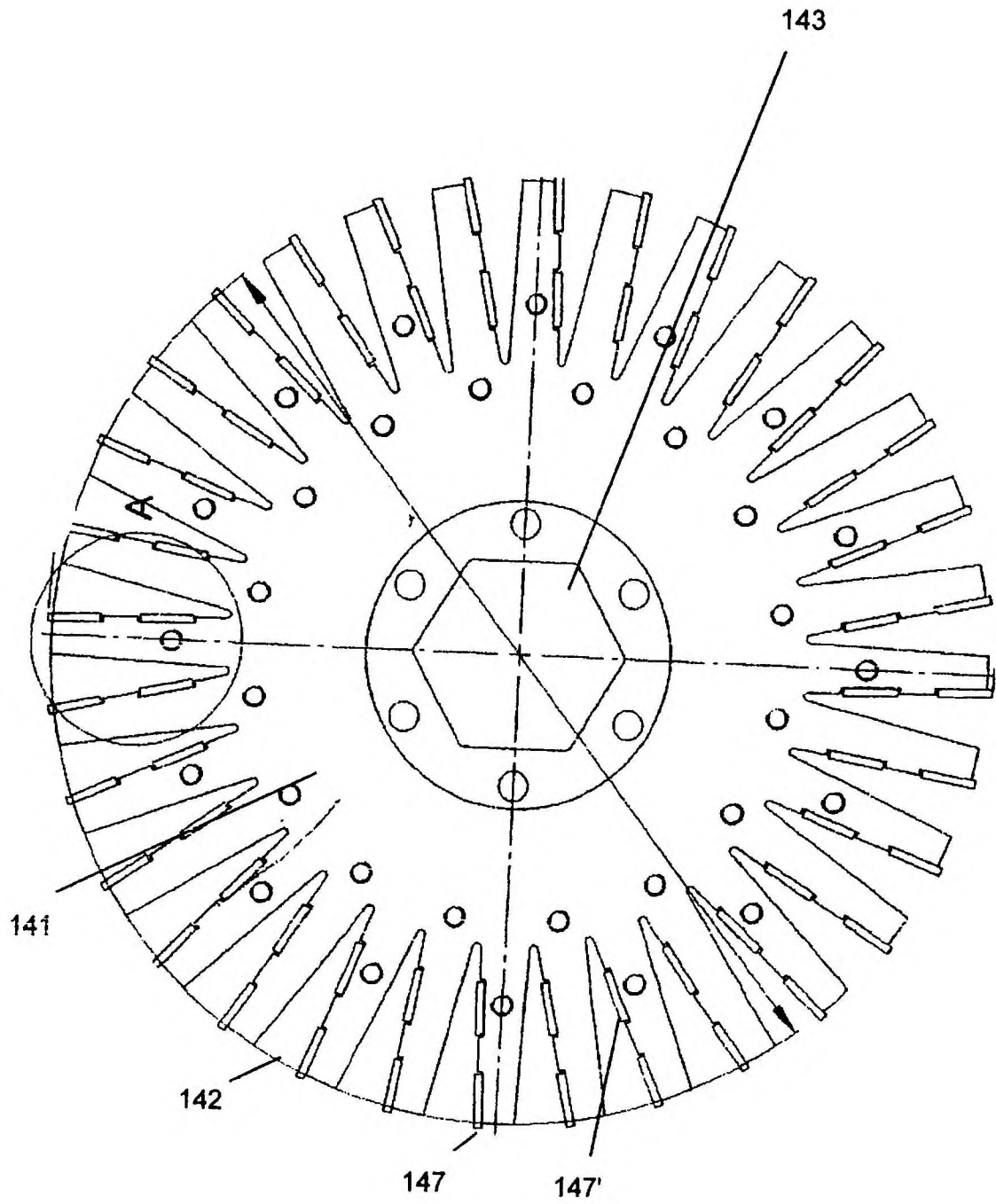


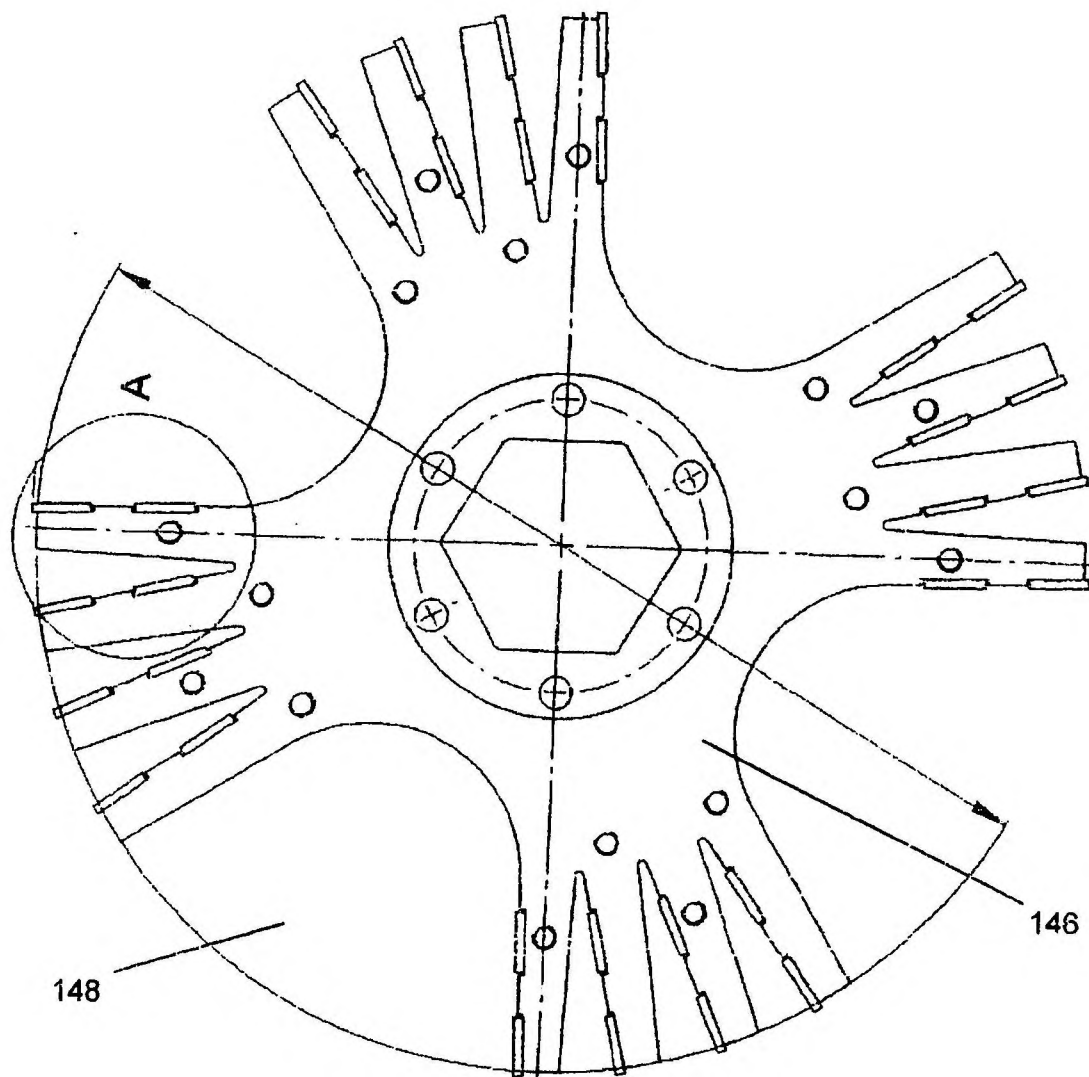
**Fig. 12**



**Fig. 13**

**Fig. 14**

**Fig. 15**

**Fig. 16**