



(12) **BẢN MÔ TẢ GIẢI PHÁP HỮU ÍCH THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN
GIẢI PHÁP HỮU ÍCH**

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

(11)



2-0003907

(51) **B02C 18/18**
2022.01

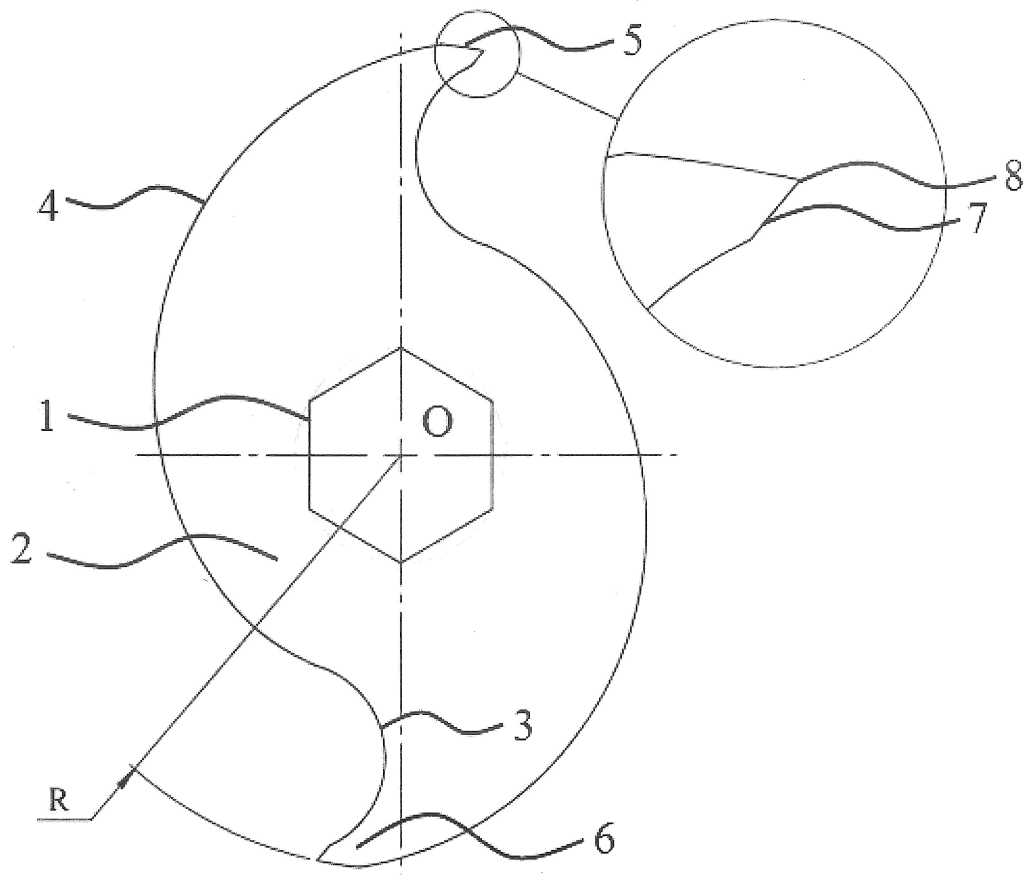
(13) **Y**

(21) 2-2021-00160 (22) 23/04/2021
(45) 27/01/2025 442 (43) 27/03/2023 420
(73) 1. Trường Đại học Công nghiệp Thành phố Hồ Chí Minh (VN)
Số 12 Nguyễn Văn Bảo, phường 4, quận Gò Vấp, thành phố Hồ Chí Minh
2. Nguyễn Khoa Triều (VN)
Tổ 1, KP6, phường Uyên Hưng, TX. Tân Uyên, Bình Dương
3. Châu Minh Quang (VN)
Số 12 Nguyễn Văn Bảo, phường 4, quận Gò Vấp, thành phố Hồ Chí Minh
(72) Nguyễn Khoa Triều (VN); Châu Minh Quang (VN).

(54) **DAO BẮM DỪNG CHO MÁY BẮM NHỰA VÀ CHAI NHỰA**

(21) 2-2021-00160

(57) Sáng chế đề cập đến dao bấm dùng cho máy bấm nhựa và chai nhựa. Dao bấm này bao gồm thân dao (2) bao quanh lỗ lắp dao (1) và ít nhất một mũi dao (6), trong đó: thân dao (2) được tạo hình dạng mà được giới hạn hai phía bởi hai đường cong (3, 4); lỗ lắp dao (1) có dạng hình lục giác; mũi dao (6) được tạo hình dạng mà được giới hạn bởi cung tròn (5) và phần cắt xéo (7), trong đó cung tròn (5) có tâm là tâm (O) của lỗ lắp dao (1), cung tròn (5) nối tiếp với phần lõm của đường cong (4) giới hạn thân dao (2), phần cắt xéo (7) là đoạn thẳng có một đầu nối tiếp với phần lõm của đường cong (3) giới hạn thân dao (2), đầu còn lại của phần cắt xéo (7) giao cắt với cung tròn (5) để tạo thành đỉnh dao (8).



Hình 1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến dao băm dùng cho máy băm nhựa và chai nhựa, và cụ thể hơn là đề cập đến dao băm có dạng chữ S với lỗ lục giác ở giữa, phần mũi dao băm được cắt xéo cho phép băm nhựa hiệu quả hơn.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Ngày nay, nhựa đã trở thành một trong những vật liệu được sử dụng phổ biến nhất trên thế giới. Do đó, chất thải nhựa đã trở thành mối đe dọa lớn đối với môi trường do thời gian phân hủy dài, lượng chất thải nhựa khổng lồ, không phân hủy sinh học và làm cạn kiệt tài nguyên thiên nhiên. Do đó, nhu cầu tái chế nhựa, trong đó một số loại nhựa được xử lý để tái sử dụng, đang tăng lên từng ngày. Tái chế là một trong những hành động cần thiết hứa hẹn nhất để giảm tác động môi trường của chất thải nhựa, vì nó làm giảm lượng khí thải carbon dioxide, sử dụng dầu và lượng chất thải cần được xử lý. Khi tái chế nhựa thải, để tăng cường tính di động, có thể dễ dàng và sẵn sàng sử dụng trong các sản phẩm mới khác, nhựa thải phải được giảm kích thước thành các hạt nhỏ hơn bằng máy băm nhựa.

Trong máy băm nhựa, lưỡi dao băm đóng vai trò quan trọng trong quá trình băm nhỏ vì nó quyết định kích thước của các mảnh vụn. Hơn nữa, nó là một yếu tố quan trọng ảnh hưởng đến hiệu quả làm việc và tuổi thọ của máy. Các lưỡi dao được lắp trên một hay hai trục quay. Trong trường hợp máy một trục quay, có một dao tĩnh được gắn trên thành máy (đôi khi là hai dao tĩnh hai bên). Trong trường hợp hai trục quay, các trục quay này quay ngược chiều nhau. Các cặp dao được cố định bởi đệm hoặc miếng chêm để có thể chuyển động giao vào nhau một cách chính xác.

Trong vùng băm, nhựa bị băm tiếp xúc với chu vi bên ngoài của các cặp dao. Sau một thời gian băm liên tục, dao băm bị mòn do độ cứng và độ dai của nhựa. Đối với dao có độ cứng thấp, lưỡi băm có thể bị biến dạng dẻo làm giảm đáng kể năng suất băm. Các dao băm này cần phải được thay hoặc mài một cách nhanh chóng để đảm bảo cho quá trình tái chế phục vụ cho sản xuất. Vấn đề thay dao đã được cải tiến trong các đơn sáng chế US7048218 B2 và US7500629 B2 của Hoa Kỳ. Trong đó, lỗ ở trung tâm của dao được gia công dạng răng cưa nội tiếp với một đường tròn. Đường tròn này cũng là đường tròn nội tiếp của trục lục giác. Bằng cách gia công lỗ và trục có những hình dạng như thế này, việc lắp ráp sẽ nhanh hơn so với khi dùng then. Tuy nhiên, khi chịu tải trọng lớn, chẳng hạn như kẹt nhựa, các đường răng cưa này có thể bị tròn, dẫn đến chuyển động quay của trục không truyền đến dao băm được nữa. Vấn đề mài dao đã được cải tiến trong đơn sáng chế quốc tế

WO2017007449A1. Các mảnh lưỡi dao hình tam giác được gắn lên một cái đĩa. Sau một thời gian sử dụng, khi dao bị mòn, chỉ các mảnh lưỡi dao được tháo ra để mài lại thay vì phải tháo trục ra để lấy từng dao ra ngoài. Do đó, thời gian ngưng máy được giảm đáng kể. Tuy nhiên, độ dày của đĩa dao phải khá lớn để có thể dùng ốc vít gắn mảnh lưỡi bám vào. Do đó, thiết kế này không thể ứng dụng trong những máy băm vừa và nhỏ.

Biên dạng dao băm có dạng chữ S có lỗ lục giác ở giữa cho phép lắp ráp dễ dàng hơn lên trục lục giác mà không cần dùng then đã được trình bày trong trang web (<https://community.preciousplastic.com/academy/build/shredder>) và trong bài báo khoa học (S. Ravi, "Utilization of Upgraded Shredder Blade and Recycling the Waste Plastic and Rubber Tyre," in *International Conference on Industrial Engineering and Operations Management*, Paris, France, 2018, pp. 3208-3216). Tuy nhiên, dao băm được chế tạo theo biên dạng này bị biến dạng rất nhanh khi băm chai nhựa trong thực tế.

Biên dạng dao băm có dạng chữ S ngược được đề cập đến trong đơn sáng chế Hoa Kỳ US4678126. Trong đó, phần mũi dao băm được tạo bởi 02 đường thẳng. Dao băm được lắp lên trục nhờ then. Để lắp các dao băm tuần tự xoay ngược chiều kim đồng hồ, việc chế tạo dao băm và rãnh then rất phức tạp. Thêm vào đó, việc tháo ráp dao và trục rất khó khăn.

Do đó, yêu cầu về một thiết kế dao băm vừa lắp ráp dễ dàng, vừa mài sửa chữa bảo trì nhanh mà lại bền, năng suất băm lại cao là cần thiết.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế nhằm khắc phục các nhược điểm nêu trên của các giải pháp kỹ thuật đã biết.

Sáng chế đề cập đến cấu tạo của dao dùng cho máy băm nhựa, chai nhựa và cách lắp đặt những dao này lên trục. Thân dao (2) có dạng hình chữ S có lỗ lục giác ở giữa cho phép lắp ráp dễ dàng hơn lên trục lục giác mà không cần dùng then. Mũi dao (6) có phần cắt xéo (7) cho phép tăng độ cứng của mũi dao (6) làm cho quá trình băm được thuận lợi hơn. Đồng thời, phần cắt xéo (7) này cho phép lưỡi dao được mài mà không cần tháo dao ra, rút ngắn thời gian bảo trì, sửa chữa máy. Hơn nữa, quá trình mài dao không làm thay đổi đường kính ngoài của dao. Ở những loại dao khác, khi đường kính ngoài của dao thay đổi, nhựa có khả năng bị kẹt vào khe hở giữa dao và thành máy.

Để đạt được mục đích nêu trên, dao băm theo sáng chế bao gồm thân dao (2) bao quanh lỗ lắp dao (1) và ít nhất một mũi dao (6), trong đó:

thân dao (2) được tạo hình dạng mà được giới hạn hai phía bởi hai đường cong (3, 4);

lỗ lắp dao (1) có dạng hình lục giác;

mũi dao (6) được tạo hình dạng mà được giới hạn bởi cung tròn (5) và phần cắt xéo (7), trong đó cung tròn (5) có tâm là tâm (O) của lỗ lắp dao (1), cung tròn (5) nối tiếp với phần lồi của đường cong (4) giới hạn thân dao (2), phần cắt xéo (7) là đoạn thẳng có 1 đầu nối tiếp với phần lõm của đường cong (3) giới hạn thân dao (2), đầu còn lại của phần cắt xéo (7) giao cắt với cung tròn (5) để tạo thành đỉnh dao (8).

Có 03 loại dao tương ứng với 03 cách bố trí lỗ lắp dao (1) lục giác. Nhờ các cách bố trí lỗ lục giác này, bộ dao được lắp xoay liên tục, đảm bảo bất kỳ vị trí nào trên đường sinh của lòng bầm của máy cũng xảy ra hiện tượng bầm. 03 loại dao này có đặc điểm như sau:

Lỗ lắp dao (1) được bố trí sao cho góc giữa đường thẳng tạo bởi tâm (O) của lỗ lắp dao (1) với một đỉnh của lỗ lắp dao (1) và đường thẳng tạo bởi tâm (O) của lỗ lắp dao (1) với đỉnh dao (8) là 0 độ.

Lỗ lắp dao (1) được bố trí sao cho góc giữa đường thẳng tạo bởi tâm (O) của lỗ lắp dao (1) với một đỉnh của lỗ lắp dao (1) và đường thẳng tạo bởi tâm (O) của lỗ lắp dao (1) với đỉnh dao (8) là 20 độ.

Lỗ lắp dao (1) được bố trí sao cho góc giữa đường thẳng tạo bởi tâm (O) của lỗ lắp dao (1) với một đỉnh của lỗ lắp dao (1) và đường thẳng tạo bởi tâm (O) của lỗ lắp dao (1) với đỉnh dao (8) là 40 độ.

Ngoài ra, sáng chế cũng đề cập đến máy bầm nhựa hoặc bầm chai nhựa bao gồm các dao bầm nêu trên. Trong đó, các dao bầm được bố trí tuần tự lên trục sao cho mỗi dao được bố trí xoay 20 độ so với dao ngay trước nó và xoay 20 độ theo hướng ngược lại so với dao ngay sau nó.

Trục máy bầm có dạng hình tròn với các sọc rãnh then hoặc vát để lắp các ổ bi và khớp nối. Tuy nhiên, phần giữa của trục, tại các vị trí lắp dao bầm lại có dạng lục giác tương ứng với lỗ lục giác của dao bầm.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Sáng chế sẽ được hiểu đầy đủ hơn qua phần mô tả chi tiết có dựa trên các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Hình 1 là hình chiếu đứng của dao bầm với các kích thước. Đồng thời, Hình 1 cũng chứa hình phóng lớn của mũi dao bầm;

Hình 2 là hình minh họa 03 cách bố trí lỗ lục giác;

Hình 3 là hình phối cảnh của bộ dao được lắp vào trục;

Hình 4 là hình chiếu nhìn từ cạnh bên của Hình 3;

Hình 5 là hình phối cảnh của trục lục giác theo sáng chế được sử dụng cho dao băm;

Hình 6 là hình minh họa một phương án thiết kế dao băm.

Mô tả chi tiết sáng chế

Mô tả sau đây là cách thức tốt nhất để thực hiện sáng chế. Phần này được đưa ra với mục đích minh họa các đặc điểm chung của sáng chế và không nhằm giới hạn sáng chế. Phạm vi của sáng chế được giới hạn rõ nhất bởi phần yêu cầu bảo hộ kèm theo.

Tham chiếu trên Hình 1, trong đó dao băm có hình dạng chữ S, có lỗ lắp dao 1 hình lục giác ở trung tâm. Lỗ lắp dao 1 hình lục giác có tâm là O. Thân dao 2 của dao băm được tạo hình dạng mà giới hạn hai phía bởi các đường cong 3 và 4 tiếp tuyến với nhau. Mũi dao 6 được tạo hình dạng mà được giới hạn bởi cung tròn 5 và phần cắt xéo 7. Trong đó cung tròn 5 có tâm là tâm O của lỗ lắp dao 1, bán kính cung tròn 5 là R. Cung tròn 5 nối tiếp với phần lõm của đường cong 4 giới hạn thân dao 2. Phần cắt xéo 7 là đoạn thẳng có 1 đầu nối tiếp với phần lõm của đường cong 3 giới hạn thân dao 2, đầu còn lại của phần cắt xéo 7 giao cắt với cung tròn 5. Như thể hiện trên Hình 6, góc α tạo bởi phần cắt xéo 7 và đường thẳng tiếp tuyến với cung tròn 5 tại đỉnh dao 8 luôn là góc nhọn. Phần cắt xéo 7 này được minh họa chi tiết trong Hình 1. Do đó, đỉnh dao 8 của phần mũi dao 6 được tạo thành từ cung tròn 5 và phần cắt xéo 7. Phần mũi dao 6 được cắt xéo cho phép tăng độ cứng của mũi dao 6 giúp cho quá trình băm được thuận lợi hơn, mũi dao 6 không bị biến dạng do lực băm. Đồng thời, phần cắt xéo 7 này cho phép lưỡi dao có thể được mài mà không cần tháo dao ra, rút ngắn thời gian bảo trì, sửa chữa máy. Hơn nữa, quá trình mài dao không làm thay đổi bán kính ngoài R của dao. Do đó, khe hở giữa mũi dao 6 và thân máy hoặc dao tĩnh luôn được giữ ở mức cố định. Ở những loại dao khác, khi đường kính ngoài của dao thay đổi, nhựa có khả năng bị kẹt vào khe hở giữa dao và thành máy khi khe hở này tăng lên do dao bị mòn hoặc mài dao.

Có 03 loại dao tương ứng với 03 cách bố trí lỗ lục giác như được minh họa trong Hình 2. Góc giữa đường thẳng tạo bởi tâm O của lỗ lắp dao 1 với một đỉnh của lỗ lắp dao 1 và đường thẳng tạo bởi tâm O của lỗ lắp dao 1 với đỉnh dao 8 là lần lượt là 0 độ, 20 độ, và 40 độ. Nhờ các cách bố trí lỗ lục giác này, bộ dao được lắp xoay liên tục lên trục lục giác 9. Ba loại dao được lắp tuần tự lên trục lục giác 9. Ví dụ, dao số 1 – miếng chêm 10 – dao số 2 – miếng chêm 10 khác – dao số 3 – miếng chêm 10 khác – rồi quay trở lại dao số 1, cứ thế cho đến khi toàn bộ số dao được lắp hết lên trục 9. Cách lắp này đảm bảo bất kỳ vị trí nào trên đường sinh của lòng băm của máy cũng xảy ra hiện tượng băm như được minh họa trong Hình 3 và Hình 4.

Trục 9 có dạng hình tròn với các sọc rãnh then hoặc vát để lắp các ổ bi và khớp nối. Tuy nhiên, phần giữa của trục, tại các vị trí lắp dao bấm lại có dạng lục giác tương ứng với lỗ lục giác của dao bấm như được minh họa trong Hình 5.

Một phương án thiết kế dao bấm được mô tả trong Hình 6. Trong đó bán kính dao là 60 mm. Hai đường cong R50 và R14 được điều chỉnh vị trí sao cho tiếp tuyến với nhau tạo thành thân dao có hình dạng chữ S.

Ngoài ra, trong các phương án khác, dao bấm có thể có nhiều hơn 02 đầu mũi dao 6. Các đầu mũi dao 6 này đều có phần cắt xéo 7.

Những hiệu quả có thể đạt được của sáng chế

Phần cắt xéo của dao làm phần đầu mũi bấm của dao ngắn hơn, làm tăng độ cứng của phần mũi dao giúp cho quá trình bấm được thuận lợi hơn, mũi dao không bị biến dạng do lực bấm.

Đồng thời, việc cắt xéo phần đầu mũi dao từ trái qua phải nếu nhìn từ tâm O của dao giúp mũi bấm của dao luôn nằm trên cung tròn 5. Tức là khe hở giữa dao bấm và thân máy bấm hay dao tĩnh không đổi so với khi chưa cắt.

Trong quá trình hoạt động, việc dao bị mòn sẽ làm cho phần mũi bấm bị bo tròn, làm giảm năng suất bấm. Khi đó, phần mũi bấm của dao có thể được mài mà không cần tháo bộ dao ra, rút ngắn thời gian bảo trì, sửa chữa máy. Hơn nữa, quá trình mài dao không làm thay đổi bán kính ngoài R của dao. Do đó, khe hở giữa mũi dao bấm và thân máy hoặc dao tĩnh luôn được giữ ở mức cố định.

Trong quá trình bấm nhựa, việc giữ khe hở giữa mũi dao bấm và thân máy hoặc dao tĩnh luôn được giữ ở mức cố định là rất quan trọng trong việc đảm bảo kích thước của mảnh nhựa sau khi bấm. Đồng thời, khi đường kính ngoài của dao thay đổi, kết hợp với độ tù hay độ biến dạng của mũi dao bấm, nhựa có khả năng bị kẹt vào khe hở giữa dao và thành máy, làm kẹt, cản trở chuyển động quay của bộ dao và trục.

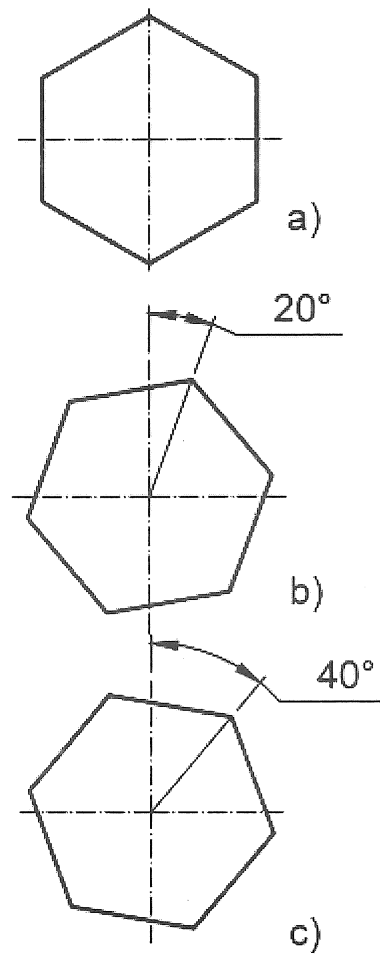
Lỗ lục giác của dao giúp dao có thể được lắp một cách nhanh chóng lên một trục lục giác tương ứng. Có 03 loại dao bấm tương ứng với 03 cách bố trí lỗ lục giác.

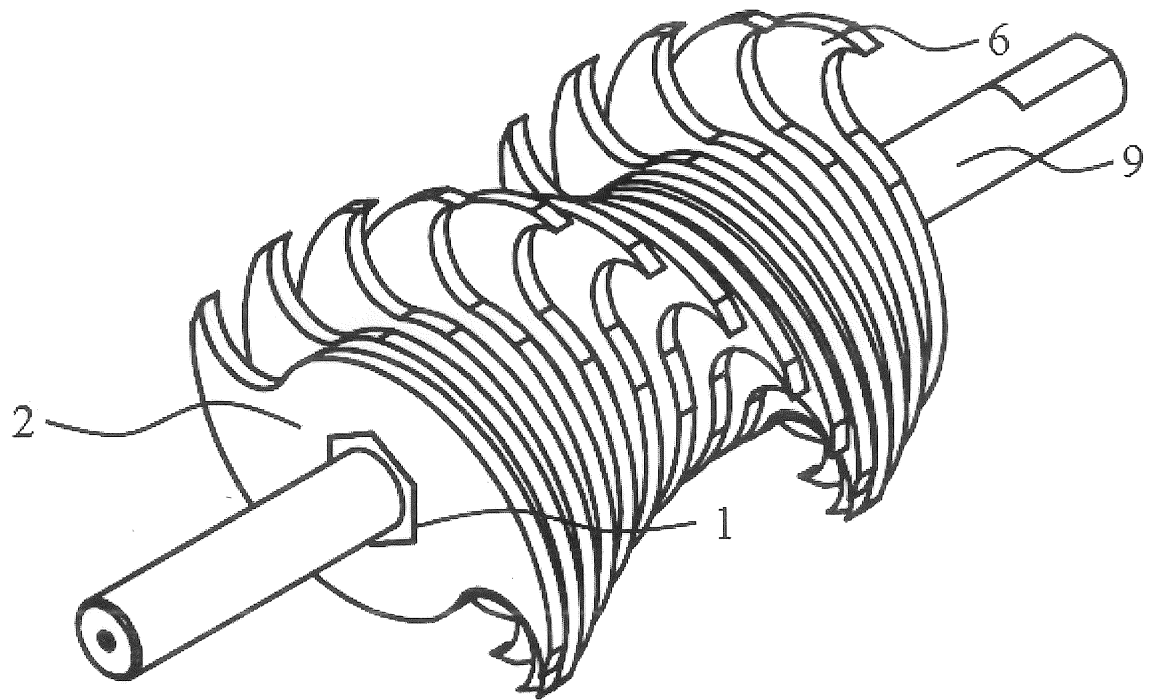
Việc lắp tuần tự 03 loại dao này lên trục lục giác giúp các đầu dao bấm được bố trí đều thành vòng tròn (nếu nhìn từ cạnh bên) bên trong thân máy. Cách lắp này đảm bảo bất kỳ vị trí nào trên đường sinh của lòng bấm của máy cũng xảy ra hiện tượng bấm. Không chỉ bấm nhựa mới được đưa vào mà còn bấm lại các mảnh nhựa trong thân máy chưa đạt yêu cầu về kích thước.

Trên đây, sáng chế đã được mô tả thông qua các phương án ưu tiên, người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng có thể thực hiện các biến đổi khác nhau, miễn là không nằm ngoài phạm vi bảo hộ dưới đây.

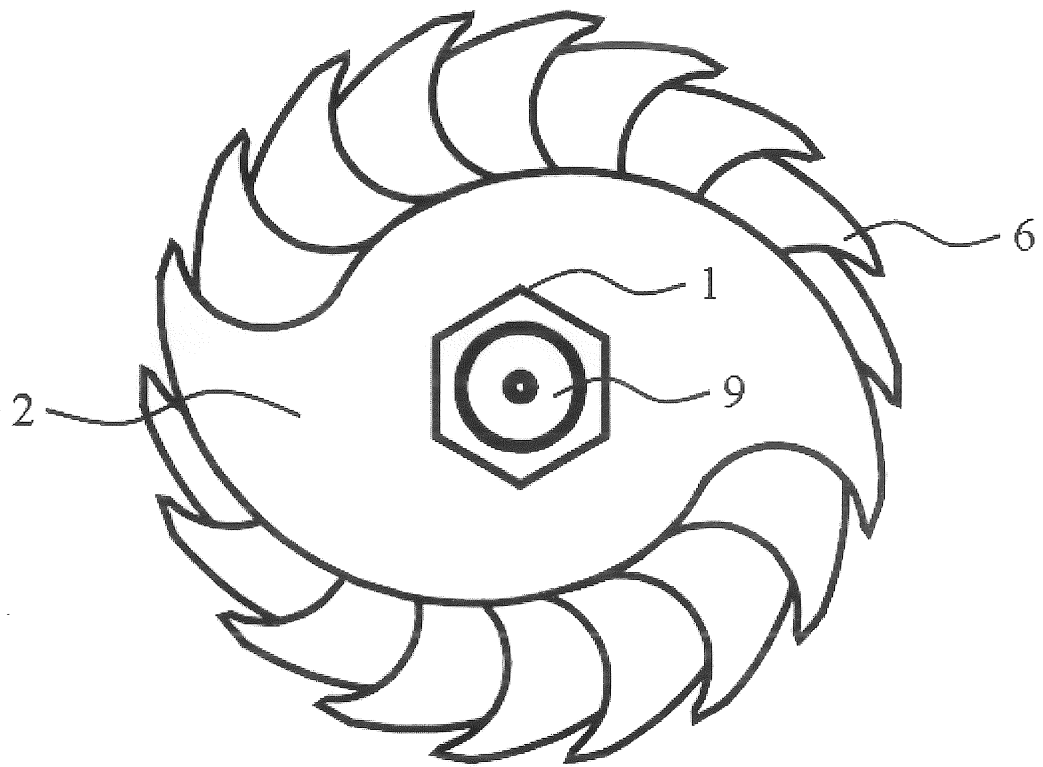
Yêu cầu bảo hộ

1. Dao băm dùng cho máy băm nhựa và chai nhựa bao gồm thân dao (2) bao quanh lỗ lắp dao (1) và ít nhất một mũi dao (6), trong đó:
 thân dao (2) được tạo hình dạng mà được giới hạn hai phía bởi hai đường cong (3, 4);
 lỗ lắp dao (1) có dạng hình lục giác;
 mũi dao (6) được tạo hình dạng mà được giới hạn bởi cung tròn (5) và phần cắt xéo (7), trong đó cung tròn (5) có tâm là tâm (O) của lỗ lắp dao (1), cung tròn (5) nối tiếp với phần lồi của đường cong (4) giới hạn thân dao (2), phần cắt xéo (7) là đoạn thẳng có một đầu nối tiếp với phần lõm của đường cong (3) giới hạn thân dao (2), đầu còn lại của phần cắt xéo (7) giao cắt với cung tròn (5) để tạo thành đỉnh dao (8).
2. Dao băm theo điểm 1, trong đó lỗ lắp dao (1) được bố trí sao cho góc giữa đường thẳng tạo bởi tâm (O) của lỗ lắp dao (1) với một đỉnh của lỗ lắp dao (1) và đường thẳng tạo bởi tâm (O) của lỗ lắp dao (1) với đỉnh dao (8) là 0 độ.
3. Dao băm theo điểm 1, trong đó lỗ lắp dao (1) được bố trí sao cho góc giữa đường thẳng tạo bởi tâm (O) của lỗ lắp dao (1) với một đỉnh của lỗ lắp dao (1) và đường thẳng tạo bởi tâm (O) của lỗ lắp dao (1) với đỉnh dao (8) là 20 độ.
4. Dao băm theo điểm 1, trong đó lỗ lắp dao (1) được bố trí sao cho góc giữa đường thẳng tạo bởi tâm (O) của lỗ lắp dao (1) với một đỉnh của lỗ lắp dao (1) và đường thẳng tạo bởi tâm (O) của lỗ lắp dao (1) với đỉnh dao (8) là 40 độ.
5. Dao băm theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó thân dao (2) có dạng hình chữ S.
6. Máy băm nhựa và chai nhựa bao gồm các dao băm theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên.
7. Máy theo điểm 6, trong đó các dao băm được bố trí tuần tự lên trục sao cho mỗi dao được bố trí xoay 20 độ so với dao ngay trước nó và xoay 20 độ theo hướng ngược lại so với dao ngay sau nó.

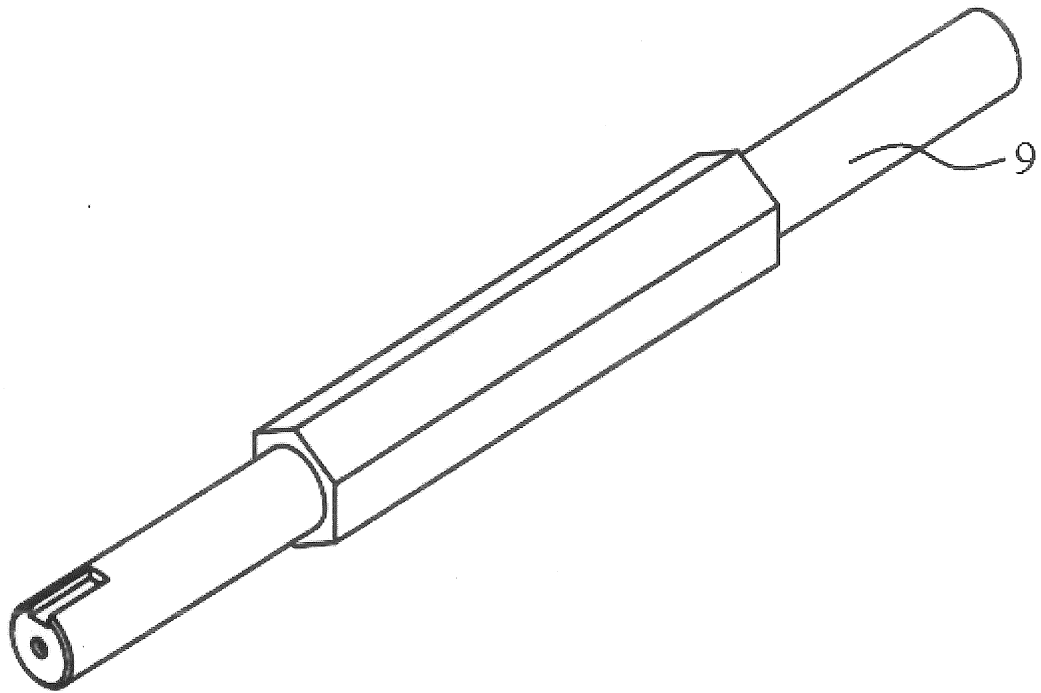
**Hình 2**

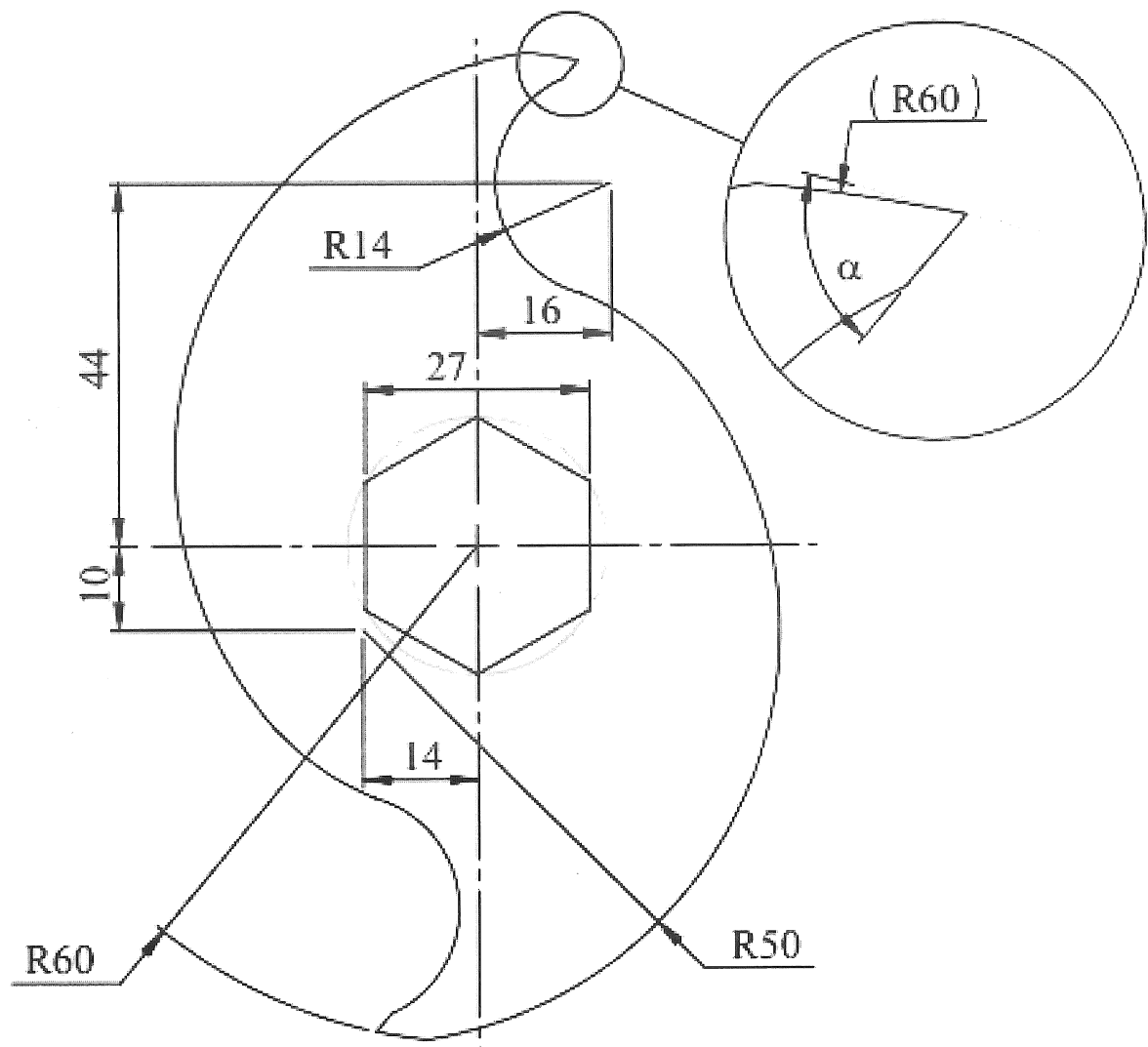


Hình 3



Hình 4

**Hình 5**



Hình 6