



(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) 
1-0019879

(51)⁷ **A01D 41/00, 41/02, 41/12, F15B 15/06,**
B66B 9/04

(13) **B**

(21) 1-2012-03309

(22) 07.11.2012

(45) 25.10.2018 367

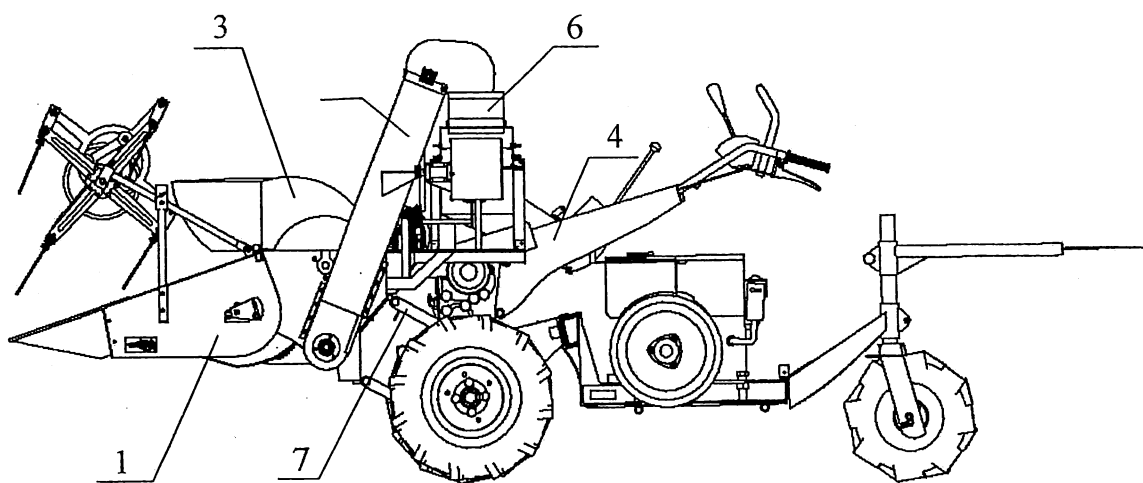
(43) 25.06.2013 303

(76) **LÊ VĂN BÍCH (VN)**

Số nhà 17, đường T, tổ dân phố Vườn Dâu, thị trấn Trâu Quỳ, huyện Gia Lâm, thành phố Hà Nội

(54) **MÁY GẶT ĐẬP MINI LIÊN HỢP VỚI MÁY CÀY TAY**

(57) Sáng chế đề cập đến máy gặt đập liên hợp (GĐLH) dùng để thu hoạch lúa theo phương pháp một giai đoạn. Cụ thể là tổ hợp máy gặt đập mini liên hợp với máy cày tay có đường đi của dòng sản phẩm được bố trí hợp lý bằng cách gắn trực tiếp bộ phận gặt vào bộ phận đập bằng một bộ phận chuyển tiếp đặc biệt; bộ phận cân bằng chống rung động cho sàng với khối lượng vật cân bằng nhỏ, bố trí được trong không gian nhỏ hẹp; phần gặt, đập, làm sạch được thiết kế thành một môđun độc lập để có thể tháo rời nhanh, trả lại phần động lực cho các công việc khác khi hết vụ thu hoạch; cơ cấu liên kết giữa phần động lực và môđun gặt-đập là cơ cấu bốn khâu, đảm bảo liên kết nhanh và không làm thay đổi hướng của lưỡi cắt.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến máy gặt đập liên hợp dùng để thu hoạch lúa theo phương pháp một giai đoạn. Cụ thể là đề cập đến máy gặt đập liên hợp có khả năng thay đổi độ cao của cụm cơ cấu chấp hành bằng cơ cấu nâng hạ thuỷ lực, đảm bảo tính ổn định cao khi làm việc cũng như khi di chuyển trên đường. Sáng chế cũng đề cập đến tổ hợp máy gặt đập mini liên hợp với máy cày tay có phần gặt, đập, làm sạch được chế tạo thành một môđun (một cụm) để có thể tháo rời nhanh, trả lại phần động lực cho các công việc khác khi hết vụ thu hoạch.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Máy Gặt đập liên hợp (GDLH) dùng để thu hoạch lúa theo phương pháp một giai đoạn, nghĩa là nó thực hiện tất cả các công việc của giai đoạn thu hoạch chỉ trong một lần đi của máy. Các công việc chính của giai đoạn thu hoạch bao gồm: cắt lúa (gặt); đập lúa (tách hạt khỏi bông); làm sạch sơ bộ; đóng bao.

Máy gặt đập liên hợp đã và đang được sử dụng rộng rãi trên thế giới và ở Việt Nam là loại máy GDLH cỡ lớn. Loại máy này thường có cấu tạo phức tạp, giá thành thường rất cao. Mặt khác, để máy làm việc có hiệu quả cao, cần phải hội đủ các điều kiện sau:

- Kích thước thửa ruộng phải đủ lớn.
- Đồng ruộng phải tương đối khô ráo vào mùa thu hoạch
- Ruộng phải có nền, hoặc độ chặt của nền ruộng phải đủ lớn
- Đường xá đi lại ở nông thôn và đường nội đồng phải đủ rộng để máy có thể vận hành tốt.
- Người vận hành phải có đủ trình độ vận hành máy đúng với yêu cầu kỹ thuật.
- Máy là loại chuyên dùng, phụ tùng thay thế đặc chủng. Vì vậy cần phải có hệ thống cung cấp phụ tùng chính hãng và bảo hành sửa chữa nhanh vào thời kì thu hoạch.

Trên thế giới cũng như ở Việt Nam, không phải nơi nào cũng hội đủ các điều kiện trên. Đặc biệt là ở miền bắc Việt Nam, vùng đồng bằng, thửa ruộng còn rất manh mún; vùng trung du và miền núi không thể dồn điền đổi thửa được. Để đáp ứng việc cơ giới hóa khâu thu hoạch ở những nơi này, cùng với việc sản xuất máy cỡ lớn, người ta còn cho ra những mẫu máy gặt đập liên hợp cỡ nhỏ (thường được gọi là máy GDLH mini). Máy GDLH cỡ nhỏ thường có bề rộng làm việc (bề rộng phần gặt) nằm trong khoảng từ 1 đến 1,3 mét.

Một máy GDLH tiêu biểu thường có các bộ phận chính sau: bộ phận cắt; băng tải nghiêng; bộ phận đập; hệ thống làm sạch hạt; hệ thống điều chỉnh chiều cao cắt. Ngoài ra nó còn có các bộ phận phụ trợ khác như thùng chứa hạt tạm thời, các hệ thống điều chỉnh tự động, hệ thống hỗ trợ người điều khiển v.v... thường thì các máy mini không có các bộ phận này.

Bộ phận cắt thực hiện việc cắt cây và đưa tới đầu dưới của băng tải nghiêng. Băng tải nghiêng (thường có cấu tạo dạng xích— thanh gạt) tiếp nhận khối lúa từ bộ phận gặt và vận chuyển chúng tới cửa vào của bộ phận đập. Băng tải nghiêng thường đóng luôn vai trò là một khâu trong cơ cấu điều chỉnh chiều cao cắt.

Băng tải nghiêng có cấu tạo khá phức tạp, thường tiêu tốn rất nhiều công suất của động cơ, hay bị tắc kẹt trong quá trình làm việc, làm gián đoạn công việc, dẫn tới giảm năng suất thực tế của liên hợp máy.

Bộ phận đập tiếp nhận khối lúa, thực hiện việc tách hạt khỏi bông và phân ly hạt khỏi vỏ rơm qua máng sàng (máng trống đập được bố trí bao một nửa vòng phía dưới bộ phận đập). Khối rơm được vận chuyển về phía cuối trống đập và được đẩy ra ngoài qua cửa xả rơm. Hỗn hợp lọt qua máng sàng bao gồm hạt sạch, vụn rơm, rơm và các tạp chất nhỏ khác (như bụi, cát sạn, lá cây bị nát v.v...) được bộ phận thu thập (thường là trục xoắn vít vận chuyển, băng tải) gom lại và vận chuyển tới hệ thống làm sạch sơ bộ hạt. Sau đó hạt sẽ được đổ vào miệng bao chứa đặt ở phía dưới.

Do bị bắt buộc phải đảm bảo chiều cao đặt bao chứa hạt nên bộ phận đập thường được bố trí ở vị trí cao nhất. Điều này làm trọng tâm của toàn máy bị đưa lên quá cao, làm ảnh hưởng đến tính ổn định của máy khi làm việc, đặc biệt là với

máy mini, do diện tích chân đế nhỏ nên sự không ổn định máy khi làm việc càng nghiêm trọng, thậm chí, máy còn bị đổ nghiêng khi vượt qua bờ ruộng.

Trong hệ thống làm sạch, tạp chất lớn được mặt sàng giữ lại và bị đẩy ra phía cuối sàng, tạp chất nhỏ nhẹ được dòng không khí do quạt tạo ra đẩy dọc cũng về phía cuối sàng.

Trong quá trình làm việc sàng luôn dao động qua lại. Lực quán tính mà nó gây ra là nguyên nhân chính làm toàn hệ thống máy rung lắc, đặc biệt là với máy mini có khối lượng nhỏ. Điều đó dẫn tới máy chuyển động mất ổn định, ảnh hưởng tới hệ thống dao cắt: làm sai lệch đường cắt, khó cắt cây, cắt cây thành nhiều đoạn ngắn, mà các đoạn này thường không được lọc bỏ bởi hệ thống làm sạch, dẫn tới sản phẩm lẫn nhiều tạp chất. Cần phải có hệ thống để cân bằng lực quán tính này. Tuy nhiên, nếu trống đập được bố trí như trên thì rất khó có không gian để bố trí bộ phận cân bằng.

Khi điều chỉnh chiều cao cắt, góc nghiêng của dao bị thay đổi làm ảnh hưởng đến chất lượng cắt.

Máy GDLH mini tiêu biểu thường được thiết kế ở dạng chuyên dùng, nghĩa là máy chỉ có thể được sử dụng trong vụ thu hoạch. Ở những nơi canh tác một đến hai vụ trong năm thì thời gian sử dụng máy trong năm là rất thấp (mỗi vụ khoảng 15 ngày, một năm máy không làm việc khoảng 11 tháng) điều đó dẫn tới sự lãng phí lớn trong sử dụng và hao mòn vô hình. Máy GDLH mini tiêu biểu thường sử dụng hệ thống di chuyển bằng bánh xích bọc cao su hoặc những hệ thống di chuyển chuyên dùng khác. Bộ phận này thường đắt, gây nặng cho toàn máy, khi di chuyển trên đồng để lại những vết bánh sâu, gây mất độ bằng phẳng cho đồng ruộng, gây nhiều khó khăn cho công việc làm đất tiếp theo.

Như được thể hiện trên các hình vẽ, Hình 1 mô tả sơ đồ kết cấu chung của một máy gặt đập mini tiêu biểu để tiện việc so sánh với mẫu máy sáng chế mới. Sơ đồ này bao gồm các bộ phận chính: Bộ phận gặt 1*; Băng tải nghiêng 2*; Bộ phận đập 3*; Phần động lực 4*. Bộ phận gặt 1*, băng tải nghiêng 2*, bộ phận đập 3* được gắn độc lập vào phần động lực 4* để tạo nên một máy GDLH mini chuyên dùng. Những hạn chế của nó đã được chỉ ra ở phần tổng quan chung.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất máy gặt đập liên hợp có thể khắc phục được các nhược điểm nêu trên. Cụ thể là tổ hợp máy gặt đập mini liên hợp với máy cày tay (máy kéo nhỏ có hai bánh) có đường đi của dòng sản phẩm được bố trí hợp lý; bộ phận cân bằng đặc biệt chống rung động cho sàng với khối lượng vật cân bằng nhỏ, bố trí được trong không gian nhỏ hẹp; phần gặt, đập, làm sạch được thiết kế thành một môđun độc lập (gọi là môđun gặt-đập) để có thể tháo rời nhanh, trả lại phần động lực cho các công việc khác khi hết vụ thu hoạch; Cơ cấu liên kết giữa phần động lực và môđun gặt-đập là cơ cấu bốn khâu, đảm bảo liên kết nhanh và không làm thay đổi hướng của lưỡi cắt.

Để đạt được mục đích nêu trên, sáng chế được mô tả theo các điểm yêu cầu bảo hộ và là sự kết hợp của tập hợp các giải pháp sau:

- Theo một phương án, sáng chế đề xuất giải pháp gắn trực tiếp phần gặt vào phần đập theo những yêu cầu đặc biệt về công nghệ để đảm bảo việc chuyển giao lúa từ phần gặt sang phần đập một cách hiệu quả nhất. Việc gắn trực tiếp này cho phép loại bỏ hoàn toàn băng tải nghiêng, từ đó cũng loại bỏ hoàn toàn những nhược điểm mà băng tải nghiêng gây ra cho hệ thống máy.

- Giải pháp gắn trực tiếp phần gặt vào phần đập cho phép tạo ra đường đi của các phẩm (lúa bông, rơm, hạt sạch) hợp lý hơn: khối rơm và lúa bông không phải vận chuyển lên cao, làm giảm chi phí năng lượng chung cho toàn máy. Chỉ có phần hạt sạch và tạp chất được đưa lên cao nên chỉ cần sử dụng loại băng tải nhỏ hơn.

- Giải pháp gắn trực tiếp phần gặt vào phần đập còn dẫn tới việc trọng tâm của máy được hạ thấp một cách đáng kể, đây là điều đạt được quan trọng để hệ thống máy có thể di chuyển và làm việc ổn định, chất lượng làm việc của liên hợp máy tốt hơn.

- Bộ phận làm sạch được thiết kế đủ năng lực làm việc theo chất lượng tiêu chuẩn bao gồm sàng hai lớp, quạt ly tâm tạo ra dòng khí phẳng, loại bỏ các tạp chất nhẹ một cách hiệu quả. Để loại bỏ lực quán tính do sàng gây ra khi làm việc, theo

một phương án, sáng chế đề xuất một cơ cấu cân bằng đặc biệt chống rung động cho sàng với khối lượng vật cân bằng nhỏ, có thể bố trí trong không gian nhỏ hẹp;

- Theo một phương án khác, phần gặt, phần đập, phần làm sạch được thiết kế thành một môđun độc lập để có thể tháo rời nhanh, trả lại phần động lực cho các công việc khác khi hết vụ thu hoạch, từ đó tăng được thời gian sử dụng máy, giảm chi phí mua sắm cho người sử dụng.

- Theo một phương án khác, cơ cấu liên kết giữa phần động lực và môđun gặt-đập là cơ cấu bốn khâu, đảm bảo liên kết nhanh và không làm thay đổi hướng của lưỡi cắt.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hình 1 là hình chiếu đứng thể hiện sơ đồ kết cấu nhìn từ mặt bên của một máy GDLH mini thông thường;

Hình 2 là hình chiếu đứng thể hiện sơ đồ kết cấu tổng thể nhìn từ mặt bên của máy máy gặt đập mini liên kết với máy cày tay theo một phương án của sáng chế;

Hình 3a là sơ đồ chiếu riêng phần trên Hình 2, thể hiện cách lắp ghép trực tiếp phần gặt vào phần đập;

Hình 3b là hình chiếu bằng trên Hình 2, thể hiện các bộ phận, môđun gặt-đập nhìn từ trên xuống;

Hình 3c là hình chiếu riêng phần trên Hình 2, thể hiện các bộ phận chi tiết của vùng chuyển tiếp lúa từ trống xoắn vào lúa đến bộ phận đập (vùng chết)

Hình 4 là hình chiếu riêng phần trên Hình 2, thể hiện sơ đồ đường đi của các sản phẩm trong quá trình đập;

Hình 5a là sơ đồ hình chiếu trục đo hệ thống làm sạch và cơ cấu cân bằng sàng;

Hình 5b là hình chiếu đứng trên hình 5a, thể hiện cơ cấu cân bằng sàng nhìn theo mặt bên;

Hình 5c là hình chiếu cạnh trên hình 5a, thể hiện cơ cấu cân bằng sàng nhìn theo mặt cạnh;

Hình 5d là sơ đồ động học cơ cấu cân bằng sàng nhìn theo mặt cạnh;

Hình 6 là sơ đồ tính khối lượng cân bằng của cơ cấu cân bằng sàng;

Hình 7a là hình chiếu riêng phần trên Hình 2, thể hiện cơ cấu bốn khâu và giá đỡ liên kết nhanh;

Hình 7b là sơ đồ động học của cơ cấu bốn khâu và giá đỡ liên kết nhanh;

Hình 7c là hình chiếu trục đo riêng phần trên Hình 2, thể hiện các bộ phận của cơ cấu bốn khâu và giá đỡ liên kết nhanh;

Hình 7d là hình chiếu đứng nhìn từ mặt bên của hình 7c, thể hiện cơ cấu bốn khâu và giá đỡ liên kết nhanh nhìn từ mặt bên;

Hình 8 là bản vẽ chi tiết bánh tăng tám;

Hình 9a là hình chiếu trục đo theo các hướng của môđun gạt-đập;

Hình 9c,9d là sơ đồ mặt đứng trên hình 2, thể hiện việc tháo lắp giữa môđun gạt-đập và phần động lực;

Hình 10a là hình chiếu đứng, thể hiện toàn bộ các bộ phận của liên hợp máy nhìn theo mặt đứng;

Hình 10b là hình chiếu cạnh, thể hiện toàn bộ các bộ phận của liên hợp máy nhìn từ phía trước;

Hình 10c là hình chiếu bằng, thể hiện toàn bộ các bộ phận của liên hợp máy nhìn từ trên xuống;

Hình 10d là hình chiếu trục đo, thể hiện toàn bộ các bộ phận của liên hợp máy theo dạng phối cảnh;

Mô tả chi tiết sáng chế

Hình 2 là sơ đồ kết cấu tổng thể nhìn từ mặt bên của máy gạt đập mini liên kết với máy cày tay (GDLH mini sáng chế mới). Sơ đồ này bao gồm các bộ phận chính sau: Phần gạt 1 được kết nối trực tiếp với phần đập 3 (băng tải nghiêng 2* đã bị loại bỏ); băng tải hạt 5; hệ thống làm sạch 6 (cùng với hệ thống cân bằng sàng được chỉ ra ở hình 5a,b,c,d và hình 6); Phần động lực 4.

Như đã đề cập, phần gạt 1, phần đập 3, băng tải hạt 5, hệ thống làm sạch 6 được thiết kế, chế tạo thành một cụm độc lập gọi là môđun gạt-đập. Môđun này có thể liên kết nhanh và tháo rời khỏi phần động lực 4 thông qua cơ cấu treo kiểu bốn

khâu bản lề. Phần động lực khi được tháo rời có thể được sử dụng cho các công việc khác như đã trình bày ở trên.

Phần gặt 1 bao gồm các bộ phận chính sau: guồng gạt lúa 8, dao cắt 10, trống xoắn vơ lúa 11. (hình 3a)

Guồng gạt lúa 8 làm nhiệm vụ gom và hướng luồng lúa thuận lợi cho dao cắt làm việc, được đặt ngay trên vị trí dao cắt 10. Dao cắt 10 đặt trước trống xoắn vơ lúa 11, làm nhiệm vụ cắt lúa, phần thân cây đã cắt được chuyển tới trống xoắn vơ lúa. Trống xoắn vơ lúa 11 làm nhiệm vụ vơ và gom phần lúa đã được cắt và chuyển tới bộ phận chuyển tiếp đặc biệt (máng nghiêng dẫn lúa) để đưa tới bộ phận tiếp nhận của trống đập 29 của phần gặt 3.

Phần đập 3 bao gồm: Trống đập 29, máng trống 9, răng trống đập 20, răng tăng cường vơ 21, trục xoắn vận chuyển hạt 12 (xem hình 3a).

Khối lúa từ máng nghiêng dẫn lúa được răng trống đập 20 và răng tăng cường vơ 21 kéo vào buồng đập. Không gian giữa máng trống 9 và trống đập 29 tạo thành buồng đập.

Giải pháp kết nối trực tiếp phần gặt và phần đập là một giải pháp độc đáo, nó cho phép loại bỏ được băng tải nghiêng 2*, từ đó loại bỏ được các hạn chế do bộ phận này gây ra, hơn nữa, còn giảm được chi phí năng lượng cho việc vận chuyển khối rom lên cao. Một khía cạnh khác là khi phần đập được hạ thấp chiều cao tới vị trí ngang bằng với chiều cao của phần gặt sẽ làm trọng tâm của toàn máy hạ xuống đáng kể, góp phần làm tăng tính ổn định cho hệ thống máy.

Khi làm việc, lúa được trống xoắn vơ lúa 11 (hình 3a) gom lại và chuyển vào bộ phận đập 3. Giữa trống xoắn vơ lúa 11 và máng sàng 9 (hình 3a) có một vùng mà khi khối lúa nằm ở đó đã hết tầm đẩy của trống xoắn vơ lúa 11 mà chưa tới tầm với của răng trống đập của bộ phận đập 3 (gọi là vùng chết).

Khi thực hiện việc ghép nối để chuyển giao trực tiếp lúa từ bộ phận gặt tới bộ phận đập, thường tạo ra vùng chết rất lớn. Vùng chết lớn sẽ dẫn tới hiện tượng ùn tắc lúa ở vùng này, gây nên hiện tượng tắc kẹt, máy không làm việc được, hoặc ít nhất thì cũng làm cho lượng cung cấp lúa vào trống đập không đều, dẫn tới năng suất và chất lượng đập của bộ phận đập 3 không đạt yêu cầu. Có lẽ đây là nguyên

nhân chính giải thích tại sao cho đến nay chưa thấy có mẫu máy gặt đập liên hợp nào thực hiện giải pháp này.

Giải pháp kết cấu mới mà sáng chế này đưa ra nhằm khắc phục hiện tượng trên. Giải pháp đó được thực hiện như sau:

- Một trống xoắn vơ lúa 11 (hình 3a, 3c) được lắp càng gần càng tốt với trống đập 29. Tuy nhiên cần phải có khe hở nhất định để hạt lúa sau khi phân ly qua máng sàng có thể rơi xuống máng đáy phân đập 3. Khoảng cách này phụ thuộc vào chiều dày hạt lúa. Vì vậy khoảng cách **A** giữa máng sàng 9 và mâm chứa của phần gặt (hình 3a) chỉ có thể nằm trong khoảng từ 10mm đến tối đa là 25mm (**$25\text{mm} \geq A \geq 10\text{mm}$**);

- Một cụm răng tăng cường vơ lúa 21 được lắp bao quanh chu vi trống đập 29, trên phần chiều dài của trống bằng với bề rộng của cửa vào của bộ phận đập 3. Nên nhớ rằng tại vị trí này các răng trống đập 20 vẫn được lắp như các vị trí khác. Tuy nhiên các răng trống không đủ dài và có chiều cong không thuận lợi cho việc vơ lúa, thậm chí nếu độ cong của răng lớn nó còn gây ra hiện tượng đẩy khối lúa ngược lại trống xoắn vơ lúa. Răng tăng cường vơ lúa 21, được lắp xen kẽ với răng trống đập 20, cũng có dạng răng tròn nhưng là răng thẳng và dài hơn răng trống đập ít nhất là 10mm.

- Một máng dẫn lúa 19 đặt ở phía dưới, nối bộ phận trống xoắn vơ lúa 11 với bộ phận đập 3. Lúa được trống xoắn vơ lúa đẩy trượt trên máng dẫn tới trống đập 29. Để khối lúa trượt dễ dàng và thuận lợi tới trống đập mà không bị quán ngược trở lại phần gặt bởi trống xoắn vơ lúa 11, góc nghiêng của máng dẫn lúa 19 so với phương nằm ngang không được quá lớn. Góc nghiêng này có thể điều chỉnh được thông qua việc nâng lên hay hạ xuống phần gặt 1 bao gồm cả trống xoắn vơ lúa 11. Góc nghiêng này phụ thuộc vào tình trạng khối lúa (độ dài phần cây lúa đã cắt, độ ẩm, độ lẫn cỏ...). Với những giống lúa hiện nay, góc nghiêng tối đa so với phương ngang (**B**) của máng dẫn lúa 19 vào trống đập phải đảm bảo **$B \leq 35^{\circ}$** .

Kết quả là, với ba giải pháp trên, vùng chết được thu nhỏ tối đa, khối lúa trượt trên máng dẫn tới trống đập một cách dễ dàng, răng tăng cường vơ lúa do dài hơn răng trống đập và có dạng thẳng nên tiếp nhận khối lúa một cách dễ dàng và

đều đặn để vận chuyển khối lúa vào buồng đập. Không còn hiện tượng dồn lúa hoặc hiện tượng tắc kẹt ở vùng chết, khối lúa luôn được chuyển giao đều đặn cho bộ phận đập làm việc. Kết quả là máy làm việc đều tải hơn và chất lượng làm việc tốt hơn.

Như vậy, theo các điều kiện về kết cấu như đã mô tả ở các mục trên, đường đi của khối lúa và các sản phẩm như sau: Dao cắt 10 (hình 3a) thực hiện việc cắt thân cây lúa dưới sự hỗ trợ của guồng gạt 8; Thân cây đã được cắt nằm trong mâm chứa của phần gạt 1 được trống xoắn xơ lúa 11 dồn lại và vận chuyển tới đầu trống đập. Trống đập 29 tiếp nhận khối lúa, thực hiện việc tách hạt khỏi bông và phân ly hạt khỏi khối rơm qua máng sàng 9 (máng trống đập được bố trí bao một nửa vòng phía dưới bộ phận đập). Khối rơm được vận chuyển về phía cuối trống đập và được đẩy ra ngoài qua cửa xả rơm. Hỗn hợp lọt qua máng sàng bao gồm hạt sạch, vụn rơm, rơm và các tạp chất nhỏ khác (bụi, cát sạn, lá cây bị nát, đoạn thân cây bị cắt vụn, v.v...) được trục xoắn vít thu thập hạt 12 (đặt ở bên dưới máng sàng) gom lại và đẩy vào đầu dưới băng tải hạt. Băng tải hạt 5 sẽ vận chuyển hỗn hợp hạt sạch và tạp chất tới đầu phân làm sạch hạt 6. Phần làm sạch 6 gồm 2 sàng và một quạt ly tâm. Tạp chất lớn nằm lại trên mặt sàng và được đẩy ra phía cuối sàng, tạp chất nhẹ được dòng không khí do quạt ly tâm tạo ra cũng được đẩy về phía cuối sàng. Cuối cùng, hạt sạch dưới máng hứng ở đáy bộ phận làm sạch sẽ theo đường dẫn đổ vào miệng bao chứa đặt ở phía dưới.

Bộ phận làm sạch được thiết kế đủ năng lực làm việc theo chất lượng tiêu chuẩn bao gồm sàng hai lớp, quạt ly tâm tạo ra dòng khí phẳng, loại bỏ các tạp chất nhẹ. Trong quá trình làm việc sàng luôn dao động qua lại. Lực quán tính mà nó gây ra là nguyên nhân chính làm toàn hệ thống máy rung lắc, đặc biệt là với máy mini có khối lượng nhỏ. Điều đó dẫn tới máy chuyển động mất ổn định, ảnh hưởng tới hệ thống dao cắt: làm sai lệch đường cắt, khó cắt cây, cắt cây thành nhiều đoạn ngắn, mà các đoạn này thường không được lọc bỏ bởi hệ thống làm sạch, dẫn tới sản phẩm lẫn nhiều tạp chất. Cần phải có hệ thống để cân bằng lực quán tính này. Các máy GDLH mini tiêu biểu hiện tại không thấy có cơ cấu cân bằng cho hệ thống sàng, dẫn tới chất lượng làm việc của các máy này rất kém, sản phẩm hạt

còn lẫn rất nhiều tạp chất. Mặt khác, nếu trống đập được bố trí như trên các máy GDLH mini tiêu biểu thì rất khó có không gian để bố trí bộ phận cân bằng.

Để loại bỏ lực quán tính do sàng gây ra khi làm việc, sáng chế này đưa vào một cơ cấu cân bằng đặc biệt chống rung động cho sàng với khối lượng vật cân bằng nhỏ, có thể bố trí trong không gian hẹp. Giải pháp cơ cấu cân bằng cho sàng như sau (chỉ dẫn theo các hình 5a, 5b, 5c, 5d, 6):

- Một cơ cấu biên tay quay với tay biên 22 (hình 5b) được nối khớp bản lề 31 (hình 5b) với tay lắc 30 (hình 6), tay lắc này được nối cứng với trục lắc 24 (hình 5c). Trục lắc chuyển động qua lại trong khớp bản lề 27 (hình 6) và được lắp cứng với các tay quay R và R1 (hình 6). Đầu trên của tay quay R được nối với thanh liên kết với sàng 23 (hình 5b) bằng một khớp cầu 32 (hình 5b). Đầu dưới của tay quay R1 liên kết với tay quay R3 bằng một khớp cầu và một khớp trượt 25 (là khớp tổ hợp có trong cơ cấu Cu-lít), (hình 5c). Đầu dưới của tay quay R3 lắp khớp bản lề với thanh đỡ 13, đầu trên lắp cứng với trọng vật 16 (hình 6).

- Hoạt động của cơ cấu như sau: Khi tay quay của cơ cấu biên tay quay quay tròn, đầu tay biên 22 sẽ chuyển động qua lại, tay lắc 30 cũng dao động qua lại. Thông qua trục lắc 24, các tay quay R và R1 cũng dao động qua lại. Tay quay R dẫn động cho sàng qua thanh liên kết 23 làm hệ thống sàng dao động qua lại. Đầu dưới tay quay R1 dao động qua lại, thông qua cơ cấu Cu-lít làm tay quay R3 cùng với trọng vật 16 dao động qua lại. Với cơ cấu trên, hệ thống sàng và trọng vật có dao động ngược nhau do vậy có khả năng triệt tiêu lực quán tính cho nhau. Điều đặc biệt ở đây là: bán kính tay quay R3 lớn hơn nhiều so với bán kính tay quay R nên khối lượng của vật cân bằng (trọng vật) cũng nhỏ hơn nhiều so với khối lượng cần cân bằng (phần sàng dao động).

Các hình 5a, 5b, 5c, 5d trình bày sơ đồ cơ cấu cân bằng sàng. Bộ phận này được bố trí trong không gian ngay bên dưới sàng. Hình 6 là sơ đồ cơ cấu để tính toán, bao gồm các thông số của cơ cấu để có thể tính toán được khối lượng cân bằng sàng.

Các thông số của cơ cấu cân bằng cần cho tính toán bao gồm: các bán kính tay quay R, R1, R2, R3, khối lượng của vật cân bằng 16 (m_2), Khối lượng của

sàng 6 (m 1). Từ đây nếu biết trước khối lượng của sàng (m1), các bán kính tay quay bố trí dưới sàng thì khối lượng của vật cân bằng (m2) được xác định theo công thức sau:

$$m_2 = \frac{m_1 R R_2^2}{R_3 R_1^2}$$

Hoặc trong trường hợp biết trước khối lượng của sàng (m1), khối lượng vật cân bằng (m2) thì có thể xác định được các bán kính khác. Chẳng hạn bán kính tay quay R3 được xác định theo công thức sau:

$$R_3 = \frac{m_1 R R_2^2}{m_2 R_1^2}$$

Có thể xác định được các thông số khác thông qua dẫn xuất của các công thức trên.

Một giải pháp kết cấu mới nữa mà sáng chế đề xuất áp dụng cho máy GDLH mini là phần gặt, đập, làm sạch được thiết kế thành một môđun độc lập (gọi là môđun gặt-đập) để có thể tháo rời nhanh, trả lại phần động lực cho các công việc khác khi hết vụ thu hoạch, từ đó tăng được thời gian sử dụng máy, giảm chi phí mua sắm cho người sử dụng. Hệ thống chuyển động tới các bộ phận làm việc của môđun gặt-đập cũng được thiết kế trực tiếp liên kết với môđun này, có nghĩa là khi môđun được tháo rời thì các bộ phận này cũng được tháo rời theo. Hai phần của liên hợp máy (hình 9c, 9d) được liên kết với nhau bằng một bộ phận liên kết. Bộ phận này phải đảm bảo việc liên kết và tháo rời nhanh chóng. Mặt khác bộ phận này còn phải làm nhiệm vụ nâng hạ nhanh môđun gặt-đập để đảm bảo có thể điều chỉnh nhanh vị trí chiều cao của phần gặt so với mặt đồng theo mong muốn, phù hợp với chiều cao cây lúa và không làm hướng của dao cắt 10 bị thay đổi. Giải pháp kết cấu cho bộ phận liên kết như sau:

- Một giá đỡ liên kết nhanh 18 được lắp ghép với thân hộp số 28 của phần động lực bằng các bu-lông (có sẵn trên hộp số). Trên thành của giá đỡ lắp hai khớp bản lề E và F (hình 7b, 7d).

- Một cơ cấu bốn khâu bản lề thông thường 7 lấy hai điểm E và F làm hai trong bốn khớp. Cơ cấu bốn khâu có dạng hình bình hành CDEF (hình 7b) bao

gồm 4 khâu và bốn khớp, Khâu CE và DE là các thanh đỡ chịu lực, khâu EF gắn với giá đỡ liên kết, khâu CD gắn với môđun gặt-đập. Các khâu được nối với nhau bởi các khớp bản lề C, D, E, F. Một xilanh thủy lực 17 có một đầu gắn với giá đỡ 18, một đầu gắn với khâu CF dùng để thay đổi trạng thái của cơ cấu bốn khâu.

Như vậy khi vận hành, để tháo rời hai phần của liên hợp máy chỉ cần tháo các chốt ở hai khớp bản lề C và D. Để nâng hạ phần gặt, điều chỉnh thay đổi độ nâng hạ của xilanh thủy lực 17, điểm C và D cũng thay đổi vị trí theo. Do tính chất của cơ cấu hình bình hành là các khâu đối diện luôn luôn song song với nhau nên khi thay đổi vị trí cao thấp của khâu CD sẽ không làm thay đổi phương của nó (khâu CD). Kết quả là dao cắt gắn với khâu CD cũng không thay đổi phương khi vị trí cao thấp của nó thay đổi.

Các bản vẽ, hình chiếu và sơ đồ nguyên lý của cơ cấu liên kết nhanh được chỉ dẫn trên các hình 7a, 7b, 7c, 7d. Quá trình tháo rời được mô tả ở hình 9c và hình 9d.

Máy GDLH mini tiêu biểu thường sử dụng hệ thống di chuyển bằng bánh xích bọc cao su hoặc những hệ thống di chuyển chuyên dùng khác. Bộ phận này thường đắt, gây nặng cho toàn máy, khi di chuyển trên đồng để lại những vết bánh sâu, gây mất độ bằng phẳng cho đồng ruộng, gây nhiều khó khăn cho công việc làm đất tiếp theo. Sáng chế này đề xuất sử dụng các bộ phận di chuyển thông dụng như bánh lồng, bánh tăng bám. Bánh lồng được sử dụng cho ruộng nước, độ lún trung bình, đây là một bộ phận thông dụng trong các máy kéo nhỏ hiện nay (bộ phận này không chỉ là hệ thống di chuyển mà nó còn được sử dụng như một công cụ làm đất). Bánh tăng bám Hình 8 khi làm việc được ghép trực tiếp cùng trục với bánh lồng, làm việc được cả ruộng khô và ruộng nước, có nền. Bánh tăng bám có hai tác dụng: làm giảm áp suất của bộ phận di chuyển xuống mặt đồng, từ đó làm liên hợp máy đỡ lún hơn; các mấu bám trên bánh tăng bám có tác dụng tăng độ bám cho bánh, từ đó tăng khả năng di chuyển của liên hợp máy trên những ruộng có độ lún cao. Chỉ cần tháo rời bánh tăng bám khỏi bánh lồng khi di chuyển trên đường cứng.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Máy gặt đập mini liên hợp với máy cày tay bao gồm:

phần gặt (1) bao gồm các bộ phận chính sau: guồng gặt lúa (8), dao cắt (10), trống xoắn vơ lúa (11);

phần đập (3) bao gồm: trống đập (29), máng trống (9), răng trống đập (20), răng tăng cường vơ (21), trục xoắn vận chuyển hạt (12);

phần làm sạch (6) bao gồm một cơ cấu biên tay quay với tay biên (22), khớp bản lề (31), tay lắc (30), trục lắc (24), các tay quay: R, R1, R2, R3, thanh liên kết với sàng (23), thanh đỡ (13), trọng vật (16), giá đỡ liên kết nhanh (18) được lắp ghép với thân hộp số (28) của máy cày tay, cơ cấu bốn khâu bản lề thông thường (7), xilanh thủy lực (17);

khác biệt ở chỗ:

phần đập (3) được hạ thấp ngang với phần gặt (1) và kết nối trực tiếp với phần gặt (1) thông qua cơ cấu chuyển tiếp đặc biệt bao gồm máng dẫn (19) và các răng tăng cường vơ (21),

phần làm sạch (6) có cơ cấu cân bằng đặc biệt chống rung động cho sàng với khối lượng vật cân bằng nhỏ bao gồm các bộ phận: các tay quay (R, R1, R2, R3), thanh liên kết với sàng (23), trọng vật (16), trong đó cơ cấu cân bằng này gồm cơ cấu biên tay quay với tay biên (22) được nối khớp bản lề (31) với tay lắc (30), tay lắc này được nối cứng với trục lắc (24), trục lắc chuyển động qua lại trong khớp bản lề (27) và được lắp cứng với các tay quay (R và R1), đầu trên của tay quay (R) được nối với thanh liên kết với sàng (23) bằng một khớp cầu (32), đầu dưới của tay quay (R1) liên kết với tay quay (R3) bằng một khớp cầu và một khớp trượt (25) đầu dưới của tay quay (R3) lắp khớp bản lề với thanh đỡ (13), đầu trên lắp cứng với trọng vật (16),

cụm liên kết gá lắp nhanh bao gồm: giá đỡ liên kết nhanh (18), cơ cấu bốn khâu bản lề thông thường (7), xilanh thủy lực thông thường (17).

2. Máy gặt đập mini liên hợp với máy cày tay theo điểm 1, trong đó:

hệ thống răng tăng cường vơ lúa được lắp ở đầu trống đập dọc theo toàn bộ bề rộng cửa vào bộ phận đập,

cụm gạt đập được lắp ghép theo yêu cầu về khe hở **A** và góc nghiêng **B** như sau:

khoảng cách giữa máng sàng và mâm chứa của phần gạt **A** nằm trong khoảng **25mm** $\geq$ **A** $\geq$ **10mm**;

góc nghiêng tối đa so với phương ngang của đường dẫn lúa vào trống đập (**B**) phải đảm bảo **B** $\leq$ **350**.

3. Máy gạt đập mini liên hợp với máy cày tay theo điểm **1**, trong đó cơ cấu cân bằng sàng với khối lượng vật cân bằng nhỏ lắp bên dưới sàng với các thông số về khối lượng cân bằng và kích thước tay quay theo công thức sau:

$$m_2 = \frac{m_1 R R_2^2}{R_3 R_1^2};$$

$$R_3 = \frac{m_1 R R_2^2}{m_2 R_1^2}$$

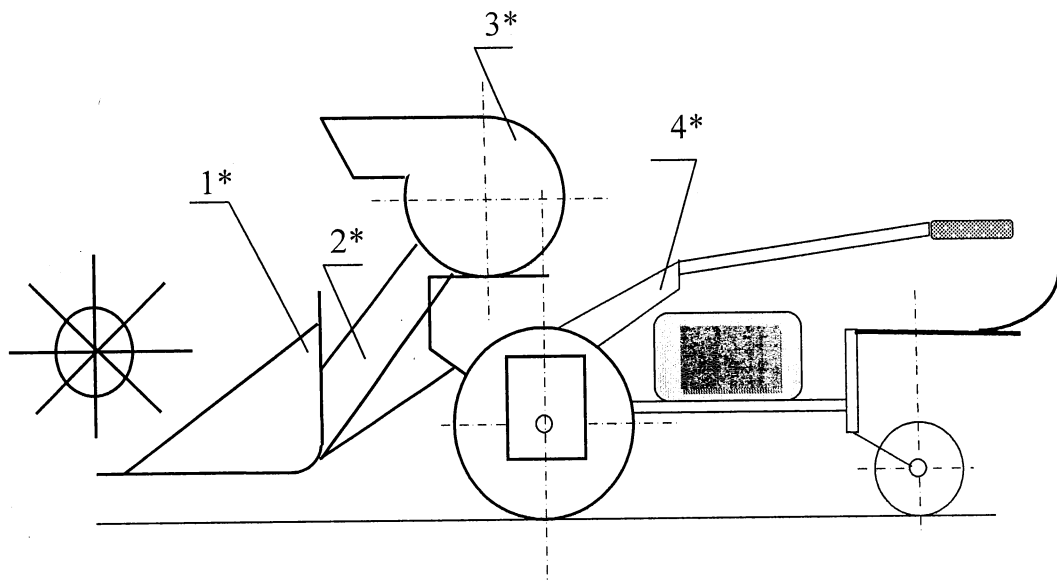
trong đó

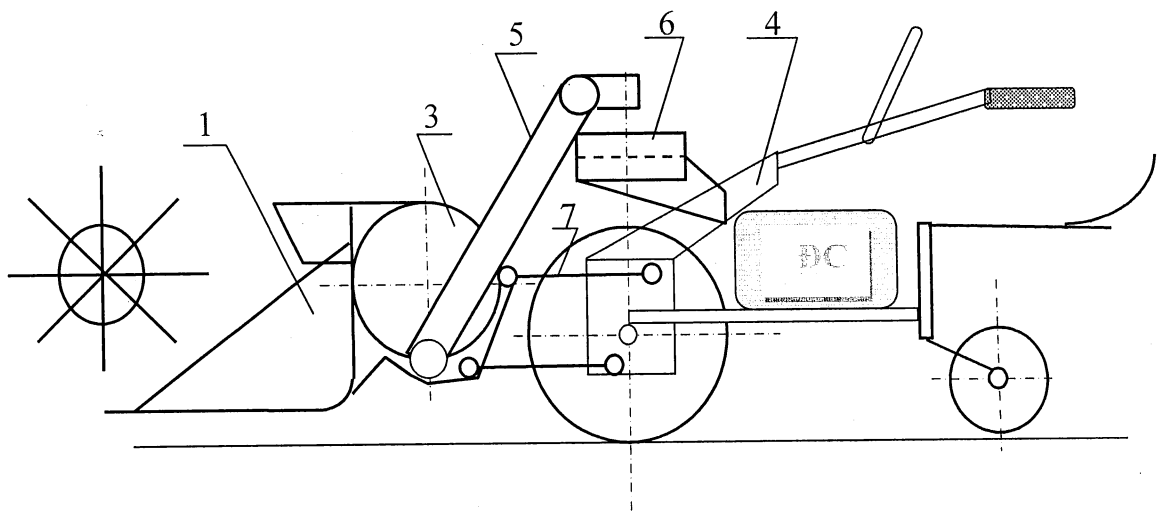
m_1 là khối lượng của sàng;

m_2 là khối lượng của vật cân bằng sàng;

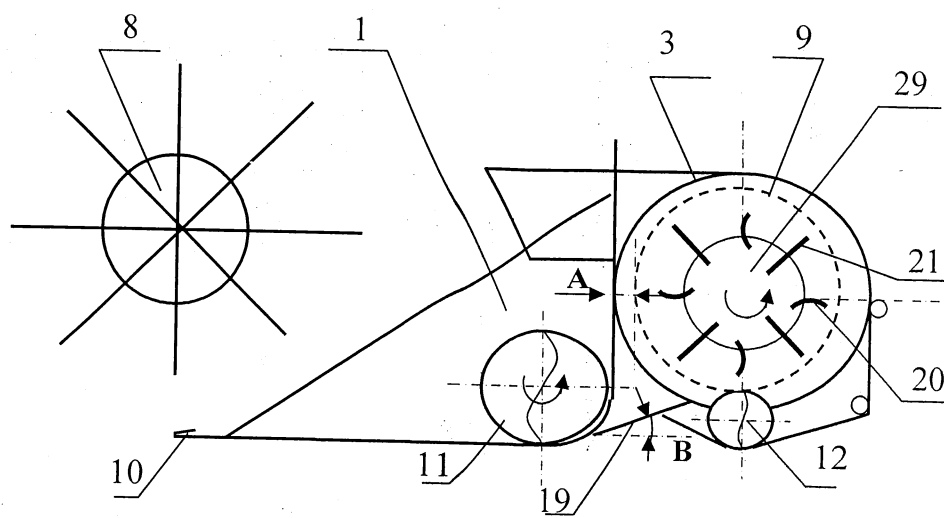
R_1, R_2, R_3 là các bán kính tay quay của cơ cấu cân bằng

4. Máy gạt đập mini liên hợp với máy cày tay theo điểm **1**, trong đó môđun gạt-đập bao gồm phần gạt (1), phần đập (3), phần làm sạch (6) được chế tạo thành một cụm độc lập, có thể tháo rời nhanh khỏi phần động lực thông qua cụm liên kết nhanh.
5. Máy gạt đập mini liên hợp với máy cày tay theo điểm **4**, trong đó môđun gạt-đập được liên kết với môđun động lực thông qua cụm liên kết bao gồm một giá đỡ liên kết nhanh (18); một cơ cấu bốn khâu bản lề thông thường (7), cụm liên kết này sử dụng cơ cấu bốn khâu bản lề thuỷ lực liên kết phần động lực với môđun gạt-đập bằng hai điểm C và D.

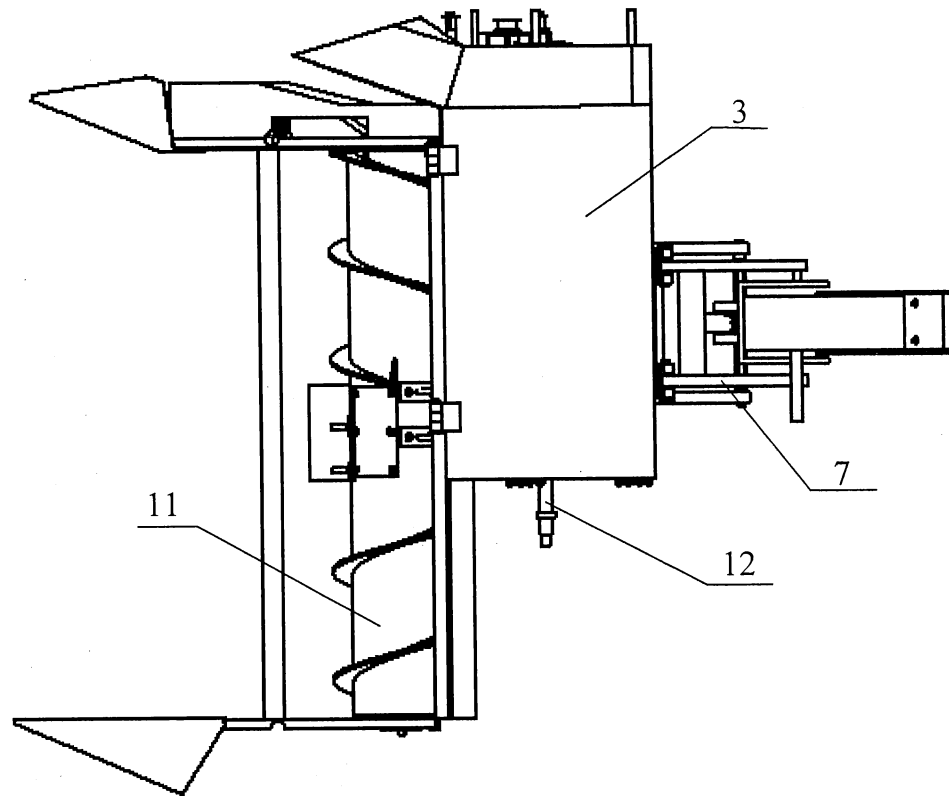
**Hình 1**



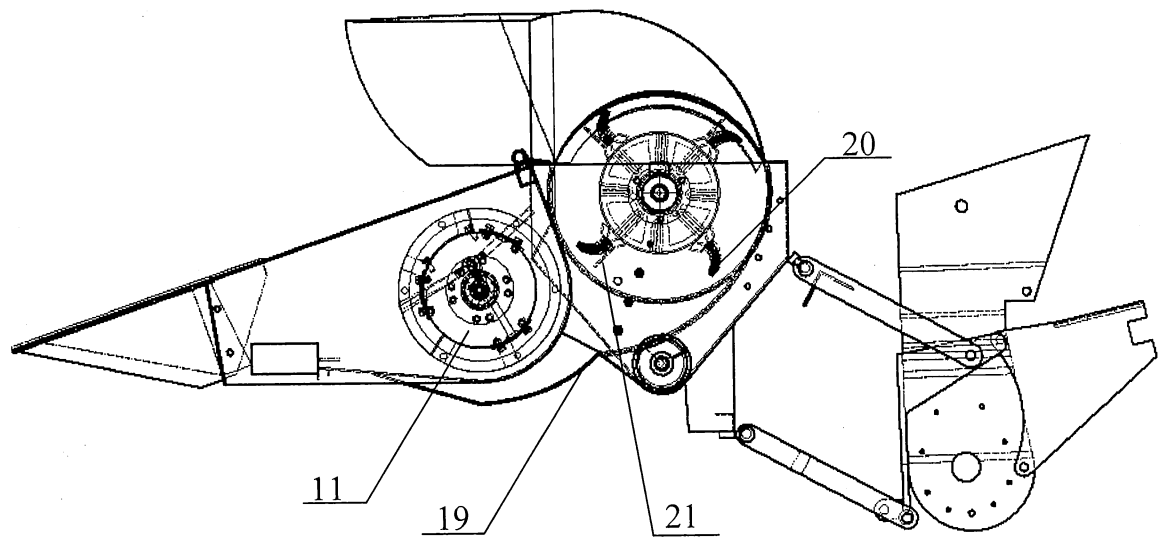
Hình 2

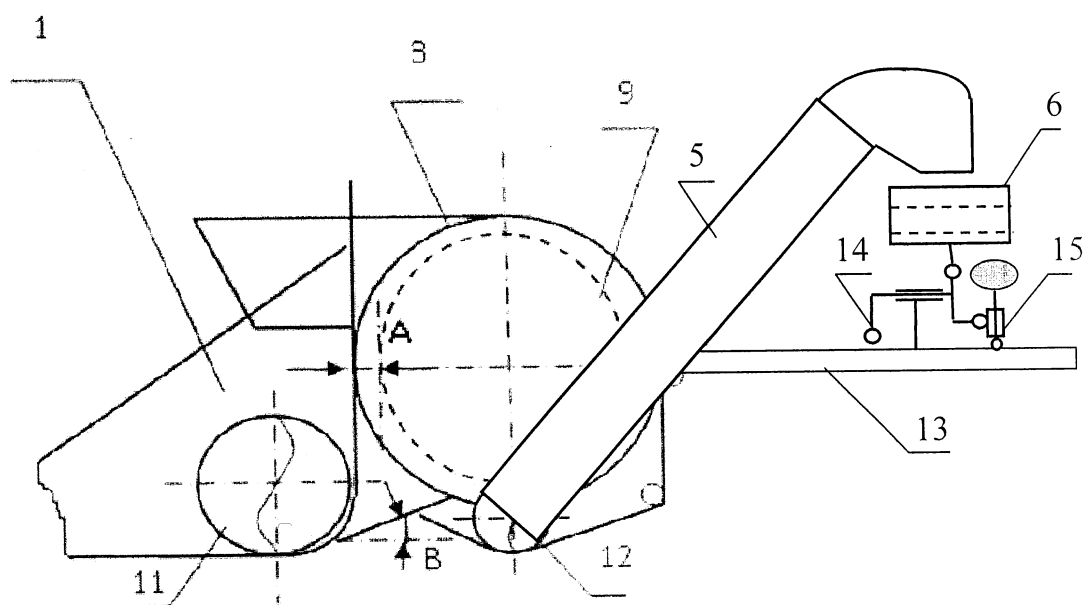


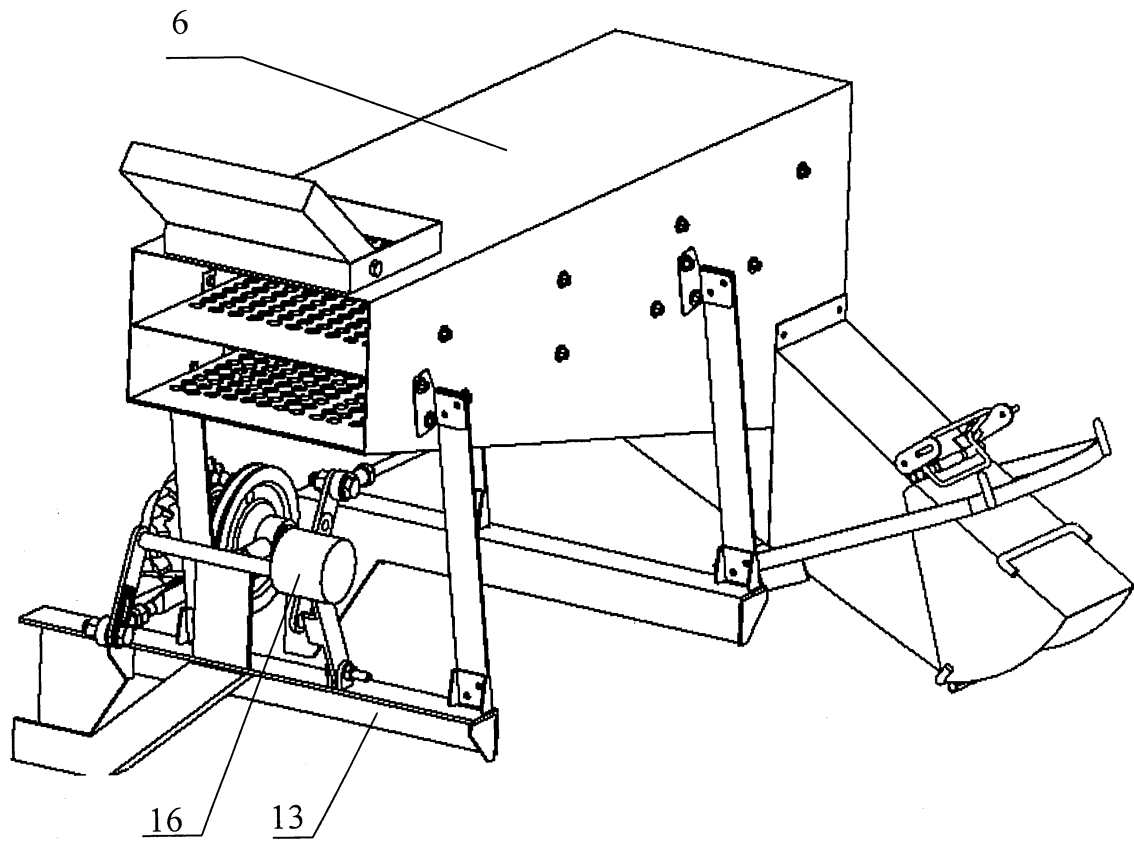
Hình 3a



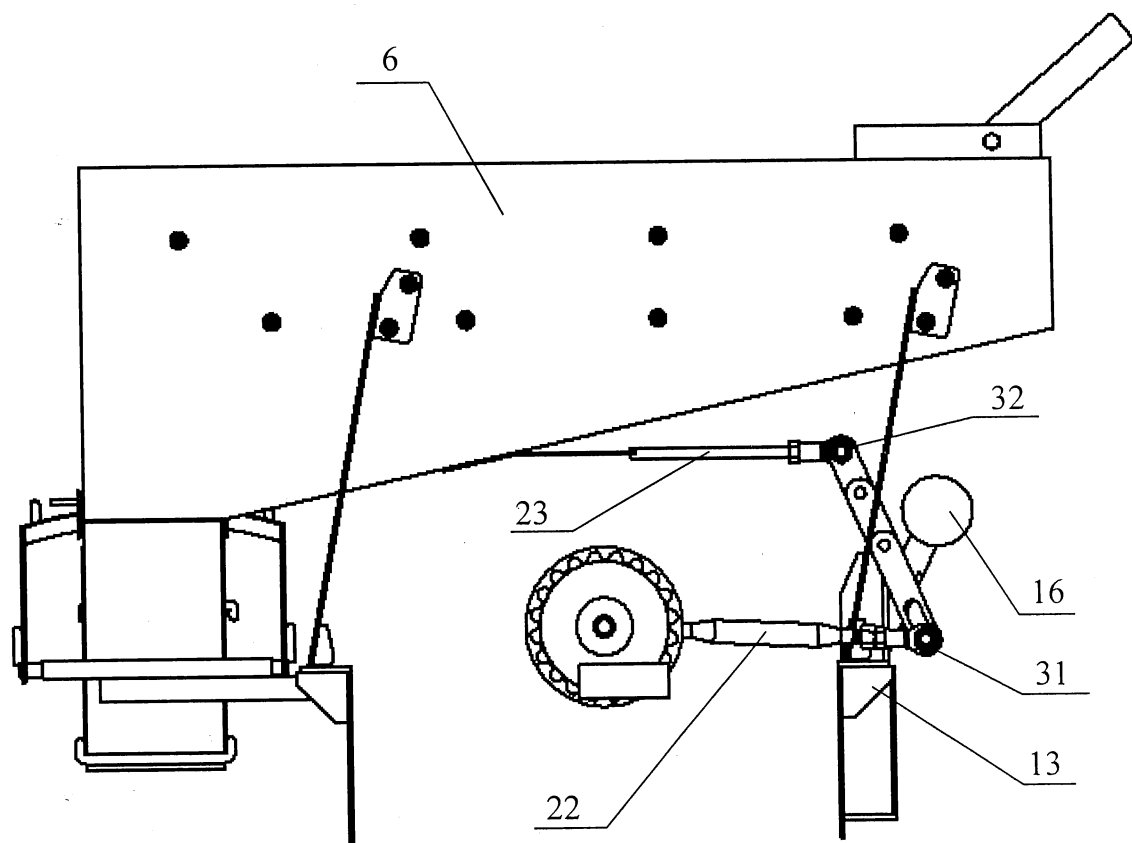
Hình 3b

**Hình 3c**

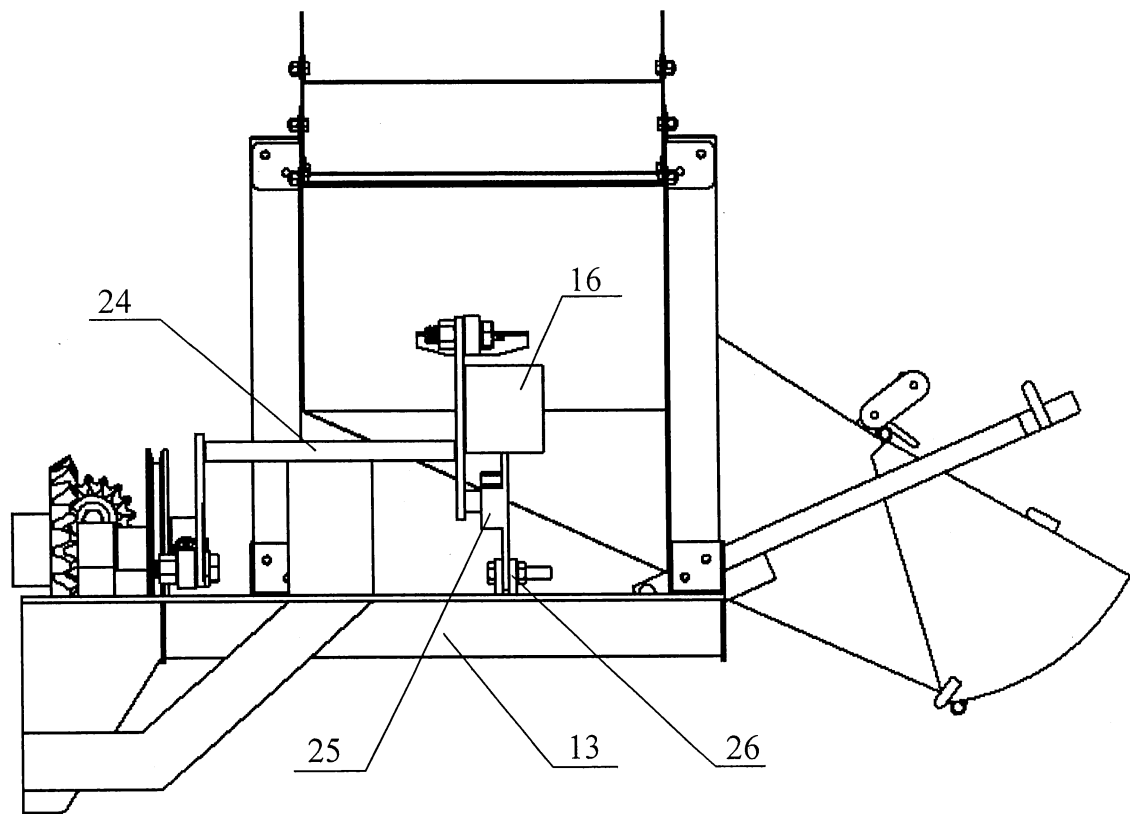
**Hình 4**

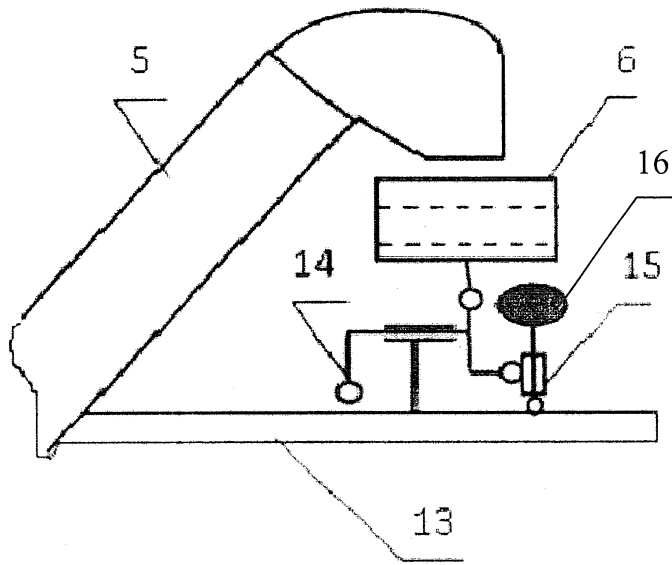


Hình 5a

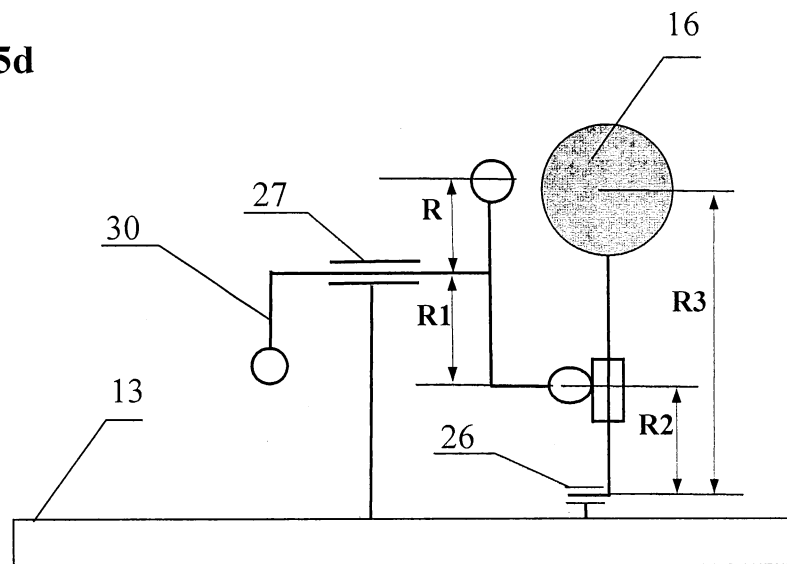


Hình 5b

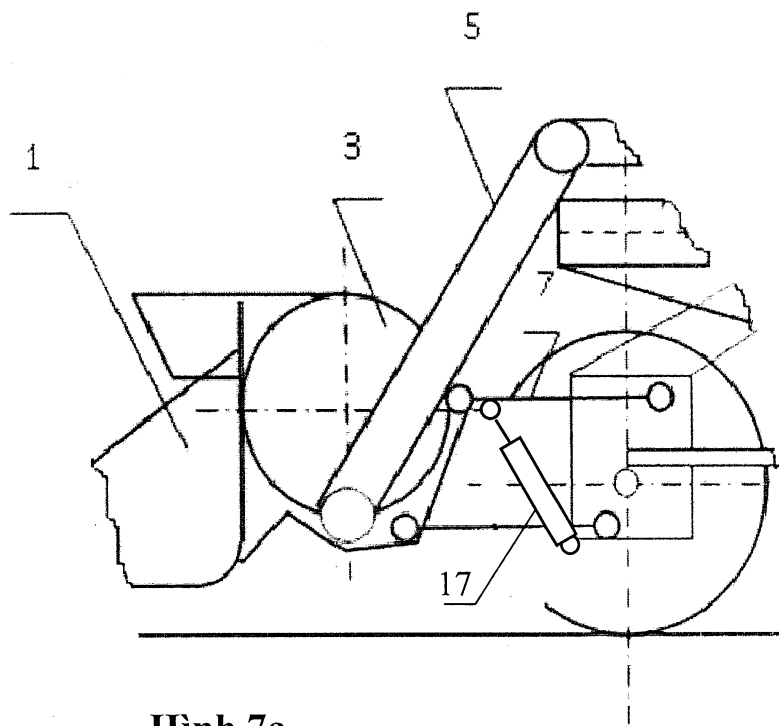
**Hình 5c**



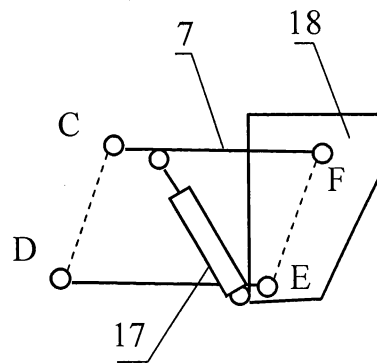
Hình 5d



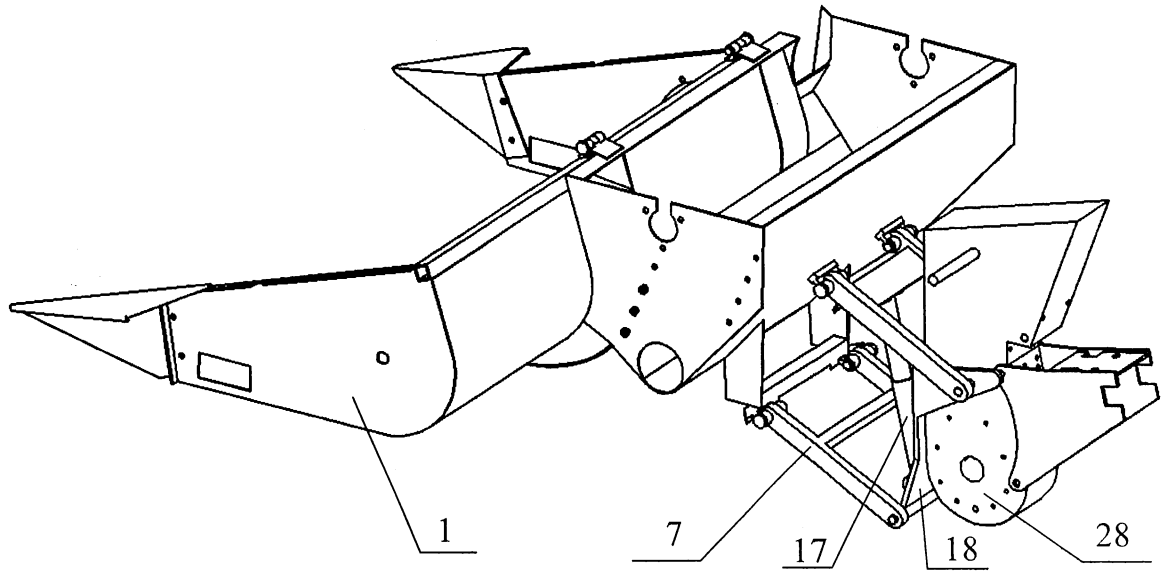
Hình 6



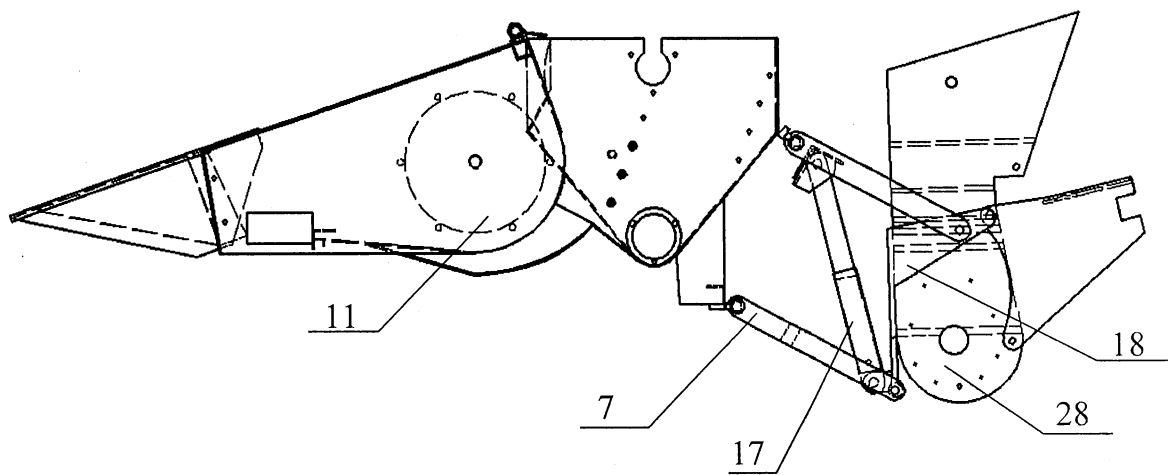
Hình 7a



Hình 7b

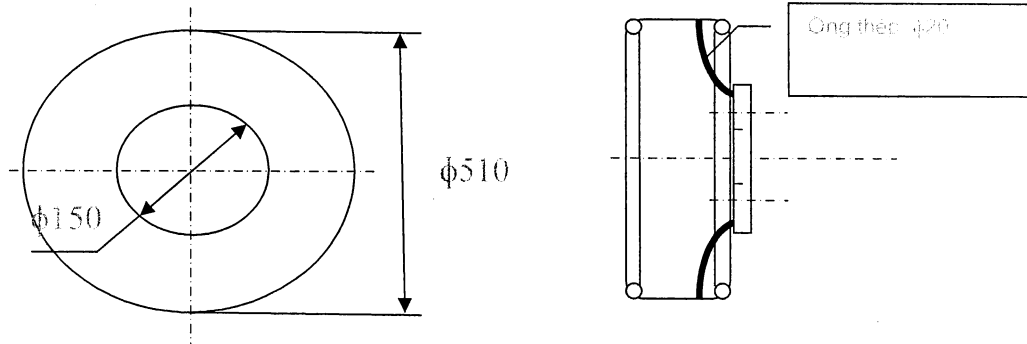


Hình 7c

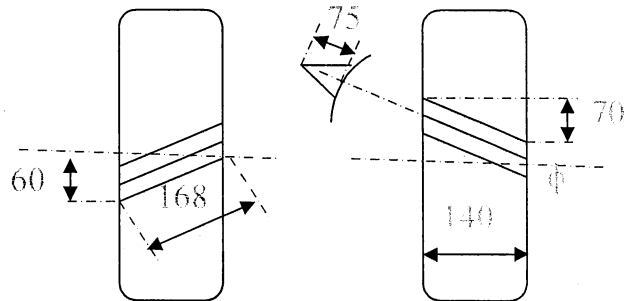


Hình 7d

Bánh tăng bám



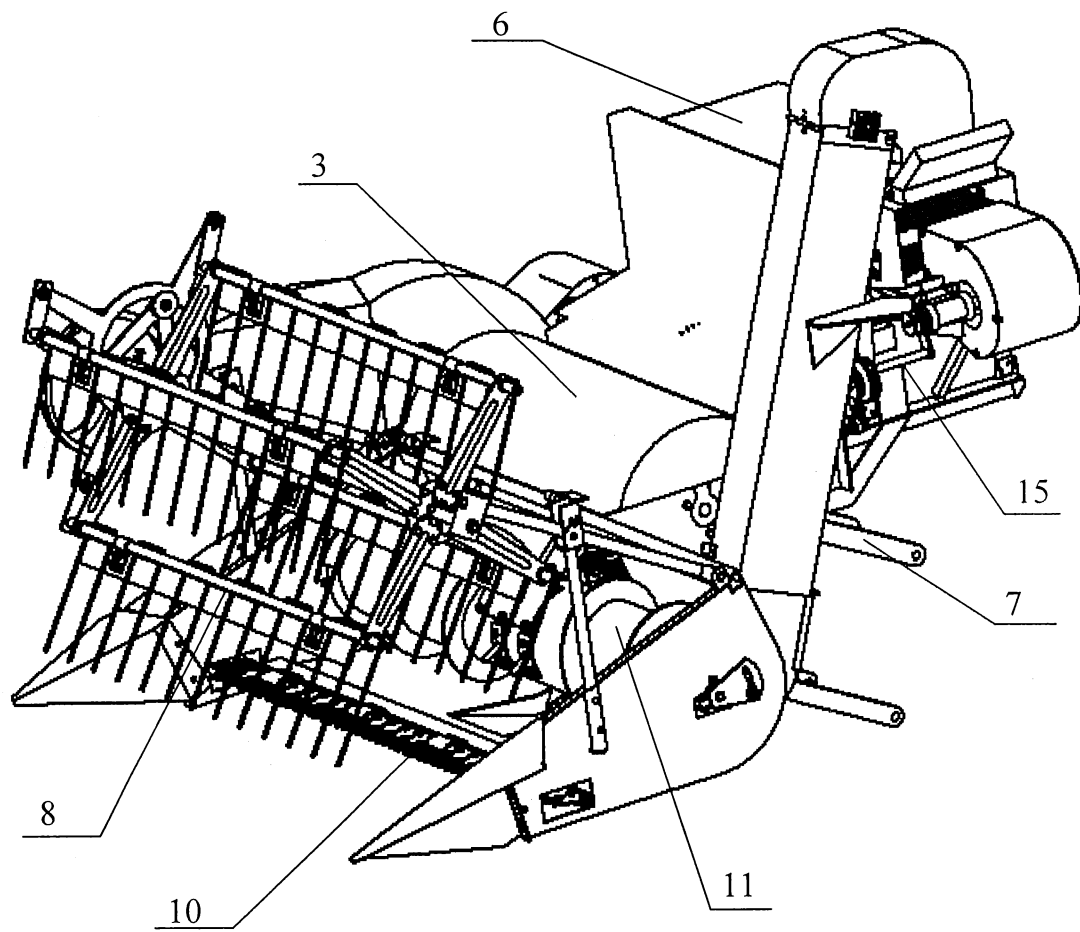
Số mẫu bám: 8



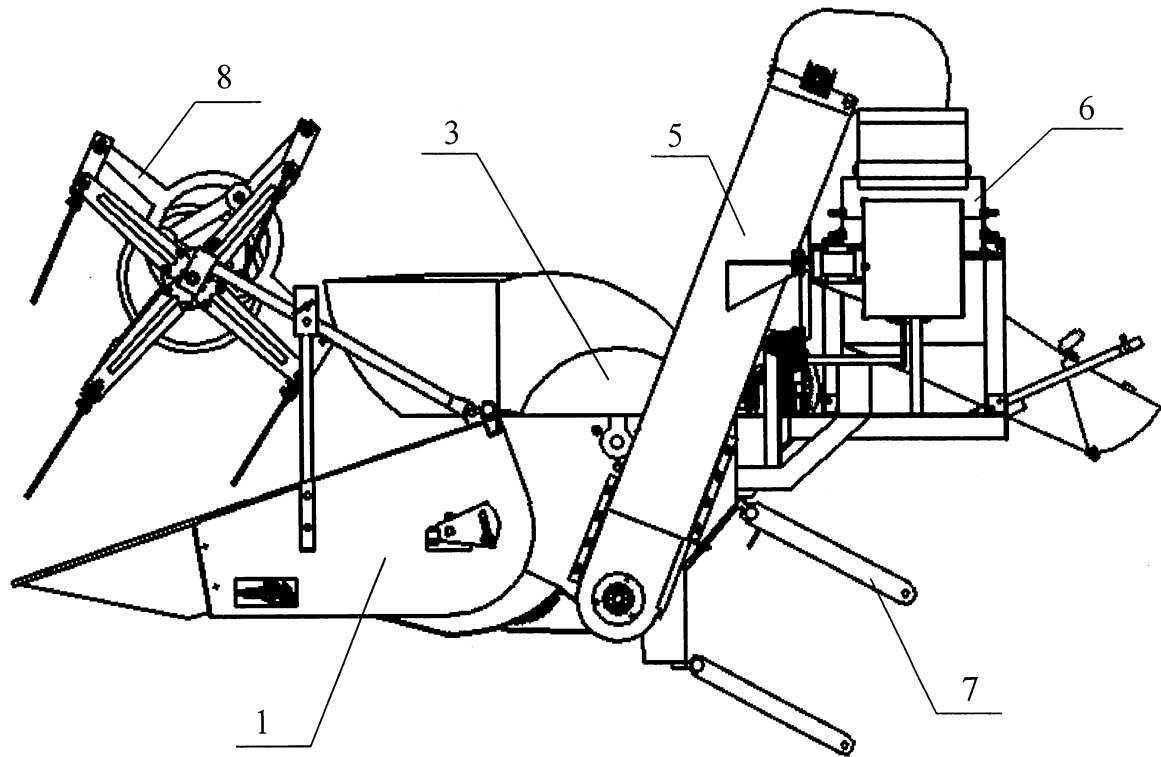
Bánh phải

Bánh trái

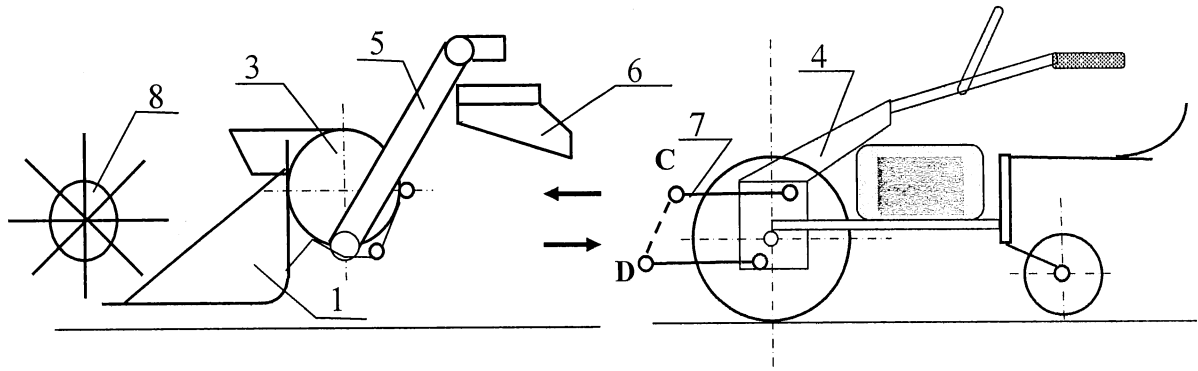
8



Hình 9a

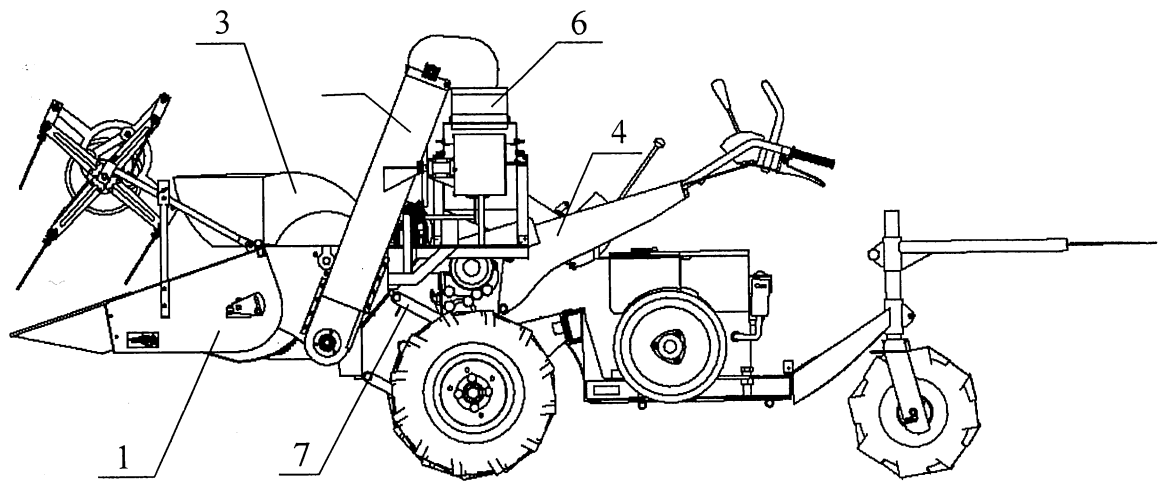


Hình 9b

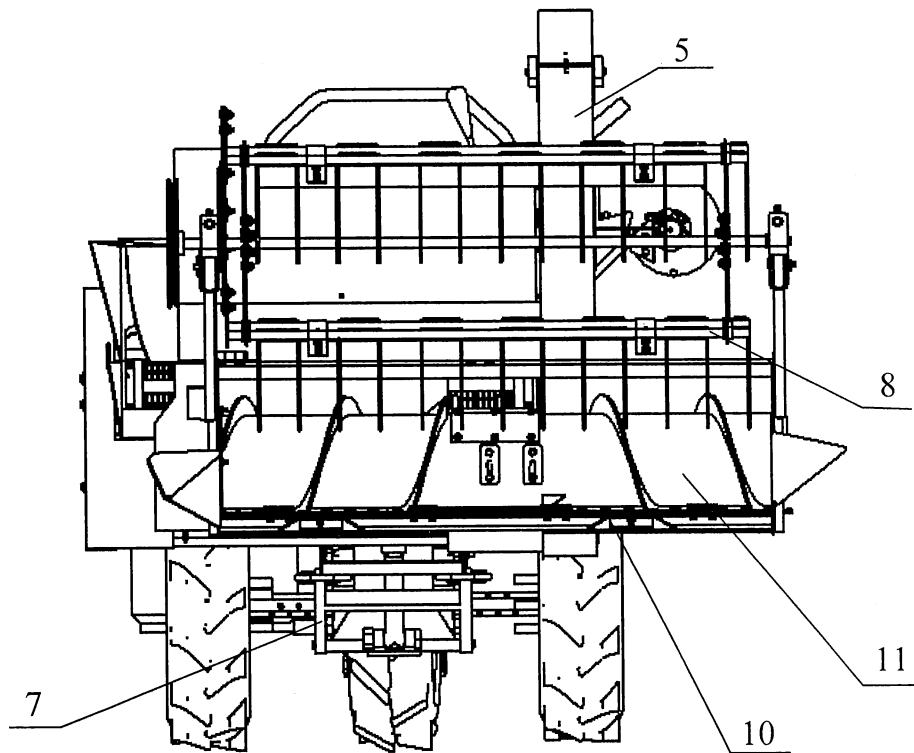


Hình 9c

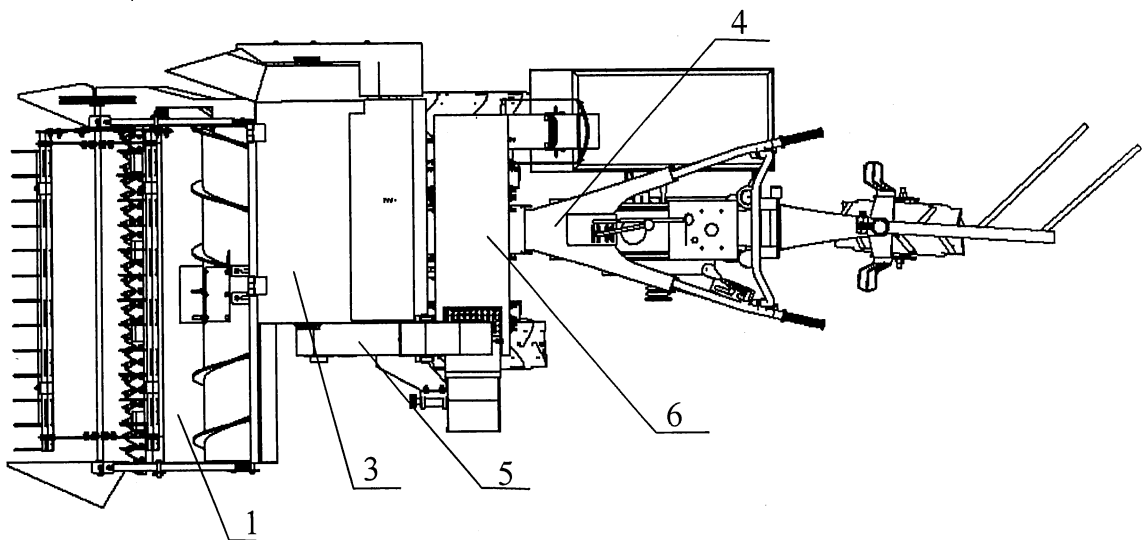
Hình 9d



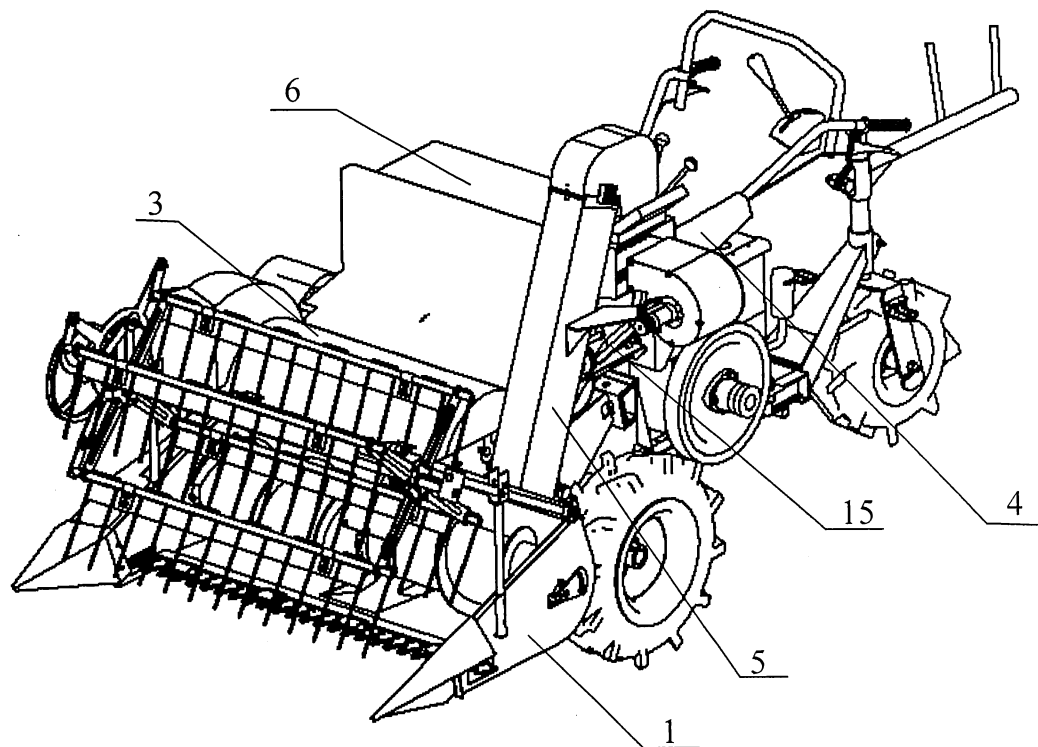
Hình 10a



Hình 10b



Hình 10c



Hình 10d