



(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)



1-0037906

(51)^{2020.01} G01H 15/00; G06N 5/00

(13) B

(21) 1-2021-05186

(22) 23/08/2021

(45) 25/12/2023 429

(43) 25/11/2021 404

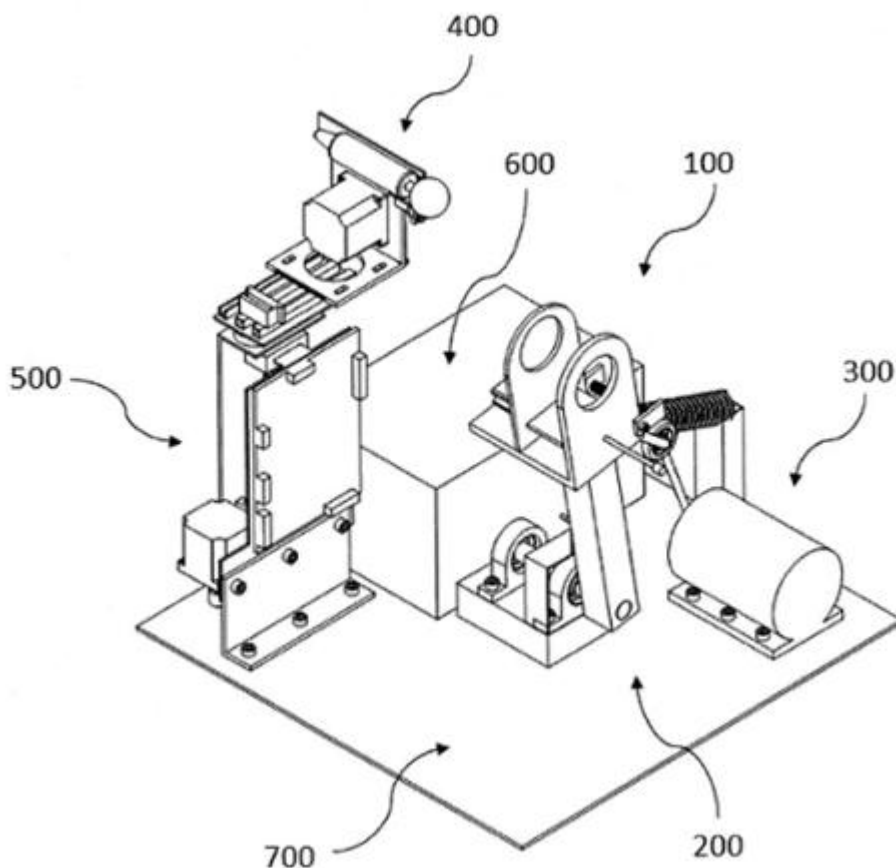
(73) TRƯỜNG ĐẠI HỌC TRÀ VINH (VN)

126 Nguyễn Thiện Thành - khóm 4, phường 5, thành phố Trà Vinh, tỉnh Trà Vinh

(72) Nguyễn Minh Hòa (VN); Nghi Vĩnh Khanh (VN); Nguyễn Thanh Tàn (VN); Dương Minh Hùng (VN).

(54) THIẾT BỊ PHÂN LOẠI DỪA SÁP NHỜ ĐO VÀ PHÂN TÍCH SÓNG ÂM

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị phân loại dựa trên sóng âm, và cụ thể hơn là thiết bị phân loại dứa sáp nhờ đo và phân tích sóng âm. Thiết bị này bao gồm cơ cấu kẹp và lắc quả dứa sáp để tạo ra sóng âm do phần nước dứa và sáp dứa va đập và phần cơm dứa tạo ra. Bộ phận đo sóng âm để đo và thu nhận sóng âm đã nêu, thực hiện phân tích dữ liệu sóng âm thu được và dựa vào kết quả phân tích dữ liệu sóng âm để phân loại quả dứa sáp, ví dụ phân loại xem quả dứa sáp được phân loại thuộc nhóm dứa sáp đặc hay nhóm dứa sáp lỏng. Thiết bị theo sáng chế sử dụng cơ cấu kẹp và lắc quả dứa sáp có cặp tấm kẹp hướng lên phía trên, sao cho người sử dụng có thể thuận tiện đặt quả nông sản vào cặp tấm kẹp và lấy quả nông sản ra khỏi cặp tấm kẹp từ phía trên.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị phân loại dựa trên sóng âm, cụ thể hơn là thiết bị đo và phân tích sóng âm để thu thập và phân tích sóng âm được tạo ra khi lắc quả nông sản thuộc giống dừa, ví dụ quả dừa sáp, quả dừa ta, quả dừa xiêm, quả dừa dâu, quả dừa dứa chẳng hạn, và dựa vào đó để phân loại quả nông sản này. Một phương án ưu tiên của sáng chế đề cập đến thiết bị phân loại dừa sáp nhờ đo và phân tích sóng âm.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Như đã biết, quả dừa (hay trái dừa) là một loại quả nông sản có mặt tương đối phổ biến ở hầu hết mọi nơi. Quả dừa có vỏ xơ bên ngoài, tiếp đó là vỏ gáo dừa, bám vào mặt phía trong của vỏ gáo dừa là lớp cùi dừa (hay dưới đây có thể được gọi là cơm dừa) với nội nhũ có dạng anbumin. Vỏ gáo dừa hoá gỗ và là một khối rỗng, tùy thuộc vào lớp cùi dừa dày hay mỏng mà tạo thành không gian chứa nước dừa bên trong nhiều hay ít. Nước dừa thường được sử dụng làm thức uống bổ dưỡng, trong khi lớp cùi dừa cũng thường được chế biến làm các loại thức ăn hoặc thực phẩm đa dạng khác nhau. Tùy theo mức độ trưởng thành của quả dừa tính chất và/hoặc tỷ lệ thành phần của phần cơm dừa, phần nước dừa có thể tương đối khác nhau, điều này dẫn đến mục đích sử dụng và/hoặc giá trị sử dụng của quả dừa ở mức độ trưởng thành khác nhau cũng có thể khác nhau, ví dụ quả dừa non thường được sử dụng để lấy nước uống chẳng hạn. Điều này dẫn đến nhu cầu thiết thực trong thực tế là đưa ra các giải pháp để phân loại quả dừa.

Một ví dụ về giải pháp để phân loại quả dừa đã được bộc lộ trong tài liệu công bố đơn yêu cầu cấp patent Ấn Độ số IN 201841037695 A, một ví dụ khác về giải pháp để phân loại quả dừa đã được bộc lộ trong bài báo có tiêu đề “Arduino-based Sound Acquisition System for Coconut Maturity Classification Using Fast Fourier Transform Algorithm” của tác giả Edmon O. Fernandez và các

cộng sự. Nhìn chung, các giải pháp này đề xuất phương pháp phân loại quả dừa dựa trên việc phân tích sóng âm được tạo ra khi gõ vào quả dừa, với các thành phần bên trong khác nhau, ví dụ cùi dừa dày hay mỏng, nước dừa nhiều hay ít chẳng hạn, sẽ dẫn tới các đặc tính của sóng âm khác nhau. Hay nói cách khác dựa trên các đặc tính của sóng âm thu được có thể dự đoán được tương đối chính xác tính chất các thành phần bên trong khác nhau của quả dừa, và nhờ đó có thể phân loại được quả dừa.

Mặc dù các giải pháp đã nêu được cho là đơn giản, tuy nhiên do quả dừa có vỏ xơ bên ngoài, âm thanh được tạo ra khi gõ vào quả dừa sẽ bị lớp vỏ xơ bên ngoài hấp thụ một lượng âm thanh đáng kể. Điều này có thể làm giảm độ chính xác phân loại quả dừa, và ngoài ra việc tác dụng lực gõ vào vỏ quả dừa có thể tạo ra các vết ở trên bề mặt vỏ ngoài của quả dừa, và có thể gây ra ảnh hưởng về hình thức bên ngoài của quả dừa được phân loại.

Trong quá trình nghiên cứu và tìm hiểu, các tác giả nhận thấy chưa có giải pháp, các thực nghiệm cụ thể hoặc các thiết bị mà thực hiện việc phân loại quả dừa sáp.

Dừa sáp là một loại dừa đặc ruột, cơm dừa dày, mềm dẻo và béo hơn trái dừa thường, nước dừa đặc lại trong veo như sương sa. Dừa sáp còn có thể được gọi là dừa đặc ruột, hoặc dừa kem, được coi là một loại trái cây đặc sản được trồng nhiều tại huyện Cầu Kè, tỉnh Trà Vinh. Do điều kiện thổ nhưỡng đặc biệt nên dừa sáp trồng ở huyện Cầu Kè, tỉnh Trà Vinh có sáp (phần cơm dừa bên trong có dạng cô đặc giống như sáp) nhiều hơn trồng ở các vùng khác. Nhận thấy vai trò và tiềm năng của cây dừa sáp đối với quá trình phát triển kinh tế, xã hội, công nghiệp, du lịch, v.v.. Tỉnh Trà Vinh đã và đang quan tâm đầu tư phát triển cây dừa sáp, nghiên cứu các đặc tính sinh học của cơm dừa sáp để ứng dụng vào các ngành công nghệ thực phẩm, dược phẩm, mỹ phẩm, hướng tới ngành công nghiệp dừa sáp của Tỉnh nhà. Hiện nay giá trị của một trái dừa sáp đến tuổi thu hoạch phụ thuộc vào số lượng sáp bên trong nhiều hay ít. Nếu lượng sáp bên trong nhiều đến mức độ toàn bộ phần cơm dừa bên trong cô đặc lại, không còn hoặc còn rất ít lượng nước dừa

bên trong thì gọi là dừa sáp đặc (loại 1). Ngược lại, nếu lượng sáp bên trong ít, còn nhiều nước dừa bên trong thì được gọi dừa sáp lỏng (loại 2). Giá bán của một trái dừa sáp đặc cao gấp 2 đến 3 lần giá bán của một trái dừa sáp lỏng. Vì vậy nếu phân loại sai sẽ bị ảnh hưởng rất lớn đến kinh tế và uy tín của người bán. Tuy nhiên có một khó khăn hiện nay là rất khó phân biệt được dừa sáp đặc với dừa sáp lỏng vì hai loại dừa này có đặc điểm bên ngoài giống hệt nhau. Các phương pháp phân biệt hiện nay là dựa vào thủ công và kinh nghiệm của nhà vườn, ví dụ như dùng tay lắc trái dừa hoặc gõ vào trái dừa và nghe âm thanh bằng tai để xác định độ sáp của dừa. Nhìn chung các phương pháp đánh giá trên hoàn toàn phụ thuộc vào kinh nghiệm của người đánh giá. Người đánh giá càng có kinh nghiệm thì độ chính xác càng cao và ngược lại. Tuy nhiên các phương pháp thủ công này có độ chính xác không ổn định và khó tiến hành phân loại dừa sáp hàng loạt tại nhiều thời điểm và địa điểm khác nhau.

Do đó, có nhu cầu về thiết bị phân loại dựa trên các yếu tố và đặc tính kỹ thuật để có thể tự động phân loại được quả dừa mà nâng cao được độ chính xác, đảm bảo giữ được hình thức bên ngoài của quả dừa được phân loại, và hướng tới việc phân loại tốt quả dừa sáp.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị phân loại dựa trên sóng âm, khắc phục được một hoặc một số vấn đề còn tồn tại nêu trên.

Mục đích khác của sáng chế là đề xuất thiết bị phân loại dựa trên sóng âm, cụ thể hơn là thiết bị đo và tích sóng âm để thu thập và phân tích sóng âm được tạo ra khi lắc quả nông sản thuộc giống dừa, ví dụ quả dừa sáp, quả dừa ta, quả dừa xiêm, quả dừa dâu, quả dừa dứa chẳng hạn, và dựa vào đó để phân loại quả nông sản này.

Mục đích khác nữa của sáng chế là đề xuất thiết bị phân loại dừa sáp nhờ đo và phân tích sóng âm.

Cần hiểu rằng sáng chế không bị giới hạn ở các mục đích được nêu ra trên đây, mà có thể còn bao gồm các mục đích khác nữa, trong đó có các mục đích mà có thể được nhận biết bởi người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng thông qua các mô tả dưới đây.

Để đạt được một hoặc một số các vấn đề nêu trên, sáng chế đề xuất thiết bị phân loại dựa trên sóng âm bao gồm:

cơ cấu kẹp và lắc quả nông sản để kẹp và lắc quả nông sản, trong đó quả nông sản này, bao gồm nhưng không giới hạn ở, quả dừa sáp, quả dừa ta, quả dừa xiêm, quả dừa dâu, quả dừa dứa, hoặc quả nông sản tương tự thuộc giống dừa;

bộ phận đo sóng âm để đo và thu nhận sóng âm được tạo ra bên trong quả nông sản khi quả nông sản này được lắc;

cơ cấu đỡ và di chuyển bộ phận đo sóng âm, được bố trí độc lập với cơ cấu kẹp và lắc quả nông sản, để đỡ bộ phận đo sóng âm, và di chuyển bộ phận đo sóng âm tới vị trí gần quả nông sản đã nêu khi quả nông sản này được lắc;

bộ phận thu thập và phân tích dữ liệu sóng âm để thu thập dữ liệu sóng âm từ bộ phận đo sóng âm, phân tích dữ liệu sóng âm này, và dựa vào kết quả phân tích dữ liệu sóng âm để phân loại quả nông sản theo đặc trưng của thành phần chứa bên trong quả nông sản;

trong đó:

cơ cấu kẹp và lắc quả nông sản bao gồm tay kẹp được đỡ quay được bởi cụm đỡ tay kẹp, và cụm lắc tay kẹp,

trong đó cụm lắc tay kẹp gồm có động cơ dẫn động và cụm thanh truyền để truyền chuyển động quay của động cơ dẫn động thành chuyển động lắc của tay kẹp đã nêu,

trong đó tay kẹp có cặp tấm kẹp và được bố trí hướng lên phía trên, sao cho người sử dụng có thể thuận tiện đặt quả nông sản vào cặp tấm kẹp và lấy quả nông sản ra khỏi cặp tấm kẹp từ phía trên;

việc phân tích dữ liệu sóng âm để phân loại quả nông sản nêu trên được thực hiện dựa trên các đặc trưng tương đồng của sóng âm thu được so với một hoặc một nhóm mẫu sóng âm trong tập dữ liệu mẫu có sẵn, trong đó mỗi mẫu sóng âm trong tập dữ liệu mẫu có sẵn được gán với một nhóm phân loại.

Theo một phương án, cụm đỡ tay kẹp bao gồm đế cụm đỡ tay kẹp, trục đỡ quay tay kẹp, lò xo giảm chấn có một đầu được cố định và một đầu còn lại được gán với tay kẹp để giảm chấn cho tay kẹp khi tay kẹp được dẫn động lắc.

Theo một phương án, cặp tấm kẹp bao gồm tấm kẹp cố định và tấm kẹp di động được nối với nhau bởi lò xo kẹp, tấm kẹp di động có thể trượt được trên cụm chi tiết đỡ trượt để thay đổi khoảng cách so với tấm kẹp cố định, khi tấm kẹp di động được kéo di chuyển xa khỏi tấm kẹp cố định, quả nông sản được đưa vào vị trí giữa tấm kẹp cố định và tấm kẹp di động một cách thuận tiện và sau đó được kẹp giữa chúng nhờ lực của lò xo kẹp.

Theo một phương án, cơ cấu đỡ và di chuyển bộ phận đo sóng âm được dẫn động di chuyển tới vị trí gần quả nông sản thông qua cơ cấu trục vít me.

Theo một ví dụ cụ thể, quả nông sản là quả dừa sáp, tập dữ liệu mẫu có sẵn là tập dữ liệu mẫu sóng âm được thu thập từ các quả dừa sáp có các dữ liệu mẫu sóng âm được phân loại vào ít nhất là hai nhóm gồm có nhóm quả dừa sáp đặc và nhóm quả dừa sáp lỏng,

trong đó, khi quả dừa sáp cần phân loại được lắc các thành phần bên trong sẽ va đập vào phần cơm dừa và tạo ra âm thanh, bộ phận thu thập và phân tích dữ liệu sóng âm thu thập âm thanh thông qua ít nhất là một micro, âm thanh thu được sẽ được lọc nhiễu, trích ra các đặc trưng âm thanh và so sánh với tập dữ liệu mẫu đã nêu để đưa ra kết quả phân loại quả dừa sáp đã nêu thuộc nhóm quả dừa sáp đặc hoặc nhóm quả dừa sáp lỏng.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hình 1 là hình phối cảnh thể hiện thiết bị phân loại dựa trên sóng âm theo một phương án ưu tiên của sáng chế;

Hình 2 là hình phối cảnh thể hiện thiết bị phân loại dựa trên sóng âm theo một phương án ưu tiên của sáng chế khi nhìn theo một hướng nhìn khác;

Hình 3 là hình phối cảnh thể hiện thiết bị phân loại dựa trên sóng âm theo một phương án ưu tiên của sáng chế khi nhìn theo một hướng nhìn khác nữa;

Hình 4 là hình vẽ giản lược khi nhìn từ phía sau thể hiện thiết bị phân loại dựa trên sóng âm theo một phương án ưu tiên của sáng chế;

Hình 5 là hình vẽ giản lược khi nhìn từ phía bên thể hiện tay lắc ở một vị trí khi được lắc; và

Hình 6 là hình vẽ giản lược khi nhìn từ phía bên thể hiện tay lắc ở một vị trí khi được lắc khác.

Mô tả chi tiết sáng chế

Dưới đây, các ưu điểm, hiệu quả và bản chất của sáng chế có thể được hiểu rõ hơn thông qua việc mô tả chi tiết các phương án ưu tiên thực hiện có dựa vào các hình vẽ kèm theo. Trên các hình vẽ, các số chỉ dẫn giống nhau được dự định để biểu thị các thành phần hoặc chi tiết giống nhau hoặc tương đương và được sử dụng thống nhất trong toàn bộ mô tả, do vậy trên một số các hình vẽ hoặc một số phần trên hình vẽ có thể không xuất hiện một hoặc một số các số chỉ dẫn nhằm mục đích làm cho hình vẽ trở nên đơn giản và thuận tiện trong việc thể hiện các thành phần cấu tạo hoặc nguyên lý hoạt động khác nhau của sáng chế, trong trường hợp như vậy, mối tương quan giữa các thành phần hoặc chi tiết cụ thể với các số chỉ dẫn biểu thị nó có thể được minh họa rõ khi tham chiếu tới các hình vẽ khác hoặc các phần khác trên hình vẽ. Bên cạnh đó, các thành phần và chi tiết được thể hiện trên hình vẽ là không theo kích thước và hình dạng thực tế, một số thành phần hoặc chi tiết sẽ được phóng đại lên và có thể được biểu thị bởi các khối giản lược nhằm mục đích minh họa và thuận tiện cho việc mô tả. Vì vậy, cần hiểu rằng các phương án được mô tả trong phần mô tả chỉ với mục đích làm ví dụ giúp cho việc hiểu rõ hơn về bản chất và các ưu điểm của sáng chế, mà không giới hạn phạm vi của sáng chế theo các phương án được mô tả này.

Trên Hình 1 thể hiện thiết bị phân loại dựa trên sóng âm theo một phương án ưu tiên của sáng chế. Như được thể hiện trên hình vẽ thiết bị phân loại dựa trên sóng âm theo phương án này bao gồm: cơ cấu kẹp và lắc quả nông sản gồm có tay kẹp 100 được đỡ quay được bởi cụm đỡ tay kẹp 200, và cụm lắc tay kẹp 300, để kẹp và lắc quả nông sản; bộ phận đo sóng âm 400 để đo và thu nhận sóng âm được tạo ra bên trong quả nông sản khi quả nông sản này được lắc; cơ cấu đỡ và di chuyển bộ phận đo sóng âm 500; bộ phận thu thập và phân tích dữ liệu sóng âm 600; và để thiết bị 700.

Theo phương án ưu tiên này, cơ cấu đỡ và di chuyển bộ phận đo sóng âm 500, được bố trí độc lập với cơ cấu kẹp và lắc quả nông sản, để đỡ bộ phận đo sóng âm 400, và di chuyển bộ phận đo sóng âm 400 tới vị trí gần quả nông sản đã nêu khi quả nông sản này được lắc.

Ưu tiên là, bộ phận đo sóng âm 400 được bố trí đảm bảo rằng bộ phận đo sóng âm 400 này vừa ở vị trí gần quả nông sản và vừa ở vị trí xa nhất có thể so với các bộ phận gây ra tiếng động của cơ cấu kẹp và lắc quả nông sản để giảm thiểu nhiễu gây ra do tiếng ồn. Theo đó, bộ phận đo sóng âm 400 có thể được bố trí ở vị trí tương ứng với điểm cao nhất của quả nông sản khi ở trạng thái chuẩn bị lắc để đo sóng âm.

Bộ phận thu thập và phân tích dữ liệu sóng âm 600 để thu thập dữ liệu sóng âm từ bộ phận đo sóng âm, phân tích dữ liệu sóng âm này, và dựa vào kết quả phân tích dữ liệu sóng âm để phân loại quả nông sản theo đặc trưng của thành phần chứa bên trong quả nông sản

Về cơ bản bộ phận thu thập và phân tích dữ liệu sóng âm 600 có thể sử dụng máy tính nhúng hoặc thiết bị tính toán bất kỳ có khả năng tính toán và phân tích thích hợp để tiếp nhận dữ liệu sóng âm, trích hoặc lọc ra các đặc trưng ảnh, và dựa trên các đặc trưng tương đồng của sóng âm thu được so với một hoặc một nhóm mẫu sóng âm trong tập dữ liệu mẫu có sẵn, trong đó mỗi mẫu sóng âm trong tập dữ liệu mẫu có sẵn được gán với một nhóm phân loại.

Cụm lắc tay kẹp 300 gồm có động cơ dẫn động 301 và cụm thanh truyền 302 để truyền chuyển động quay của động cơ dẫn động thành chuyển động lắc của tay kẹp 100 đã nêu.

Tay kẹp 100 có cặp tấm kẹp 101 và 102 (xem Hình 2). Tay kẹp 100 này được bố trí hướng lên phía trên, sao cho người sử dụng có thể thuận tiện đặt quả nông sản vào cặp tấm kẹp 101 và 102, và lấy quả nông sản ra khỏi cặp tấm kẹp 101 và 102 từ phía trên.

Nói chung, với cấu tạo như được minh họa và mô tả trên đây, thiết bị phân loại dựa theo sóng âm theo sáng chế có thể phù hợp sử dụng để phân loại cho các loại quả nông sản bất kỳ mà khi lắc, có ít nhất là một số thành phần của quả nông sản này va đập vào nhau để có thể tạo ra sóng âm. Quả nông sản này có thể là quả dừa sập, quả dừa ta, quả dừa xiêm, quả dừa dâu, quả dừa dứa, hoặc quả nông sản tương tự thuộc giống dừa, nhưng không bị giới hạn ở đó.

Dễ thấy là, thiết bị phân loại dựa trên sóng âm theo sáng chế đặc biệt thích hợp để sử dụng cho các loại quả nông sản thuộc giống dừa nói chung và dừa sập nói riêng, lý do là đối với quả nông sản thuộc giống dừa, khi lắc thành phần nước dừa hoặc thành phần sập lỏng sẽ va đập vào thành phần cơm dừa để tạo ra sóng âm. Do đó, dựa trên sóng âm thu được theo cách này có thể dự đoán tương đối chính xác các đặc trưng liên quan đến thành phần nước dừa hoặc thành phần sập lỏng, và thành phần cơm dừa bên trong quả dừa. Hay nói cách khác, thiết bị phân loại dựa trên sóng âm theo sáng chế có thể phân loại các loại quả nông sản thuộc giống dừa với độ chính xác được nâng cao.

Tiếp theo, thiết bị phân loại dựa trên sóng âm theo sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn dựa vào các hình vẽ từ Hình 2 đến Hình 6.

Thiết bị phân loại dựa trên sóng âm như được minh họa trên các hình vẽ, được tạo kết cấu thích hợp để phân loại quả dừa sập. Do đó dưới đây, thiết bị phân loại dựa trên sóng âm có thể được gọi cụ thể hơn là thiết bị phân loại dừa sập nhờ đo và phân tích sóng âm, quả nông sản có thể được gọi cụ thể hơn là quả dừa sập.

Tay kẹp 100 có cặp tấm kẹp 101 và 102 được lắp và đỡ bởi thanh trụ tay kẹp 106, được bố trí hướng lên phía trên. Cặp tấm kẹp 101 và 102 bao gồm tấm kẹp cố định 101 và tấm kẹp di động 102 được nối với nhau bởi lò xo kẹp 103. Tấm kẹp di động 102 có thể trượt được trên cụm chi tiết đỡ trượt để thay đổi khoảng cách so với tấm kẹp cố định 101, khi tấm kẹp di động 102 được kéo di chuyển xa khỏi tấm kẹp cố định 101, quả dứa sáp có thể dễ dàng và thuận tiện được đưa vào vị trí giữa tấm kẹp cố định 101 và tấm kẹp di động 102, và sau đó tấm kẹp di động 102 được thả tự do và di chuyển theo hướng kẹp vào quả dứa sáp nhờ lực của lò xo kẹp 103, theo cách này quả dứa sáp được kẹp chặt giữa tấm kẹp cố định 101 và tấm kẹp di động 102. Cụm chi tiết đỡ trượt của tay kẹp 100 gồm có ray trượt 104 và thanh dẫn hướng 105 để đảm bảo tấm kẹp di động 102 có thể di chuyển ổn định và dễ dàng.

Như có thể thấy rõ hơn trên Hình 3, tấm kẹp di động 102 được lò xo kẹp 103 kéo về ở vị trí gần nhất so với tấm kẹp cố định 102.

Trên các hình vẽ thể hiện tấm kẹp cố định 101 và tấm kẹp di động 102 được tạo ra có các lỗ để tiếp nhận hai phần chỏm cầu của quả dứa sáp, thiết kế này giúp cho quả dứa sáp được kẹp không bị di chuyển do tác động của trọng lực, đảm bảo việc kẹp quả dứa sáp được chắc chắn, ổn định, và đồng thời tránh việc sử dụng lò xo kẹp 103 có hệ số nén quá cao gây khó khăn trong việc kéo tấm kẹp di động 102 ra xa khỏi tấm kẹp cố định 101 khi thực hiện thao tác đặt quả dứa sáp vào giữa cặp tấm kẹp 101 và 102 này.

Ưu tiên là, quả dứa sáp được lột vỏ ngoài (lớp vỏ xơ) trước khi được phân loại bởi thiết bị phân loại dứa sáp nhờ đo và phân tích sóng âm theo phương án ưu tiên này. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở đó, mà quả dứa sáp không được lột vỏ cũng có thể được đưa vào phân loại. Người hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này hiểu rằng, quả dứa sáp hay quả nông sản bất kỳ thuộc giống dứa đều có thể được phân loại ở trạng thái được xử lý trước đó (được lột vỏ ngoài) hay không được xử lý trước đó (được giữ nguyên bản), dựa trên tập dữ liệu được thu thập từ các quả nông sản ở trạng thái tương ứng làm tập dữ liệu mẫu.

Phần tiếp xúc giữa cặp tấm kẹp và quả dừa sáp (hay quả nông sản tương tự) có thể được bo tròn hoặc bổ sung thêm lớp đệm được làm từ vật liệu mềm để tăng ma sát và bảo vệ tránh hư hại trên bề mặt của quả dừa sáp được phân loại.

Cụm đỡ tay kẹp 200 bao gồm đế cụm đỡ tay kẹp 201, trục đỡ quay tay kẹp 202, lò xo giảm chấn 205 có một đầu được cố định và một đầu còn lại được gắn với tay kẹp 100 để giảm chấn cho tay kẹp 100 khi tay kẹp 100 được dẫn động lắc. Trục đỡ quay tay kẹp 202 được đỡ quay bởi các ổ trục 203, các ổ trục 203 này được lắp cố định trên đế cụm đỡ tay kẹp 201. Lò xo giảm chấn 205 (được thể hiện rõ hơn trên Hình 3 và Hình 4) có một đầu được cố định với thanh cố định 204 và một đầu còn lại được gắn với tay kẹp 100. Thanh cố định 204 này được gắn cố định với đế thiết bị 700.

Cụm lắc tay kẹp 300 bao gồm động cơ dẫn động 301 và cụm thanh truyền 302 (được thể hiện rõ hơn trên Hình 3 và Hình 4) để truyền chuyển động quay của động cơ dẫn động 301 thành chuyển động lắc của tay kẹp 100 đã nêu.

Bộ phận đo sóng âm 400 được đỡ và dẫn động di chuyển tới vị trí gần quả dừa sáp được phân loại bởi cơ cấu đỡ và di chuyển bộ phận đo sóng âm 500, cơ cấu đỡ và di chuyển bộ phận đo sóng âm 500 này bao gồm cụm chi tiết gá 501, cụm cơ cấu di chuyển ngang 502, và cụm cơ cấu di chuyển dọc 503. Bộ phận đo sóng âm 400 được lắp trên cụm chi tiết gá 501, cụm chi tiết gá 501 này có thể di chuyển tịnh tiến theo phương nằm ngang thông qua cụm cơ cấu di chuyển ngang 502 có các ray trượt. Cụm cơ cấu di chuyển ngang 502 này được dẫn động di chuyển tịnh tiến theo phương thẳng đứng thông qua cụm cơ cấu di chuyển dọc 503 sử dụng trục vít me 503v (xem Hình 4).

Dễ thấy là, với cấu tạo và các bố trí như được mô tả và minh họa trên các hình vẽ, thiết bị phân loại dựa trên sóng âm theo sáng chế có kết cấu đơn giản, gọn nhẹ, và có thể xếp gọn lại được. Cụ thể hơn, lò xo giảm chấn có thể tháo ra khỏi tay kẹp và xếp gọn tay kẹp xuống phía đế thiết bị, và bộ phận đo sóng âm có thể được điều chỉnh di chuyển xa khỏi vị trí tay kẹp theo phương nằm ngang và di chuyển xuống gần đế thiết bị theo phương thẳng đứng.

Bên cạnh đó, nhờ động cơ dẫn động, để cụm đỡ tay kẹp, và bộ phận thu thập và phân tích dữ liệu sóng âm được bố trí ở sát với để thiết bị, cơ bản làm cho thiết bị phân loại dựa trên sóng âm theo sáng chế hoạt động ổn định ngay cả khi tay kẹp được lắc khi nó được bố trí hướng lên phía trên.

Trên Hình 5 và Hình 6 thể hiện các vị trí khác nhau khi tay kẹp 100 được dẫn động lắc.

Như được thể hiện trên Hình 5, tay kẹp 100 được thể hiện ở vị trí được lắc sang bên trái khi xác định theo hướng nhìn vào hình vẽ trên trang giấy. Ở vị trí này động cơ dẫn động 301 quay và dẫn động cụm thanh truyền 302 đẩy tay kẹp 100 lắc sang phía bên trái, lúc này lò xo giảm chấn 205 có xu hướng kéo tay kẹp 100 về vị trí cân bằng và nhờ đó thực hiện được việc giảm chấn cho thao tác lắc sang trái của tay kẹp 100.

Tương tự, như được thể hiện trên Hình 6, tay kẹp 100 được thể hiện ở vị trí được lắc sang bên phải khi xác định theo hướng nhìn vào hình vẽ trên trang giấy. Ở vị trí này động cơ dẫn động 301 quay và dẫn động cụm thanh truyền 302 đẩy tay kẹp 100 lắc sang phía bên phải, lúc này lò xo giảm chấn 205 có xu hướng đẩy tay kẹp 100 về vị trí cân bằng và nhờ đó thực hiện được việc giảm chấn cho thao tác lắc sang phải của tay kẹp 100.

Dựa trên thực nghiệm, các tác giả nhận thấy rằng cụm đỡ tay kẹp 200 có sử dụng lò xo giảm chấn 205 có thể làm giảm đáng kể tiếng ồn gây ra bởi chuyển động lắc của tay kẹp 100 khi tay kẹp được dẫn động lắc bởi cụm lắc tay kẹp 300. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở phương án này, mà thiết bị phân loại dựa trên sóng âm theo sáng chế có thể sử dụng hoặc không sử dụng lò xo giảm chấn, hoặc có thể sử dụng các phương tiện tương đương bất kỳ để thay thế cho lò xo giảm chấn, ví dụ dải dây đàn hồi, lò xo dạng cuộn được bố trí ở trục đỡ quay tay kẹp chẳng hạn.

Dễ thấy là, với kết cấu như được mô tả trên đây, thiết bị phân loại dựa trên sóng âm theo sáng chế có thể tạo ra thao tác lắc trái dứa sáp (hoặc trái nông sản tương tự bất kỳ) theo phương nằm ngang.

Mặc dù, việc lắc theo phương nằm ngang được cho là có lợi hơn so với việc lắc theo phương thẳng đứng, do lực dẫn động lắc đi và lắc lại đối với việc lắc theo phương nằm ngang cơ bản là đồng đều nhau, trong khi lực dẫn động lắc đi và lắc lại đối với việc lắc theo phương thẳng đứng cơ bản là khác nhau. Tuy nhiên, các phương án tạo ra cơ cấu thực hiện việc lắc theo phương thẳng đứng vẫn có thể được áp dụng làm các phương án thay thế, và do đó không được coi là nằm ngoài phạm vi của sáng chế.

Bên cạnh đó, như được thể hiện trên các hình vẽ và mô tả trên đây, tay kẹp được minh họa là hướng lên (tức là lắc theo nguyên lý con lắc ngược), điều này được cho là để thuận tiện cho thao tác đưa vào và lấy ra khỏi tay kẹp đối với quả dừa sập. Tuy nhiên các phương án mà trong đó tay kẹp hướng xuống (tức là lắc theo nguyên lý con lắc xuôi) vẫn có thể được áp dụng làm các phương án thay thế, và do đó không được coi là nằm ngoài phạm vi của sáng chế.

Theo một phương án ưu tiên, thiết bị phân loại dừa sập nhờ đo và phân tích sóng âm theo sáng chế tạo ra và sử dụng tập dữ liệu mẫu có sẵn là tập dữ liệu mẫu sóng âm được thu thập từ các quả dừa sập có các dữ liệu mẫu sóng âm được phân loại vào ít nhất là hai nhóm gồm có nhóm quả dừa sập đặc và nhóm quả dừa sập lỏng. Khi quả dừa sập cần phân loại được lắc các thành phần bên trong sẽ va đập vào phần cơm dừa và tạo ra âm thanh, bộ phận thu thập và phân tích dữ liệu sóng âm thu thập âm thanh thông qua ít nhất là một micro, âm thanh thu được sẽ được lọc nhiễu, trích ra các đặc trưng âm thanh và so sánh với tập dữ liệu mẫu đã nêu để đưa ra kết quả phân loại quả dừa sập đã nêu thuộc nhóm quả dừa sập đặc hoặc nhóm quả dừa sập lỏng.

Hiển nhiên là, sáng chế không bị giới hạn ở việc phân loại quả dừa sập vào hai nhóm gồm có nhóm quả dừa sập đặc và nhóm quả dừa sập lỏng nêu trên, mà có thể phân loại vào nhiều hơn hai nhóm, ví dụ là ba nhóm gồm chẳng hạn.

Các kỹ thuật để phân loại dựa vào sóng âm là đã biết, chẳng hạn như một hoặc một số các kỹ thuật phân loại dựa vào sóng âm đã được đề cập đến trong bài báo, cũng đã được đề cập đến trên đây, có tiêu đề “Arduino-based Sound

Acquisition System for Coconut Maturity Classification Using Fast Fourier Transform Algorithm” của tác giả Edmon O. Fernandez và các cộng sự. Do đó, việc mô tả chi tiết về một hoặc một số kỹ thuật phân loại dựa vào sóng âm được dự định lược bỏ để tập trung cho việc mô tả các yếu tố quan trọng hơn của sáng chế. Người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng hiểu rằng kỹ thuật để phân loại dựa vào sóng âm bất kỳ có thể được áp dụng cho sáng chế để phân loại quả dừa sáp (hoặc quả nông sản tương tự) dựa trên sóng âm thu được thông qua việc lắc quả dừa sáp được phân loại, và phân tích/so sánh với tập dữ liệu mẫu thu được bằng cách tương tự.

Theo một phương án ưu tiên của sáng chế, việc phân loại dựa trên sóng âm có thể ứng dụng các mô hình trí tuệ nhân tạo. Có thể thấy là, các mô hình trí tuệ nhân tạo sử dụng để phân loại đã được biết đến khá phổ biến. Khi một mô hình trí tuệ nhân tạo được ứng dụng cho việc phân loại dựa trên sóng âm theo sáng chế, mô hình trí tuệ nhân tạo này sẽ được huấn luyện dựa trên tập dữ liệu huấn luyện đầu vào được gán nhãn, hay gọi là học có giám sát.

Theo một ví dụ, tập dữ liệu mẫu các sóng âm thu được, được gán nhãn vào các nhóm tương ứng, ví dụ nhóm quả dừa sáp đặc, nhóm quả dừa sáp lỏng và nhóm dừa không sáp chẳng hạn. Thông thường, tập dữ liệu mẫu các sóng âm này có thể được chia làm hai nhóm, trong đó nhóm thứ nhất gồm có khoảng 80% dữ liệu mẫu sóng âm sẽ được sử dụng làm tập dữ liệu huấn luyện đầu vào, và 20% dữ liệu mẫu sóng âm còn lại sẽ được sử dụng làm tập dữ liệu kiểm tra. Trong quá trình huấn luyện, mô hình được sử dụng sẽ được thay đổi tham số để đạt được khả năng phân loại chính xác theo yêu cầu, được đóng gói và đưa vào trong bộ phận thu thập và phân tích dữ liệu sóng âm để dự đoán mẫu sóng âm thu được từ quả dừa sáp cần phân loại là thuộc nhóm nào, ví dụ nhóm quả dừa sáp đặc hay nhóm quả dừa sáp lỏng.

Để đưa ra và áp dụng mô hình cuối (mô hình sau khi được huấn luyện để có các tham số có thể đạt được khả năng phân loại chính xác theo yêu cầu), ưu tiên là, nhiều hơn một mô hình tiềm năng có thể đồng thời được lựa chọn và huấn

luyện để lựa chọn và đưa ra mô hình cuối có kết quả hay đặc tính đáp ứng tốt nhất các yêu cầu được đặt ra.

Một ví dụ về phương pháp lựa chọn và đưa ra mô hình cuối nêu trên có thể dựa trên việc đánh giá các mô hình sử dụng giải thuật xác nhận chéo (Cross-validate), hay cụ thể hơn là xác nhận chéo phân chia k tập dữ liệu (k -fold cross-validation), bằng cách chia mỗi tập dữ liệu ra thành k tập liệu nhỏ hơn. Ví dụ, chia mỗi tập dữ liệu ra thành 10 tập dữ liệu nhỏ hơn sau khi đã thực hiện trích các đặc trưng, việc xây dựng và đánh giá các mô hình tiềm năng sẽ được thực hiện dựa trên 10 tập dữ liệu này.

Đã biết, giải thuật xác nhận chéo là một phương pháp cải tiến để đánh giá các mô hình sau huấn luyện với lượng dữ liệu trong tập xác nhận (validation) là nhỏ nhưng chất lượng mô hình được đánh giá trên nhiều tập xác nhận khác nhau. Phương án thường được sử dụng là chia tập dữ liệu huấn luyện ra thành k tập con không có phần tử chung, có kích thước gần bằng nhau. Tại mỗi lần thử nghiệm, một trong số k tập con được lấy ra làm tập dữ liệu xác nhận (valid data set), lúc này các mô hình tiềm năng sẽ được xây dựng và huấn luyện dựa vào $k-1$ tập con còn lại. Mô hình cuối được xác định dựa trên kết quả hay đặc tính đáp ứng tốt nhất các yêu cầu được đặt ra, ví dụ có thể dựa trên trung bình của các sai khác huấn luyện (train error) và sai khác xác nhận (validation error), chẳng hạn.

Một số mô hình trí tuệ nhân tạo có thể được áp dụng cho thiết bị phân loại dựa trên sóng âm của sáng chế, bao gồm nhưng không giới hạn ở, mô hình sử dụng giải thuật kNN (k -Nearest Neighbors), SVM, giải thuật thuộc nhóm cây quyết định (Random Forests, Extra trees), CNN, ANN, ANFIS, hoặc tương tự, với kiến trúc mạng và kích thước mạng khác nhau. Ngoài ra, sáng chế cũng có thể sử dụng phân loại dựa trên sự kết hợp của nhiều hơn một mô hình, ví dụ sử dụng hai hoặc nhiều hơn hai mô hình độc lập đưa ra kết quả phân loại, nếu kết quả phân loại là tương đồng, có thể mang lại độ chính xác phân loại rất cao, chẳng hạn.

Theo một phương án, thiết bị phân loại dựa trên sóng âm theo sáng chế có thể còn bao gồm bộ phân giao diện để hiển thị hoặc phát giọng nói về thông tin phân loại của quả dưa sáp (hoặc quả nông sản tương tự) được phân loại.

Trên đây, sáng chế đã được mô tả chi tiết theo các phương án ưu tiên thực hiện, và có thể kèm theo các phương án thay thế hoặc tương đương hoặc các ví dụ cụ thể, sử dụng các mô tả và thuật ngữ phù hợp để người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này có thể hiểu và thực hiện được giải pháp theo sáng chế. Vì vậy, người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng có thể dễ dàng tạo ra các thay đổi, cải biến, hoặc thay thế tương đương dựa vào các nội dung và phương án được mô tả. Do đó, các thay đổi, cải biến, hoặc thay thế tương đương này được coi là không nằm ngoài phạm vi của sáng chế, và phạm vi bảo hộ của sáng chế hiển nhiên là không bị giới hạn bởi các nội dung và phương án được mô tả mà được xác định trong yêu cầu bảo hộ dưới đây.

Yêu cầu bảo hộ

1. Thiết bị phân loại dựa trên sóng âm bao gồm:

cơ cấu kẹp và lắc quả nông sản để kẹp và lắc quả nông sản, trong đó quả nông sản này, bao gồm nhưng không giới hạn ở, quả dừa sáp, quả dừa ta, quả dừa xiêm, quả dừa dâu, quả dừa dứa, hoặc quả nông sản tương tự thuộc giống dừa;

bộ phận đo sóng âm để đo và thu nhận sóng âm được tạo ra bên trong quả nông sản khi quả nông sản này được lắc;

cơ cấu đỡ và di chuyển bộ phận đo sóng âm, được bố trí độc lập với cơ cấu kẹp và lắc quả nông sản, để đỡ bộ phận đo sóng âm, và di chuyển bộ phận đo sóng âm tới vị trí gần quả nông sản đã nêu khi quả nông sản này được lắc;

bộ phận thu thập và phân tích dữ liệu sóng âm để thu thập dữ liệu sóng âm từ bộ phận đo sóng âm, phân tích dữ liệu sóng âm này, và dựa vào kết quả phân tích dữ liệu sóng âm để phân loại quả nông sản theo đặc trưng của thành phần chứa bên trong quả nông sản;

trong đó:

cơ cấu kẹp và lắc quả nông sản bao gồm tay kẹp được đỡ quay được bởi cụm đỡ tay kẹp, và cụm lắc tay kẹp,

trong đó cụm lắc tay kẹp gồm có động cơ dẫn động và cụm thanh truyền để truyền chuyển động quay của động cơ dẫn động thành chuyển động lắc của tay kẹp đã nêu,

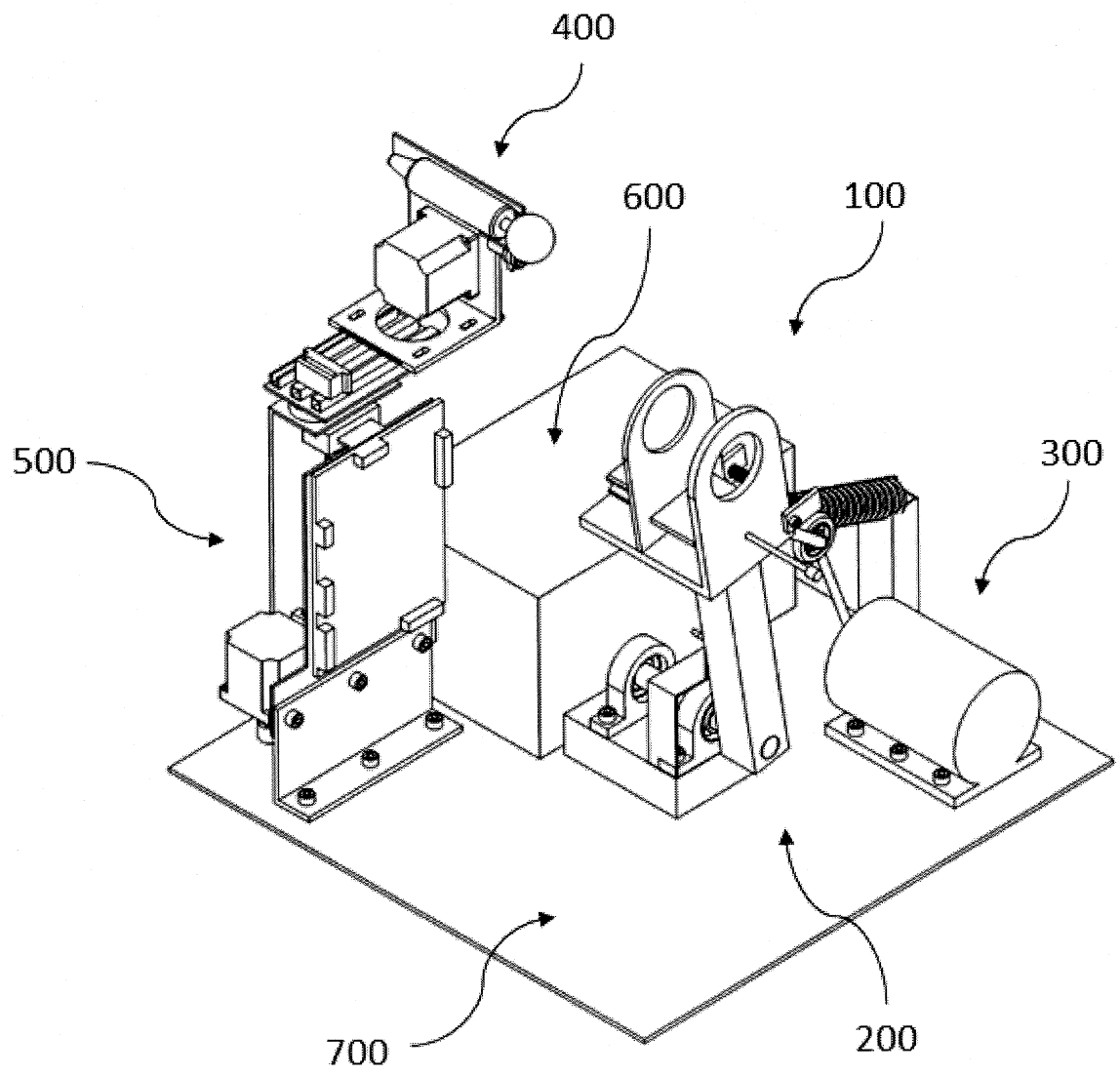
trong đó tay kẹp có cặp tấm kẹp và được bố trí hướng lên phía trên, sao cho người sử dụng có thể thuận tiện đặt quả nông sản vào cặp tấm kẹp và lấy quả nông sản ra khỏi cặp tấm kẹp từ phía trên;

việc phân tích dữ liệu sóng âm để phân loại quả nông sản nêu trên được thực hiện dựa trên các đặc trưng tương đồng của sóng âm thu được so với một hoặc một nhóm mẫu sóng âm trong tập dữ liệu mẫu có sẵn, trong đó mỗi mẫu sóng âm trong tập dữ liệu mẫu có sẵn được gán với một nhóm phân loại.

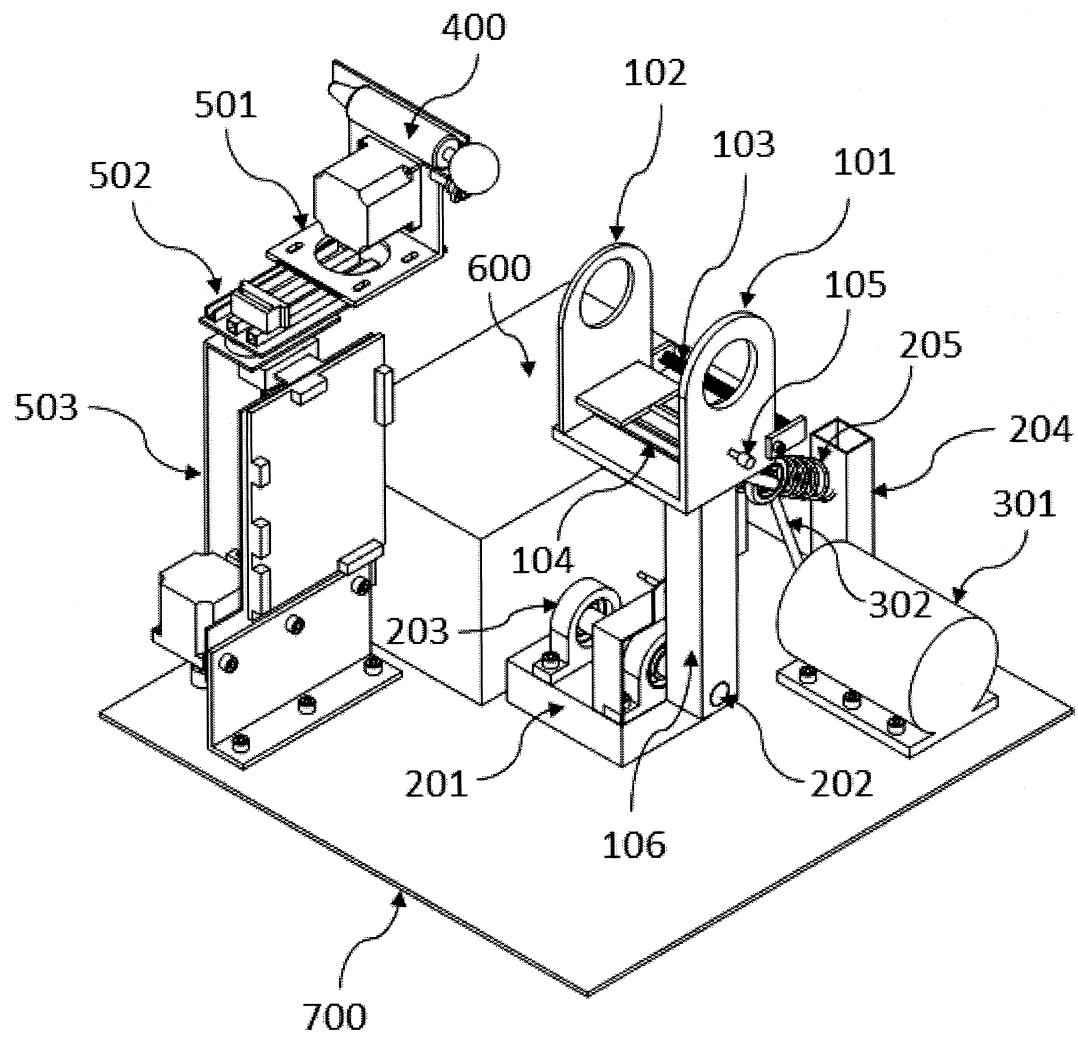
2. Thiết bị theo điểm 1, trong đó cụm đỡ tay kẹp bao gồm đế cụm đỡ tay kẹp, trục đỡ quay tay kẹp, lò xo giảm chấn có một đầu được cố định và một đầu còn lại được gắn với tay kẹp để giảm chấn cho tay kẹp khi tay kẹp được dẫn động lắc.
3. Thiết bị theo điểm 1 hoặc 2, trong đó cặp tấm kẹp bao gồm tấm kẹp cố định và tấm kẹp di động được nối với nhau bởi lò xo kẹp, tấm kẹp di động có thể trượt được trên cụm chi tiết đỡ trượt để thay đổi khoảng cách so với tấm kẹp cố định, khi tấm kẹp di động được kéo di chuyển xa khỏi tấm kẹp cố định, quả nông sản được đưa vào vị trí giữa tấm kẹp cố định và tấm kẹp di động một cách thuận tiện và sau đó được kẹp giữa chúng nhờ lực của lò xo kẹp.
4. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó cơ cấu đỡ và di chuyển bộ phận đo sóng âm được dẫn động di chuyển tới vị trí gần quả nông sản thông qua cơ cấu trục vít me.
5. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó quả nông sản là quả dừa sập, tập dữ liệu mẫu có sẵn là tập dữ liệu mẫu sóng âm được thu thập từ các quả dừa sập có các dữ liệu mẫu sóng âm được phân loại vào ít nhất là hai nhóm gồm có nhóm quả dừa sập đặc và nhóm quả dừa sập lỏng,

trong đó, khi quả dừa sập cần phân loại được lắc các thành phần bên trong sẽ va đập vào phần cơm dừa và tạo ra âm thanh, bộ phận thu thập và phân tích dữ liệu sóng âm thu thập âm thanh thông qua ít nhất là một micro, âm thanh thu được sẽ được lọc nhiễu, trích ra các đặc trưng âm thanh và so sánh với tập dữ liệu mẫu đã nêu để đưa ra kết quả phân loại quả dừa sập đã nêu thuộc nhóm quả dừa sập đặc hoặc nhóm quả dừa sập lỏng.

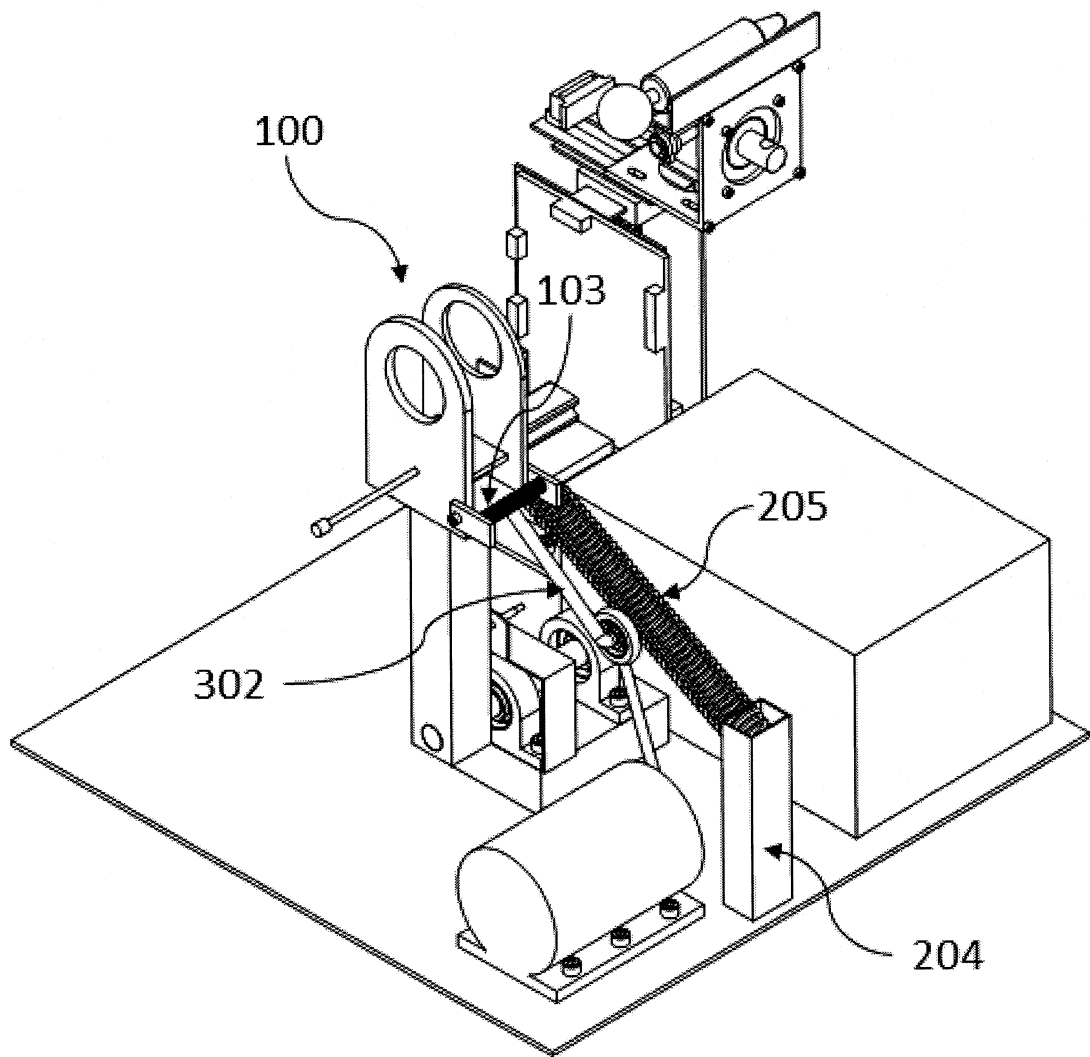
37906



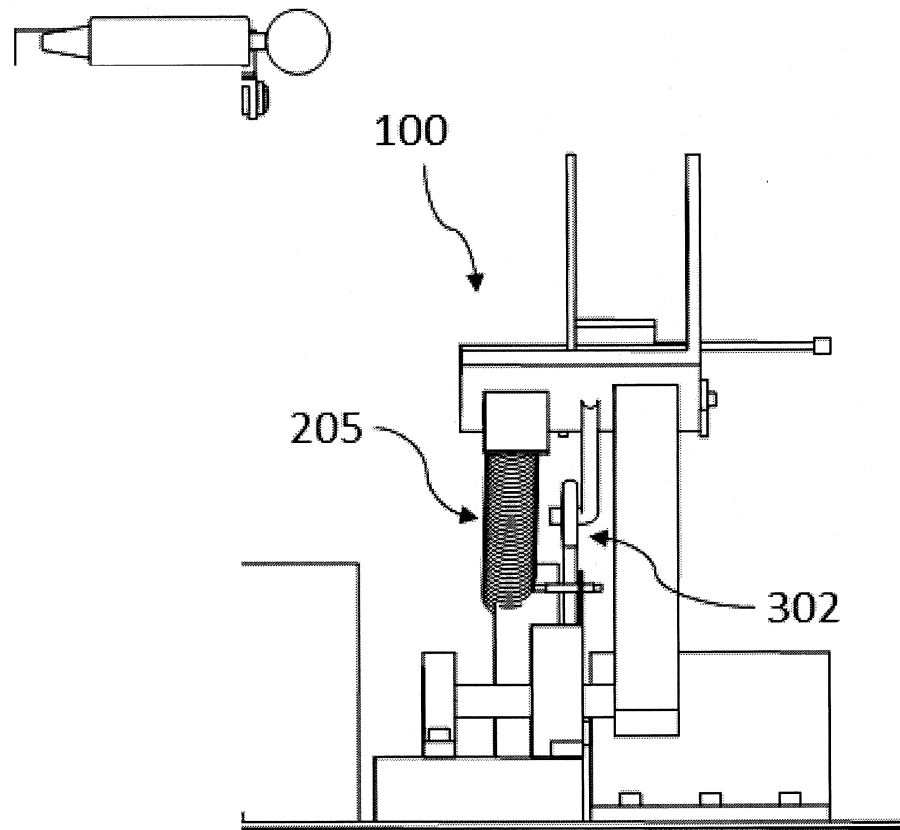
Hình 1

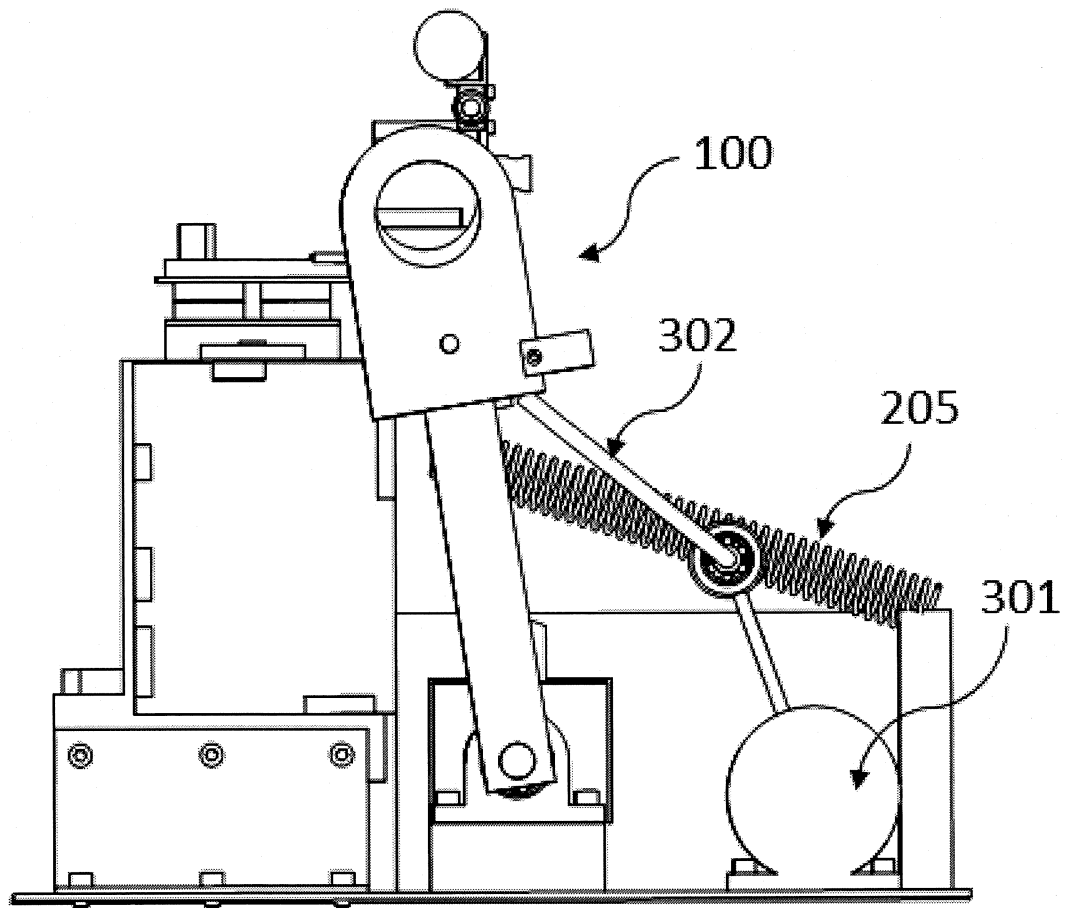


Hình 2

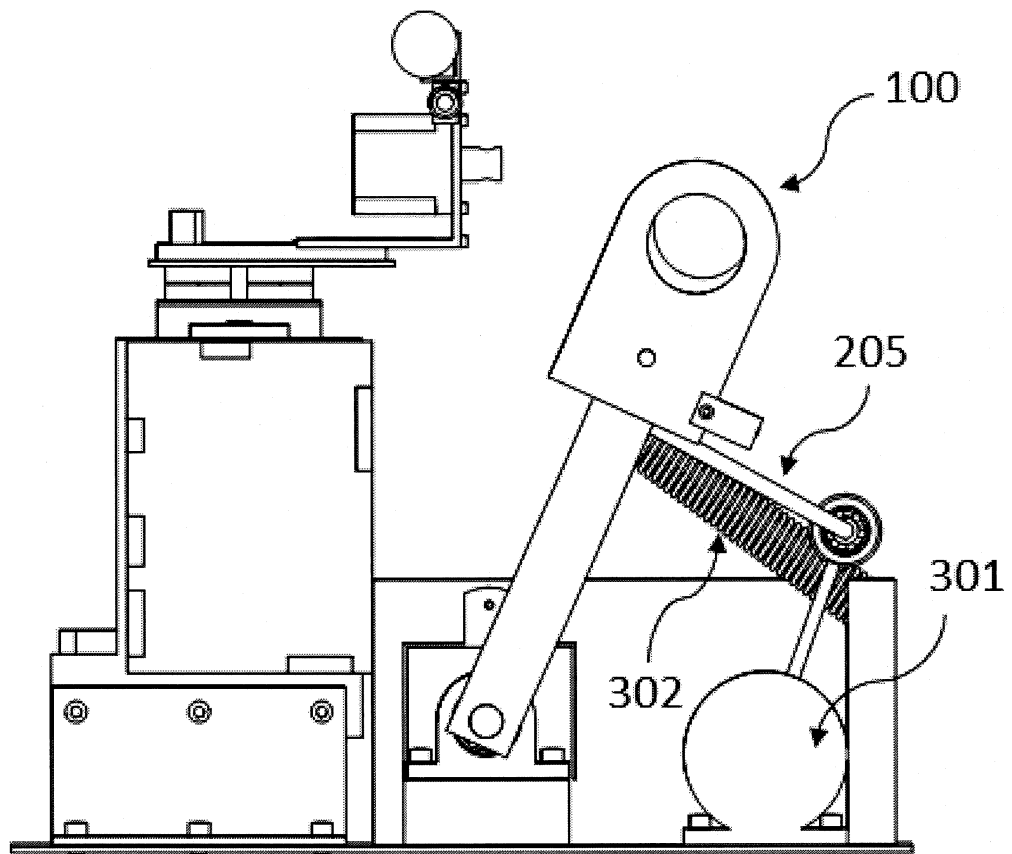


Hình 3

**Hình 4**



Hình 5



Hình 6