



(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)



1-0034092

(51)⁷ B07C 5/10; B07C 5/36

(13) B

(21) 1-2017-04088

(22) 16/03/2016

(86) PCT/IN2016/000068 16/03/2016

(87) WO2016/147203 22/09/2016

(30) 1291/CHE/2015 16/03/2015 IN

(45) 25/11/2022 416

(43) 26/02/2018 359A

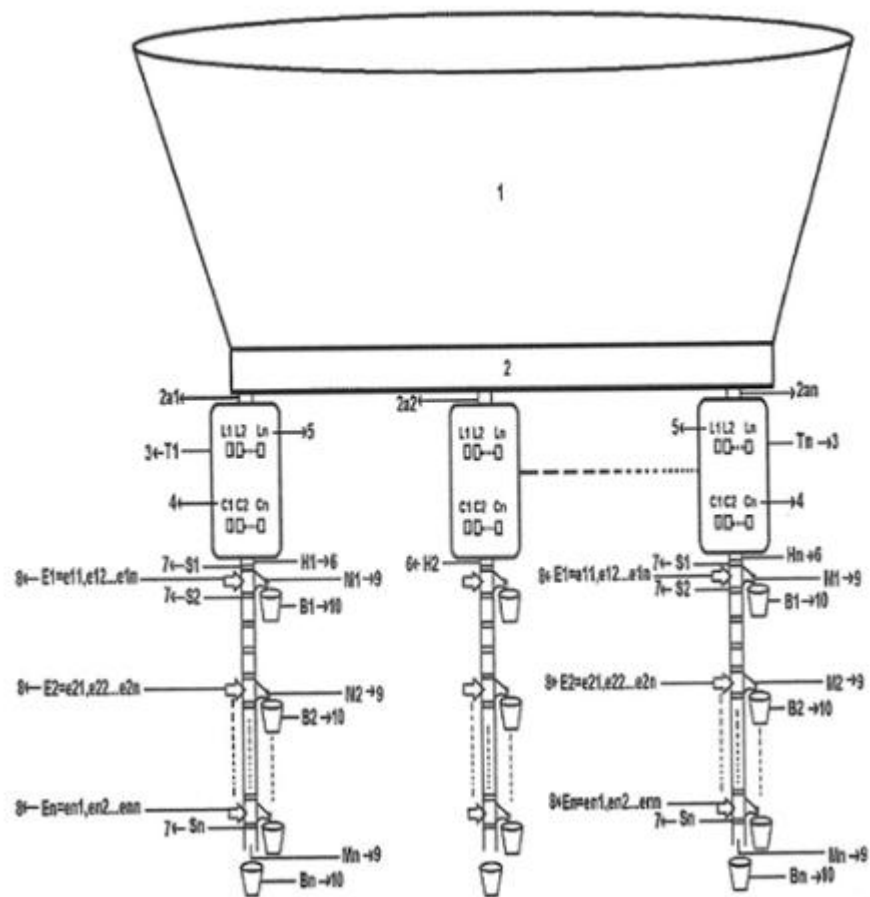
(73) NANOPIX INTEGRATED SOFTWARE SOLUTIONS PRIVATE LIMITED (IN)
3rd Floor, Plot No. 1 & 2, Akshay Colony, R.S. No 563 + 564, 4th Phase, Chetana
College Road, Hubli, Dharwad, Karnataka-580031, India

(72) ANUP VIJAPUR (IN); SASISEKAR KRISHNAMOORTHY (IN).

(74) Công ty TNHH Trà và cộng sự (TRA & ASSOCIATES CO.,LTD)

(54) MÁY PHÂN LOẠI THÔNG MINH VÀ ĐA RÃNH CÓ MẠNG CẢM BIẾN THEO
DÕI QUỸ ĐẠO ĐỂ PHÂN LOẠI VẬT THỂ VÀ QUY TRÌNH PHÂN LOẠI VẬT
THỂ

(57) Sáng chế đề cập đến máy phân loại thông minh và đa rãnh có mạng cảm biến theo dõi quỹ đạo để phân loại các vật thể thành nhiều loại trong một luồng đơn dựa vào các đặc tính bên ngoài như kích thước, hình dạng, màu sắc, kết cấu, tính năng bề mặt hoặc bất kỳ đặc tính bên ngoài có thể nào khác bằng cách theo dõi một cách liên tục quỹ đạo của các vật thể. Máy phân loại bao gồm phần (1); ít nhất một bộ phận cấp (2); nhiều bộ phận quang học (3); nhiều ống dẫn (6); nhiều mạng cảm biến trong nhiều ống dẫn (6); ít nhất một bộ điều khiển chính (26); ít nhất một bộ phận phun (27) bao gồm các dây bộ phun một góc hoặc bộ phun nhiều góc trong mỗi ống dẫn (6); nhiều bộ tạo chân không đặt đối diện tương ứng với mỗi bộ phun; nhiều máng thu (9); và nhiều vị trí thu. Máy phân loại là cực kỳ đơn giản, chính xác, và tự động hóa, tiết kiệm điện và chi phí. Sáng chế cũng đề cập đến quy trình phân loại vật thể thành các loại trong một luồng đơn nhờ theo dõi một cách liên tục quỹ đạo của các vật thể dựa vào các đặc tính bên ngoài.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến máy phân loại và quy trình phân loại để phân loại các vật thể có các đặc tính khác nhau. Cụ thể hơn sáng chế đề cập đến máy phân loại thông minh có mạng cảm biến theo dõi quỹ đạo để phân loại các vật thể và quy trình để phân loại các vật thể thành nhiều loại trong một buồng riêng bằng cách theo dõi liên tục quỹ đạo của các vật thể bằng mạng cảm biến.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Nhu cầu đáp ứng yêu cầu thị trường đòi hỏi chú trọng nhiều hơn vào việc đánh giá chất lượng dẫn đến nhu cầu lớn nhất là phân loại bất kỳ sản phẩm nông nghiệp nào vì sản phẩm nông nghiệp mang lại giá cao cho người trồng và cải thiện việc đóng gói, xử lý và mang lại sự cải thiện toàn bộ trong hệ thống tiếp thị. Ngày nay, quy trình phân loại đã được cơ giới hóa hoàn toàn. Máy phân loại cơ học bao gồm một băng tải dây chuyền, với một túi ở một đầu với một vài hoặc nhiều sự thay đổi như sử dụng bộ cảm biến màu sắc hoặc sử dụng hệ thống xử lý hình ảnh v.v. Trong máy phân loại, máy phân loại sản phẩm nhỏ hơn hoặc lớn hơn mà bị lỗi trong quá trình sản xuất, làm cho quy trình phân loại dễ dàng hơn. Thông thường, máy phân loại cung cấp một đầu ra nhị phân. Vật thể được đổ từ phễu và vật thể được cho trượt trên tập hợp các rãnh. Các vật thể đưa vào các máy ảnh khi rơi và các máy ảnh quyết định các lỗi và nếu tìm thấy bất kỳ lỗi nào, thì các máy ảnh đó khởi động các bộ phun và luồng không khí cao được đi qua trong khoảng thời gian ngắn làm cho vật thể mong muốn rơi vào thùng gom, nhờ đó phân loại vật thể. Trong quy trình này, khi vật thể được làm rơi và đi qua máy ảnh, vị trí chính xác của vật thể không được biết đến vì vậy sẽ trở nên tế nhị để biết vị trí của vật thể theo thời gian thực và đẩy vật thể vào các loại khác nhau dựa vào các đặc tính khác nhau của vật thể. Máy phân loại truyền thống cần nhiều luồng để có nhiều loại phân biệt được.

Một vài tài liệu sáng chế mô tả sự xếp loại hoặc phân loại các vật thể khác nhau như mô tả dưới đây. Patent Mỹ số 3,650,397 có tên “hệ thống kiểm tra và phân loại các vật thể như ốc vít, bu lông và tương tự trong khi chuyển động” bộc lộ một hệ

thống xếp loại các vật thể có ren như ốc vít, bu lông bao gồm việc phát hiện liên tiếp. Nhược điểm của hệ thống có thể được quan sát là hệ thống chỉ phân loại các vật thể có ren và việc phân loại là nhị phân. Hệ thống không bảo hộ thêm bất kỳ gì về việc định vị các vật thể khi rơi tự do. Patent Mỹ số 3,773,172 có tên “thiết bị phân loại quả việt quất” bộc lộ một thiết bị phân loại tự động cho vật thể có hệ thống phun bao gồm nhiều vòi phun không khí lắp đặt cạnh vật mang hoặc phương tiện băng tải đầu vào và được nối qua các van không khí áp suất cao đến một nguồn không khí nén. Mạng logic thông dịch các tín hiệu từ hệ thống điện tử để làm cho van không khí đã chọn được khởi động tại thời gian cụ thể sao cho không khí thổi, sau đó đi qua các lỗ trong các cốc chất đầy trái cây để phun trái cây từ phương tiện băng tải đầu vào ở các trạm phân loại khác nhau trên băng tải đầu ra theo điều kiện cảm biến của trái cây. Máy phân loại đã bộc lộ là phức tạp về sự sắp xếp và chủ yếu được thiết kế để phân loại quả việt quất và các hoa quả khác như táo, cam, nam việt quất, nho, sơ ri và bất kỳ các loại hoa quả hoặc rau nào khác có dạng gần giống hình cầu, theo cách đó giới hạn phạm vi phân loại bằng cách loại trừ các vật thể khác không phải là trái cây hoặc rau. Patent US số 6,814,211 có tên “bàn trượt cho máy phân loại” bộc lộ một bàn trượt để phân loại các vật thể theo trọng lực. Bàn trượt này sử dụng một bộ cảm biến để thể hiện vị trí của các vật thể và theo thời gian trễ của nó sử dụng một bộ phun để phun vật thể vào một thùng. Máy sử dụng một thời gian trễ để phun có thể thay đổi do các yếu tố khác nhau vì nó là một hệ thống mạch vòng hở dẫn đến sự không chính xác và không hiệu quả của hệ thống trong khi phân loại vật thể. Patent US số 7,905,357 có tên “bộ điều khiển dòng sản phẩm để phân loại” bộc lộ một bộ điều khiển cấp để sử dụng trong thiết bị phân loại trượt trọng lực để phân loại các sản phẩm bao gồm một hệ thống phun để phân loại các vật thể nhỏ như hạnh nhân, đậu phộng hoặc hạt gạo hoặc các thực phẩm hoặc vật liệu có thể pha trộn. Thiết bị này loại bỏ các vật chất dạng hạt bằng cách phát hiện và phun các vật thể đang rơi từ bề mặt nghiêng. Nhược điểm chính của hệ thống là nó phân loại các vật thể thành các vật phẩm chấp nhận được và không chấp nhận được (nhị phân). Đơn sáng chế Mỹ số 20100096300 có tên “máng phân loại và thiết bị kiểm tra” bộc lộ các mặt cắt khác nhau của bề mặt nghiêng để phân loại các vật thể theo trọng lực thành vật phẩm chấp nhận được và không chấp nhận được. Một trong số các nhược điểm của thiết bị có thể thấy là các mảnh sản phẩm có thể bị kẹt do việc chỉnh thẳng trong các mặt cắt nghiêng, điều này sẽ ảnh hưởng đến độ chính xác của

thiết bị. Nhược điểm khác là thiết bị phân loại các vật thể chỉ phân loại theo kiểu nhí phân là các nhóm chấp nhận được và không chấp nhận được.

Công bố PCT số WO2016000967 có tên “thiết bị chuyển có đai chân không” bộc lộ một hệ thống để phân loại các hạt như hạt, hạt giống thành ba loại chất lượng. Thiết bị sử dụng đai chân không để mang các hạt từ phễu ở đầu dưới đến máy ảnh cố định ở đầu trên. Lỗ thông khí trực tiếp của hệ thống chặn các lỗ rỗng của đai chân không do các hạt ngoại lai thường đi kèm với hạt hoặc hạt giống, theo cách đó giảm hiệu quả của nó. Hơn nữa, mặc dù hệ thống phân loại các hạt theo ba nhóm chất lượng nhưng vẫn còn nhiều phạm vi lớn phía trước để phát hiện trong phạm vi này để cung cấp nhiều nhóm chất lượng hơn là chỉ có hai hoặc ba nhóm phân loại.

Hệ thống xếp loại hoặc phân loại cụ thể đã được biết đến trong thực tế thường ít hiệu quả do giới hạn số lượng lớp hoặc loại mà máy cung cấp và thiếu sự phối hợp giữa việc theo dõi vị trí chính xác của vật đang di chuyển và sự dẫn động của bộ phun để thổi vật thể có các đặc tính cụ thể để phân loại một cách chất lượng mà không bỏ sót phân loại đơn nào.

Do vậy, tạo ra một nhu cầu mạnh mẽ để khắc phục các nhược điểm đã đề cập trên đây bằng cách đề xuất máy phân loại đơn giản, hiệu quả hơn, chính xác hơn và máy phân loại để phân loại tiết kiệm các loại vật thể thành các loại thương mại trong một luồng đơn bằng các theo dõi liên tục quỹ đạo của chúng. Ngoài ra, cũng mong muốn đề xuất một quy trình để phân loại các vật thể đó thành các loại thương mại theo cách dễ dàng, đơn giản và hiệu quả về thời gian.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế nhận ra và khắc phục các bất lợi và nhược điểm khác nhau của máy phân loại và xếp loại hiện có và quy trình phân loại và đề xuất một máy phân loại và quy trình liên quan để phân loại nhiều vật thể thành nhiều loại một cách chính xác để tăng hiệu quả của quy trình phân loại rất nhiều, theo cách đó tiết kiệm đáng kể thời gian và sức lao động.

Theo một khía cạnh của sáng chế, sáng chế đề xuất một máy phân loại thông minh và đa rãnh có mạng cảm biến theo dõi quỹ đạo để phân loại các vật thể dựa vào các đặc tính bên ngoài hoặc đặc tính vật lý thành các loại trong một luồng đơn bằng cách theo dõi liên tục quỹ đạo của vật thể. Máy phân loại này bao gồm ít nhất một

phễu; ít nhất một bộ phận cấp bao gồm các thiết bị cấp và các bộ điều khiển cấp; các bộ phận quang học, trong đó mỗi bộ phận quang học bao gồm nhiều máy ảnh và nhiều nguồn ánh sáng; nhiều ống dẫn; nhiều mạng cảm biến, trong đó một mạng cảm biến đơn được gán cho một ống dẫn đơn và bao gồm nhiều lớp cảm biến đã đặt từ đầu đến cuối ống dẫn đơn, nhiều bộ điều khiển lớp cảm biến và ít nhất một bộ điều khiển mạng để điều khiển tất cả bộ điều khiển lớp cảm biến của một ống dẫn đơn; một bộ phận phun đơn bao gồm các dây bộ phun một góc hoặc các dây bộ phun nhiều góc trong mỗi ống dẫn; ít nhất một bộ điều khiển chính để phối hợp các tín hiệu khác nhau từ nhiều bộ phận quang, nhiều bộ điều khiển mạng của máy phân loại và để tạo ra hướng phun cuối cùng các vật thể khác nhau từ nhiều ống dẫn để cung cấp nhiều loại trong một luồng đơn; nhiều máng thu để chuyển các vật thể đã phân loại để thu thêm; và nhiều vị trí thu để thu nhiều loại. Máy bao gồm thêm các bộ tạo chân không đặt tương ứng đối diện với mỗi bộ phun từ đầu đến cuối mỗi ống dẫn để dễ phân loại.

Theo đó, mục đích chính của sáng chế là đề xuất một máy phân loại, cực kỳ đơn giản, chính xác, thông minh, tự động và đa rãnh để phân loại các vật thể thành nhiều loại trong một luồng đơn dựa vào các đặc tính bên ngoài bằng cách theo dõi liên tục quỹ đạo của mỗi vật thể sử dụng mạng cảm biến và khởi động các bộ phun tương ứng với sự nhận biết rõ ràng về nơi vị trí chính xác của vật thể là trong ống dẫn tương ứng, điều này làm cho máy là độc nhất. Máy phân loại cũng sử dụng nhiều máy ảnh để chụp ít nhất hình ảnh sáu hướng của mỗi vật thể phối hợp với các nguồn ánh sáng để phân tích tăng cường mỗi vật thể, vì vậy khả năng phân loại là rất lớn, cho phép máy phân loại phân thành “n” loại một cách thông minh sử dụng bộ điều khiển chính dựa vào các đặc tính bên ngoài khác nhau. Máy phân loại phân loại vật thể thành nhiều loại trong một luồng đơn sao cho máy loại bỏ chỗ cho nhiều luồng để có loại hiệu quả đó là trường hợp theo sáng chế truyền thống và hơn nữa, máy phân loại phân thành “n” loại trong một luồng đơn không giống với việc chỉ phân loại thành hai loại theo cách truyền thống (nhị phân).

Hơn nữa, máy phân loại bao gồm một bộ phận phun chuyên dụng có các dây bộ phun trong mỗi ống dẫn được đặt như một nhóm nhiều bộ phun một góc và bộ phun nhiều góc tại mỗi loại từ đầu đến cuối mỗi ống dẫn của máy phân loại, trong đó bộ phun một góc hoặc bộ phun nhiều góc riêng được đặt cho mỗi loại, các bộ phun phản hồi các tín hiệu từ bộ điều khiển chính để phun ra một luồng chất lỏng áp suất cao

hoặc không khí áp suất cao trong một khoảng thời gian xác định trước hướng về vật thể bằng cách nhằm mục tiêu vị trí, vận tốc chính xác, v.v. của vật thể đang di chuyển, theo cách đó phun vật thể đang chuyển vào vị trí thu tương ứng và máy cũng bao gồm thêm bộ tạo chân không đặt tương ứng đối diện với mỗi bộ phun từ đầu đến cuối ống dẫn để phân loại dễ dàng và hiệu quả. Máy phân loại có các phần di chuyển tối thiểu làm cho máy có hiệu suất cao và tiết kiệm chi phí.

Theo khía cạnh khác của sáng chế, sáng chế bộc lộ quy trình để phân loại vật thể thành nhiều loại trong một luồng đơn dựa vào các đặc tính vật lý hoặc bên ngoài khác nhau, tức là: kích thước, hình dạng, màu sắc, đặc tính bề mặt, hoặc bất kỳ đặc tính khác nào bằng cách theo dõi liên tục quỹ đạo của vật thể bằng mạng cảm biến để phun chính xác mỗi loại vật thể từ ống dẫn tương ứng thành nhiều loại. Quy trình phân loại phân loại bất kỳ loại/chủng loại/dạng vật thể nào một cách hiệu quả mà không giới hạn bản chất của vật thể được phân loại, theo cách đó mở rộng phạm vi hoạt động phân loại đối với các chủng loại vật thể khác nhau mà không giới hạn phạm vi phân loại các loại vật thể giới hạn như sản phẩm nông nghiệp, v.v..

Mô tả văn các hình vẽ

Các đối tượng, tính năng và ưu điểm của sáng chế sẽ được hiểu rõ nhất từ phần mô tả sau đây của các phương án thực hiện khác nhau khi đọc cùng với việc tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo và các hình vẽ kèm theo là các hình vẽ mẫu để minh họa.

Fig.1 là hình vẽ dưới dạng giản đồ phía trước của máy phân loại thông minh để phân loại các vật thể có các đặc tính bên ngoài khác nhau theo một phương án thực hiện của sáng chế.

Fig.2 là hình vẽ đẳng cự của bộ phận quang học đơn của máy phân loại theo một phương án thực hiện của sáng chế.

Fig.3 là hình vẽ phía trước của ống dẫn đơn minh họa sự sắp xếp các lớp cảm biến, các dây nhiều bộ phun và nhiều máng thu từ đầu đến cuối ống dẫn theo một phương án thực hiện của sáng chế.

Fig.4 là hình vẽ phía trước của ống dẫn đơn minh họa ống dẫn như một ống với trọng lực làm bằng chuyển theo một phương án thực hiện của sáng chế.

Fig.5 là hình vẽ đẳng cự của ống dẫn minh họa việc phun vật thể đang di chuyển bằng một dây bộ phun góc đơn hoặc đa góc vào vị trí thu chung tại mỗi loại từ đầu đến cuối ống dẫn theo một phương án thực hiện của sáng chế.

Fig.6 là sơ đồ khối minh họa các bước không giới hạn khác nhau liên quan đến một quy trình để phân loại vật thể thành nhiều loại trong một luồng đơn bằng cách theo dõi liên tục quỹ đạo của vật thể dựa vào các đặc tính bên ngoài theo phương án thực hiện khác của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế sẽ được mô tả chi tiết cùng với việc tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo để minh họa các phương án thực hiện không giới hạn của sáng chế.

Như được sử dụng trong tài liệu này, thuật ngữ “vật thể” sẽ đề cập đến nguyên liệu cân đối, không cân đối, đều, không đều, đồng nhất, không đồng nhất nào bao gồm bất kỳ sản phẩm tự nhiên nào bao gồm nhưng không giới hạn ở các sản phẩm nông nghiệp như hạt điều, hạnh nhân, nho khô, quả đinh hương, quả óc chó, quả hồ trăn, hoặc có thể là tất cả các loại hạt nấu ăn, hoa quả khô hoặc các vật thể có dạng cân đối hoặc không cân đối như rau cắt nhỏ và thuật ngữ “vật thể” cũng bao gồm các nguyên liệu đã sản xuất tổng hợp bao gồm nhưng không giới hạn ở các viên nhựa, đá nhân tạo, đá quý v.v..

Như được sử dụng trong tài liệu này, thuật ngữ “đồng nhất” sẽ đề cập đến bất kỳ loại vật thể nào tương tự như hạt hạnh nhân được phân loại hoặc chỉ hạt điều được phân loại hoặc chỉ đá nhân tạo được phân loại.

Như được sử dụng trong tài liệu này, thuật ngữ “không đồng nhất” đề cập đến hỗn hợp các loại vật thể khác nhau như hỗn hợp hạt điều và hạnh nhân hoặc hỗn hợp các viên nhựa và bất kỳ một, hai, hoặc nhiều loại vật thể, trong đó thuật ngữ “không đồng nhất” sẽ đề cập đến bất kỳ sự kết hợp có thể hoặc sự thay đổi nào của hỗn hợp các vật thể.

Như được sử dụng trong tài liệu này, “kích thước” của vật thể được phân loại trong máy phân loại là kích thước trung bình trong khoảng từ 2mm đến 35mm được đo tại đầu mút của vật thể.

Như sử dụng trong tài liệu này, thuật ngữ các đặc tính “bên ngoài” hoặc “vật lý” sẽ đề cập đến bất kỳ đặc tính nào bao gồm nhưng không giới hạn ở kích thước, hình dạng, màu sắc, kết cấu, tính chất bề mặt, hoặc bất kỳ các đặc tính bên ngoài hoặc vật lý có thể nào khác.

Như được sử dụng trong tài liệu này, có nhiều bộ phận quang học trong máy phân loại của sáng chế như ít nhất một bộ phận quang học được chỉ định đến ít nhất một ống dẫn, trong đó mỗi bộ phận quang học bao gồm “nhiều máy ảnh” và “nhiều nguồn ánh sáng”, trong đó các nguồn ánh sáng là các nguồn ánh sáng cụ thể để đảm bảo cho việc phân tích bề mặt các vật thể tăng cường. Thuật ngữ “nhiều máy ảnh” đề cập đến “nhiều máy ảnh lập trình được” đây là các máy ảnh lập trình được cho mục đích của sáng chế. Những máy ảnh này có thể là “máy ảnh màu sắc thông thường” hoặc “máy ảnh đa quang phổ” và hơn nữa những “nhiều máy ảnh” có thể là đồng bộ hoặc không đồng bộ hoặc cả hai. Thuật ngữ “máy ảnh đa quang phổ” hoạt động ở các tần suất khác nhau của quang phổ điện từ (đa quang phổ) như nhìn thấy được, tia cực tím, hồng ngoại (IR), tia X, v.v. để phân tích các đặc tính quang phổ của vật thể.

Như được sử dụng trong tài liệu này, thuật ngữ “ống dẫn” có thể là ống thẳng đứng có “trọng lực làm băng chuyền” hoặc “bề mặt nghiêng” hoặc “bề mặt ngang” hoặc “chuyển tải ngược trọng lực” và mỗi “ống dẫn” bao gồm nhiều lớp cảm biến. “Ống dẫn” có thể được bố trí theo bất kỳ hướng nào, theo cách đó cho phép nhiều lớp cảm biến theo dõi quỹ đạo của mỗi vật thể một cách liên tục. Nhiều lớp cảm biến được sử dụng để xác định vị trí, vận tốc, v.v. của vật thể trên cơ sở tức thời và cung cấp thông tin liên quan theo thời gian thực.

Như được sử dụng trong tài liệu này, thuật ngữ bộ phun trong máy phân loại của sáng chế bao gồm các dãy bộ phun trong mỗi ống dẫn. Mỗi bộ phun là một nhóm các bộ phun một góc hoặc bộ phun nhiều góc (dựa vào nhiều góc) và thuật ngữ “bộ phun” có thể đề cập đến “bộ phun một góc” hoặc “bộ phun nhiều góc” hoặc cả hai.

Như được sử dụng trong tài liệu này “áp suất chất lỏng” hoặc “áp suất không khí” có thể khác nhau theo sự khác nhau của các đặc tính “bên ngoài” hoặc “vật lý” của vật thể.

Theo một phương án thực hiện của sáng chế, Fig.1 là hình vẽ dưới dạng giản đồ mặt bên của máy phân loại thông minh và đa rãnh để phân loại các vật thể với các đặc

tính vật lý hoặc bên ngoài khác nhau. Sáng chế bộc lộ một máy phân loại thông minh và đa rãnh có mạng cảm biến theo dõi quỹ đạo để phân loại các vật thể thành nhiều loại trong một luồng đơn dựa vào các đặc tính bên ngoài như kích thước, hình dạng, màu sắc, kết cấu, các đặc tính bề mặt hoặc bất kỳ đặc tính bên ngoài có thể hoặc đặc tính vật lý nào khác bằng cách theo dõi liên tục quỹ đạo của vật thể. Các bộ phận không giới hạn của máy phân loại bao gồm ít nhất một phễu (1); ít nhất một bộ phận cấp (2) bao gồm nhiều thiết bị cấp và nhiều bộ điều khiển cấp; nhiều bộ phận quang học (3), trong đó mỗi bộ phận quang học bao gồm nhiều máy ảnh (4), và nhiều nguồn ánh sáng (5); nhiều ống dẫn (6); nhiều mạng cảm biến trong nhiều ống dẫn, trong đó mỗi ống dẫn bao gồm một mạng cảm biến đơn; ít nhất một bộ điều khiển chính; ít nhất một bộ phận phun bao gồm các dây bộ phun có góc đơn hoặc đa góc (8) trong mỗi ống dẫn (6); nhiều máng thu (9); và nhiều vị trí thu (10). Máy phân loại bao gồm thêm bộ tạo chân không (không thể hiện trên Fig.1) đặt tương ứng đối diện với từng bộ phun (8) từ đầu đến cuối mỗi ống dẫn (6) để dễ dàng phân loại.

Máy phân loại có phễu to (1) trong đó cấp các vật thể có các đặc tính bên ngoài khác nhau. Phễu (1) đóng vai trò như một thùng chứa và như một bộ phận phân phối để phân phối liên tục hoặc làm chảy các vật thể vào bộ phận cấp (2). Vật thể chảy từ phễu (1) vào bộ phận cấp (2) được đặt dưới phễu (1) để nhận các vật thể, trong đó bộ phận cấp (2) bao gồm nhiều thiết bị cấp như $2a_1, 2a_2, \dots, 2a_n$ và nhiều bộ điều khiển cấp (không được thể hiện trên Fig.1) và ít nhất một thiết bị cấp ($2a_1$ hoặc $2a_2$ hoặc $2a_n$) được nối ở mặt dưới với ít nhất một bộ phận quang học (3), theo cách đó máy phân loại được chia thành nhiều rãnh hướng xuống dưới từ bộ phận cấp chung (2). Các vật thể được thả từ nhiều thiết bị cấp ($2a_1, 2a_2, \dots, 2a_n$) của bộ phận cấp (2) vào nhiều bộ phận quang học như thể hiện như $T_1, T_2, \dots, T_n$ (3) được nối với các thiết bị cấp tương ứng ($2a_1, 2a_2, \dots, 2a_n$) tại đỉnh của chúng, và mặt dưới của nhiều bộ phận quang học (2) được kết nối thêm với các ống dẫn (6) tương ứng, trong đó ít nhất một bộ phận quang học (3) được đặt ở đỉnh của điểm bắt đầu của mỗi ống dẫn (6). Có ít nhất một bộ điều khiển cấp cho một thiết bị cấp để điều khiển dòng vật thể lớn từ thiết bị cấp tương ứng vào bộ phận quang học tương ứng (3) và vào thêm ống dẫn (6) tương ứng để cấp hiệu quả, theo cách đó làm cho bộ phận cấp (2) được tự động hóa và điều khiển hoàn toàn dựa vào nhu cầu của số lượng vật thể được rơi vào ống dẫn cụ thể. Bộ điều khiển cấp của thiết bị cấp tương ứng nhận các tín hiệu liên quan đến dòng vật thể

từ bộ điều khiển mạng hoặc mạng cảm biến của ống dẫn tương ứng qua bộ điều khiển chính làm bộ điều khiển cấp của ống dẫn tương ứng được nối với bộ điều khiển chính để cấp hiệu quả vật thể từ thiết bị cấp tương ứng vào bộ phận quang học tương ứng và vào thêm ống dẫn (6) tương ứng.

Vật thể chảy từ nhiều thiết bị cấp ($2a_1, 2a_2, \dots, 2a_n$) của bộ phận cấp (2) vào các bộ phận quang học tương ứng (3). Mỗi bộ phận quang học (3) bao gồm nhiều máy ảnh lập trình được (4) được thể hiện là $C_1, C_2, \dots, C_n$ và nhiều nguồn ánh sáng (5) được thể hiện là $L_1, L_2, \dots, L_n$. Ngay khi vật thể đi vào bất kỳ bộ phận quang học (3) nào, máy ảnh (4) của bộ phận quang học tương ứng (3) quan sát mỗi vật thể từ nhiều mặt hoặc nhiều góc và chụp ít nhất sáu hướng của mỗi vật thể để phân tích ba chiều (3D) mỗi vật thể sử dụng giữa các máy ảnh đưa ra thông tin về các đặc tính bên ngoài khác nhau của mỗi vật thể. Nhiều nguồn ánh sáng (5) của bộ phận quang học (3) tìm/tăng cường các đặc tính của vật thể bằng cách chiếu sáng vật thể để cho phép máy ảnh (4) phân tích vật thể theo một cách tăng cường hơn. Các máy ảnh (4) này cùng với các nguồn ánh sáng (5) phân tích các đặc tính bên ngoài khác nhau của mỗi vật thể đi qua mỗi bộ phận quang học. Các máy ảnh (4) của mỗi bộ phận quang học (3) quyết định các loại chính xác của mỗi vật thể đã phân tích và xử lý dữ liệu đã chụp, do vậy bộ phận quang học (3) có thể quyết định các loại chính xác của mỗi vật thể. Mỗi bộ phận quang học (3) truyền các tín hiệu liên quan đến loại của mỗi vật thể đến bộ điều khiển chính và bộ điều khiển chính quyết định thêm loại đúng, chính xác, cuối cùng của từng vật thể đã phân tích dựa vào các tín hiệu đầu vào cung cấp bởi mỗi bộ phận quang học (3). Bộ điều khiển chính ghi nhớ một cách thông minh loại cuối cùng của mỗi vật thể có trong bộ phận quang học (3).

Các vật thể chảy thêm từ các bộ phận quang học (3) vào các ống dẫn tương ứng được thể hiện là $H_1, H_2, \dots, H_n$ (6) được nối ở đỉnh của chúng với nhiều bộ phận quang học (3). Hình dạng và sự sắp xếp ống dẫn (6) có thể thay đổi theo nhu cầu của sáng chế. Ống dẫn (6) có thể là ống thẳng đứng có trọng lực làm bằng chuyển hoặc bề mặt nghiêng hoặc bề mặt ngang hoặc chuyển ngược với trọng lực. Trên Fig.1, ống dẫn (6) được thể hiện như một ống với “trọng lực làm bằng chuyển”. Mỗi ống dẫn (6) bao gồm một mạng cảm biến đơn và dây các bộ phun (8) cùng với nhiều bộ tạo chân không, trong đó ít nhất một bộ tạo chân không được bố trí lần lượt đối diện với mỗi bộ phun tương ứng từ đầu đến cuối mỗi ống dẫn để có thể dự đoán lối ra của vật thể vào

vị trí phân loại thu cụ thể. Nhiều mạng cảm biến được đặt trong nhiều ống dẫn (6) tương ứng, trong đó một mạng cảm biến được đặt trong mỗi ống dẫn (6) và mỗi mạng cảm biến bao gồm nhiều lớp cảm biến được thể hiện là $S_1, S_2, \dots, S_n$ (7) được sắp hàng qua mỗi ống dẫn (6), các bộ điều khiển lớp cảm biến để nhận các tín hiệu từ các lớp cảm biến tương ứng (7) và ít nhất một bộ điều khiển mạng để điều khiển tất cả các thiết bị lớp cảm biến của ống dẫn tương ứng, trong đó mỗi lớp cảm biến bao gồm nhiều bộ cảm biến mà theo dõi liên tục quỹ đạo của các vật thể trong ống dẫn (6) tương ứng. Các vật thể được chuyển qua mỗi ống dẫn (6), nhiều lớp cảm biến (7) được xếp thành hàng từ đầu đến cuối mỗi ống dẫn (6) từ điểm bắt đầu của mỗi ống dẫn cho đến điểm rơi cuối cùng (các vị trí thu) theo cách cảm biến sẽ theo dõi liên tục vị trí của mỗi vật thể trong quỹ đạo của nó theo thời gian thật và kích khởi các tín hiệu đến bộ điều khiển lớp cảm biến tương ứng. Các bộ điều khiển lớp cảm biến này được đặt bên ngoài ống dẫn (6) tương ứng. Có một bộ điều khiển lớp cảm biến đơn để điều khiển chức năng của lớp cảm biến đơn (7) đặt bên trong ống dẫn (6) tương ứng.

Có nhiều bộ điều khiển lớp cảm biến để phối hợp với nhiều lớp cảm biến (7) tương ứng. Các bộ cảm biến của mỗi lớp cảm biến (7) của mỗi ống dẫn (6) theo dõi liên tục quỹ đạo của các vật thể đang di chuyển mà ống dẫn cụ thể (6) xác định vị trí, vận tốc v.v. của mỗi vật thể một cách chính xác theo thời gian thực và kích khởi các tín hiệu đến bộ điều khiển lớp cảm biến tương ứng về vị trí, vận tốc v.v hiện tại của mỗi vật thể đang di chuyển trong ống dẫn tương ứng theo thời gian thực. Mỗi bộ điều khiển lớp cảm biến nhận các tín hiệu chỉ từ lớp cảm biến (7), theo cách đó xác định vị trí, vận tốc v.v. chính xác của mỗi vật thể đang di chuyển chính xác theo thời gian thực bằng cách thông dịch thông tin nhận từ một lớp cảm biến (7). Mỗi bộ điều khiển lớp cảm biến quyết định khoảng thời gian cần cho mỗi vật thể đang di chuyển để chuyển trong ống dẫn tương ứng đến điểm phân loại cụ thể. Mỗi lớp cảm biến (7) được kết nối với bộ điều khiển lớp cảm biến tương ứng và mỗi bộ điều khiển lớp cảm biến được kết nối với ít nhất một bộ điều khiển mạng của ống dẫn (6) tương ứng. Bộ điều khiển mạng của ống dẫn tương ứng nhận thông tin từ tất cả các bộ điều khiển lớp cảm biến của ống dẫn (6) tương ứng và gửi thêm các tín hiệu đến bộ điều khiển chính liên quan đến vị trí, vận tốc v.v. chính xác của mỗi loại vật thể đang di chuyển một cách chính xác theo thời gian thực, do vậy các tín hiệu này từ tất cả các bộ điều khiển lớp cảm biến của mỗi ống dẫn (6) tương ứng được kết nối với bộ điều khiển chính qua bộ điều

khiến mạng của mỗi ống dẫn tương ứng vì các vật thể cắt các dây của các lớp cảm biến tương ứng, sao cho bộ điều khiển chính có thể quyết định vị trí, vận tốc v.v. chính xác của mỗi loại vật thể đang di chuyển một cách chính xác theo thời gian thực. Nếu bất kỳ lớp cảm biến nào phát hiện ra bất kỳ vật thể đang di chuyển rỗng hoặc hỏng trong ống dẫn tương ứng thì các đặc tính như trọng lượng riêng và độ rỗng của bất kỳ vật thể nào như vậy cũng có thể được nhận biết một cách thông minh bằng bộ điều khiển mạng của mạng cảm biến tương ứng phụ thuộc vào sự thay đổi vận tốc của bất kỳ vật thể như vậy và báo hiệu các thông tin giống hệt đến bộ điều khiển chính.

Bộ điều khiển chính có thể quyết định vị trí chính xác của loại vật thể đang di chuyển đó để đạt đến điểm phân loại của nó theo thời gian thực. Thông tin về vị trí, vận tốc v.v. của mỗi vật thể đang di chuyển được phân tích một cách chính xác bằng tất cả các bộ điều khiển lớp cảm biến của ống dẫn tương ứng theo thời gian thực vì tất cả các bộ điều khiển lớp cảm biến luôn luôn hoạt động trong quy trình phân loại để nhận các tín hiệu từ một hoặc nhiều lớp cảm biến của ống dẫn (6) tương ứng để cảm biến mỗi loại có thể đến một cách ngẫu nhiên qua bất kỳ bộ cảm biến nào của ống dẫn (6) tương ứng.

Hơn nữa, máy phân loại bao gồm ít nhất một bộ phận phun và bộ phận phun này bao gồm các dây bộ phun trong mỗi ống dẫn của máy phân loại. Bộ phận phun này bao gồm các dây các bộ phun (8) trong mỗi ống dẫn (6) để phun mỗi loại các vật thể đã phân tích. Như thể hiện trên Fig.1, nhiều bộ phun (8) được thể hiện là E1, E2..... En, như có thể có “n” số các bộ phun trong mỗi ống dẫn (6), trong đó n^* là một số nguyên dương. Mỗi bộ phun (8) là một nhóm các bộ phun có góc đơn hoặc đa góc được đặt ở cùng mức như thể hiện trên Fig.1, một bộ phun (E1) đó được thể hiện như là một nhóm các bộ phun góc đơn hoặc đa góc như là e11, e12.....e1n. Bộ phun thứ hai (E2) được thể hiện là e21, e22,,..... e2n và bộ phun cuối cùng (En) được thể hiện là en1, en2,,..... enn. Các bộ phun một góc hoặc bộ phun nhiều góc được sử dụng trong máy phân loại theo đặc tính của vật thể như trọng lượng riêng, độ rỗng, v.v. được phân loại vì có sự khác nhau về tốc độ của các vật thể có kích thước khác nhau trong khi chuyển ở các góc khác nhau của ống dẫn. Các bộ phun góc đơn hoặc đa góc được sử dụng một cách phù hợp theo yêu cầu. Các loại bộ phun này sẽ được sử dụng để phun có thể dự đoán, do đó làm cho hệ thống hiệu quả hơn. Hệ thống cũng có

thể bao gồm ống dẫn tùy chỉnh để phun dễ dàng các vật thể đang di chuyển kích thước khác nhau.

Mỗi bộ phun (8) được nối với bộ điều khiển chính để nhận các tín hiệu liên quan đến việc phóng ra một luồng không khí áp suất cao trong khoảng thời gian xác định trước hoặc chất lỏng áp suất cao trong một khoảng thời gian định trước về phía vật thể đang di chuyển trong ống dẫn (6) tương ứng vì mỗi bộ phun (8) nhận các tín hiệu liên quan đến việc phun mỗi loại vật thể gửi bởi bộ điều khiển chính trước khi đến mỗi loại vật thể trong ống dẫn (6) tương ứng. Bộ điều khiển chính quyết định loại cuối cùng chính xác của mỗi vật thể đã phân tích dựa vào các tín hiệu nhận từ bộ phận quang học (3) liên quan đến các đặc tính bên ngoài của vật thể. Bộ điều khiển chính là có khả năng đoán trước vị trí, vận tốc v.v. chính xác của mỗi vật thể trước khi đến điểm phân loại trong quỹ đạo của nó trong ống dẫn tương ứng dựa vào các tín hiệu nhận từ mỗi bộ điều khiển lớp cảm biến qua bộ điều khiển mạng của mỗi mạng cảm biến của ống dẫn (6) tương ứng liên quan đến vị trí, vận tốc v.v. chính xác của mỗi loại vật thể một cách chính xác theo thời gian thực. Dựa vào hai tín hiệu khác nhau đã đề cập trên đây nhận bởi bộ điều khiển chính, bộ điều khiển chính gửi các tín hiệu đến các bộ phun một góc tương ứng/cụ thể (8) hoặc bộ phun nhiều góc (8) của ống dẫn tương ứng liên quan đến việc phun các vật thể đang di chuyển nói trên, trong đó các bộ phun (8) này được đặt ở cùng mức gần điểm phân loại trong ống dẫn (6) tương ứng để phóng ra một luồng không khí áp suất cao trong khoảng thời gian xác định trước hoặc dòng áp suất cao để phun loại vật thể cụ thể trong vị trí thu tương ứng (10). Phản hồi lại các tín hiệu từ bộ điều khiển chính, thời điểm loại cụ thể của vật thể đang di chuyển gần điểm phân loại trong ống dẫn (6) tương ứng nơi đặt các bộ phun góc đơn hoặc đa góc cụ thể, mở van để phun ra luồng không khí áp suất cao hoặc chất lỏng áp suất cao trong một khoảng thời gian xác định trước được hướng về phía vật thể đang di chuyển qua quỹ đạo ở vị trí cụ thể trong ống dẫn (6) tương ứng và áp suất tác động bởi bộ phun (8) phun mỗi loại vật thể một cách chính xác và làm cho mỗi loại vật thể rơi vào vị trí thu mong muốn tương ứng (10) thể hiện là B1, B2.....Bn qua các máng thu tương ứng (9) thể hiện là M1, M2,...Mn vì có thể “n” số máng thu (9) và “n” số vị trí thu tương ứng (10) để thu các loại vật thể khác nhau vào các loại trong một luồng đơn. Tại mỗi điểm phân loại, máy phân loại có ít nhất một bộ phun (8) có thể là các bộ phun góc đơn hoặc đa góc và ít nhất một máng thu theo cùng với vị trí thu tương ứng

được đặt. Các bộ phun góc đơn hoặc đa góc này được đặt dọc theo quỹ đạo của vật thể đang di chuyển để hỗ trợ hiệu suất nhiều loại vật thể trong một luồng đơn một cách liên tục cùng với hiệu quả tăng trong các loại.

Máy phân loại bao gồm thêm nhiều bộ tạo chân không (không thể hiện trên Fig.1) đặt tương ứng đối diện với mỗi bộ phun (8) từ đầu đến cuối mỗi ống dẫn (6) để phân loại dễ dàng. Việc tạo ra chân không tại mỗi máng thu (9) được dựa vào các tín hiệu truyền thông bởi ít nhất một bộ điều khiển lớp cảm biến qua bộ điều khiển mạng tương ứng với ống dẫn (6) cụ thể. Máng, bộ phận cấp, bộ phận quang học, ống dẫn hoặc các phần khác của máy phân loại được làm từ các vật liệu như là polyuretan, acrylic loại thực phẩm, các thành phần ion hóa, hoặc vật liệu phủ teflon v.v. Ống dẫn (6) có thể được bố trí theo bất kỳ hướng nào, theo cách đó cho phép nhiều lớp cảm biến (7) theo dõi quỹ đạo của mỗi vật thể một cách liên tục. Mỗi ống dẫn (6) được xem như là một rãnh để phân loại vật thể; do vậy máy phân loại tạo ra sự phân loại qua nhiều rãnh do sự có mặt của nhiều ống dẫn (6) trong máy phân loại, máy phân loại là đa rãnh để phân loại nhanh chóng và hiệu quả số lượng vật thể lớn nhất.

Ví dụ:

Máy phân loại được hoạt động trên nhiều vật thể khác nhau hiệu quả bằng cách cung cấp nhiều loại trong một luồng đơn. Gọi tên vài vật thể như sau:

Tách hạt điều được phân loại một cách hiệu quả thành nhiều loại như JH, S, K, LWP, SWP, SPS v.v. mà không thể được tách bằng sàng.

Bạch đậu khấu được phân loại một cách hiệu quả thành nhiều loại như AGEB, AGB, AGS, AGS-1, AGS-2 v.v.

Tham chiếu đến Fig.2, đây là hình vẽ đẳng cự về bộ phận quang học đơn của máy phân loại theo một phương án thực hiện của sáng chế. Fig.2 là hình vẽ phóng to chỉ của một bộ phận quang học T1 (3) trong số nhiều bộ phận quang học (3) minh họa trên Fig.1. Fig.2 minh họa bộ phận quang học T1 (3) đặt tại điểm bắt đầu của ống dẫn H1 (6) phân tích vật thể biểu thị là (P1). Như minh họa, bộ phận quang học (T1) bao gồm nhiều máy ảnh (4) được chỉ ra là C1, C2,.....Cn (trong đó “n” là số nguyên dương) và nhiều nguồn ánh sáng (5) được thể hiện là L1, L2,Ln (trong đó “n” là số nguyên dương). Nhiều máy ảnh (4) quan sát mỗi vật thể từ nhiều mặt hoặc nhiều góc để phân tích các đặc tính bên ngoài của vật thể và chụp ít nhất hình chiếu sáu hướng

của mỗi vật thể để phân tích từng vật thể theo ba chiều (3D) sử dụng mối tương quan giữa các máy ảnh đưa ra thông tin về đặc tính bên ngoài khác nhau của vật thể (P1) trong ống dẫn (H1). Nhiều nguồn ánh sáng (5) của bộ phận quang học (T1) được đặt trong bộ phận quang học (3) theo cách có một độ sáng đều trên vật thể (P1). Nhiều nguồn ánh sáng (3) chiếu sáng vật thể (P1) từ các góc khác nhau hỗ trợ cho các máy ảnh (4) quan sát vật thể một cách rõ ràng theo cách tăng cường hơn để phân tích tất cả các đặc tính bên ngoài của vật thể (P1) theo nhiều cách tăng cường khác nhau, theo cách đó tăng hiệu quả của các máy ảnh (4) để quyết định loại chính xác của vật thể đã phân tích (P1). Các máy ảnh (4) chụp các hình ảnh khác nhau được thể hiện là K1, K2...Kn (trong đó “n” là số nguyên dương).

Tham chiếu đến Fig.3, đây là hình vẽ từ phía trước của ống dẫn đơn minh họa sự sắp xếp của nhiều lớp cảm biến và các dây bộ phun và nhiều máng thu từ đầu đến cuối ống dẫn theo một phương án thực hiện của sáng chế. Fig.3 là hình vẽ phóng to chỉ của ống dẫn (H1) trong số nhiều ống dẫn minh họa trên Fig.1. Mỗi ống dẫn (6) của máy phân loại được xem là một rãnh để phân loại vật thể. Ống dẫn (6) có thể là ống thẳng đứng (rơi tự do) với trọng lực làm băng chuyển hoặc bề mặt nghiêng hoặc bề mặt ngang hoặc chuyển ngược với trọng lực và ống dẫn (6) có thể được sắp xếp theo bất kỳ hướng nào để cho phép các lớp cảm biến (7) theo dõi quỹ đạo của mỗi vật thể một cách liên tục. Ống dẫn (6) như minh họa trên Fig.3 là một ống mà vật thể đang di chuyển vào đó với “trọng lực làm băng chuyển” nhằm minh họa ống dẫn (6) trong máy phân loại mà không giới hạn các thay đổi về hình dạng và sự sắp xếp các ống dẫn có thể trong máy phân loại. Các vật thể chuyển động như dòng chảy từ bộ phận quang học vào ống dẫn (H1). Ống dẫn (H1) bao gồm một mạng cảm biến có nhiều lớp cảm biến (7) được thể hiện là S1, S2,Sn, các lớp cảm biến được bố trí từ đầu đến cuối ống dẫn (6), nhiều bộ điều khiển lớp cảm biến (trong đó “n” là số nguyên dương) và ít nhất một bộ điều khiển mạng để điều khiển tất cả các bộ điều khiển lớp cảm biến của một ống dẫn (6). Các lớp cảm biến (7) này được bố trí từ điểm bắt đầu của ống dẫn (H1) cho đến điểm rơi cuối cùng. Có nhiều máng thu (9) được thể hiện là M1, M2, M3, M4, M5, M6, M7, Mn (trong đó “n” là số nguyên dương) qua đó các vật thể chảy và được thu vào nhiều vị trí thu. Sự sắp xếp các lớp cảm biến (7) sao cho, vật thể có thể được theo dõi thậm chí nếu đi qua từ bất kỳ góc nào của ống dẫn (H1) để cho phép nhiều bộ điều khiển lớp cảm biến tương ứng biết vị trí, vận tốc v.v. chính xác của

mỗi vật thể đang di chuyển, điều này hỗ trợ thêm bộ điều khiển chính qua bộ điều khiển mạng của mạng cảm biến để dự đoán vị trí, vận tốc v.v. của vật thể đang di chuyển trong ống dẫn (H1) và theo đó bộ điều khiển chính báo đến bộ phun một góc tương ứng hoặc nhiều góc của các dây bộ phun khác nhau (8) được thể hiện là $E_1, E_2, \dots, E_n$ (trong đó “n” là số nguyên dương) của ống dẫn tương ứng, và các bộ phun này phun mỗi vật thể đã phân tích trong vị trí thu mong muốn tương ứng qua các máng thu (9).

Tham chiếu đến Fig.4, đây là hình vẽ từ phía trước của ống dẫn đơn minh họa ống dẫn như là một ống với trọng lực làm băng chuyền theo một phương án thực hiện của sáng chế. Chỉ ống dẫn H1 (6) được thể hiện trên Fig.4, trong số nhiều ống dẫn thể hiện trên Fig.1. Fig.4 chi tiết hóa toàn bộ cơ cấu của việc theo dõi liên tục vật thể đang di chuyển trong ống dẫn đơn (H1) và toàn bộ cơ cấu của việc phân loại trong ống dẫn đơn (H1). Các vật thể $P_1, P_2, P_3, \dots, P_n$ (trong đó “n” là số nguyên dương) với các đặc tính bên ngoài khác nhau được chuyển từ bộ phận quang học (T1) vào ống dẫn (H1) bao gồm nhiều lớp cảm biến được chia thành nhiều lớp (7) $S_1, S_2, S_3, \dots, S_n$ (trong đó “n” là số nguyên dương) từ đầu đến cuối ống dẫn (H1). Như minh họa trên Fig.4, khoảng cách giữa hai lớp cảm biến ($S_1, S_2, \dots, S_n$) có thể được thay đổi. Một khi vật thể (P_1) đi qua từ bộ phận quang học (T1), bộ điều khiển chính biết loại và điểm phân loại của nó. Để biết vị trí, vận tốc v.v. của vật thể (P_1), bộ điều khiển chính nhận liên tục thông tin từ bộ điều khiển mạng của mạng cảm biến, thiết bị này thu thông tin từ tất cả/các bộ điều khiển lớp cảm biến khác nhau của ống dẫn đơn (H1).

Xem xét lớp cảm biến S_1 , khi vật thể (P_1) đi qua từ lớp này, nó cắt thành nhiều tia, vì vậy S_1 cung cấp thông tin về vị trí của vật thể đến bộ điều khiển S_1 . Bộ điều khiển S_1 truyền thông tin này đến bộ điều khiển S_2 và khi vật thể (P_1) thực sự di chuyển đến lớp cảm biến S_2 , nó cắt các tia và S_2 cung cấp cùng thông tin về vị trí, vận tốc v.v. của vật thể đến bộ điều khiển S_2 . Cùng lúc, trong khi chuyển vật thể (P_1) từ S_1 đến S_2 , thông tin về vị trí, vận tốc v.v. của vật thể (P_1) từ những bộ điều khiển S_1 và bộ điều khiển S_2 này được gửi đến bộ điều khiển chính qua bộ điều khiển mạng và đến bộ điều khiển S_3 . Hơn nữa, khi vật thể (P_1) cắt lớp cảm biến S_3 thì S_3 cung cấp thông tin về vị trí, vận tốc v.v. của vật thể đến bộ điều khiển S_4 và đến bộ điều khiển chính qua bộ điều khiển mạng và quy trình theo dõi vật thể bởi nhiều lớp cảm biến liên tục, theo cách đó giúp bộ điều khiển chính biết vị trí, vận tốc chính xác của vật thể

(P1). Bộ điều khiển chính thông dịch dữ liệu này để quyết định điểm phân loại chính xác của vật thể (P1) để báo hiệu cho bộ phun tương ứng của ống dẫn (H1) để phun vật thể (P1).

Tham chiếu đến Fig.4, vật thể (P1) khi đến điểm phân loại của nó, vật thể có thể được phun vào bộ phun tương ứng có thể là bất kỳ bộ phun E1 hoặc E2 hoặc E3 hoặc E4 (8) nào từ đường chuyển của nó đến vị trí thu tương ứng của nó có thể là B1, B2, B3 or B4 (10) qua các máng thu tương ứng M1, M2, M3 hoặc M4 (9). Trên Fig.4, vật thể (P2) được thể hiện được phun bởi bộ phun E3 (8) để phun bằng cách phun ra luồng không khí áp suất cao hoặc chất lỏng áp suất cao trong khoảng thời gian xác định trước về hướng vật thể đang di chuyển (P2) rơi trong vị trí thu B3 (10) qua máng thu M3 (9). Nếu bất kỳ vật thể nào không thuộc vào bất kỳ loại nào trong một ống dẫn (H1), vật thể đó được thu ở vị trí thu cuối cùng gắn vào ống dẫn tương ứng (H1).

Fig.5 là hình vẽ đẳng cự của một ống dẫn minh họa việc phun vật thể đang di chuyển bằng một dãy bộ phun góc đơn hoặc đa góc vào vị trí thu chung tại mỗi loại từ đầu đến cuối ống dẫn theo một phương án thực hiện của sáng chế. Như thể hiện trên Fig.5, tại mỗi điểm phân loại có nhiều bộ phun (8) như thể hiện là e11, e12, e13....e21, e22, e23...e31, e32, e33.....mà có thể mở rộng đến ...enn đặt ở các góc khác nhau ở cùng mức trong ống dẫn (H1) bố trí với các lớp cảm biến (7) được thể hiện là S1, S2...S8.... mà có thể kéo dài đến Sn. Việc sắp xếp nhiều bộ phun góc đơn hoặc đa góc có thể thay đổi trong phạm vi của sáng chế hoặc sự sắp xếp minh họa của bộ phun về bản chất chỉ là ví dụ mà không giới hạn sáng chế. Bộ phun góc đơn hoặc đa góc được sử dụng một cách hợp lý theo nhu cầu. Các loại bộ phun này sẽ được sử dụng để phun có thể dự đoán, vì vậy làm cho máy phân loại hiệu quả hơn. Máy phân loại cũng có thể bao gồm sự tùy chỉnh đa dạng để dễ dàng phun vật thể.

Nhiều lớp cảm biến và các bộ phun có thể được sắp xếp theo các cách khác nhau trong ống dẫn (H1). Khi vật thể P1, P2, P3..... mà có thể kéo dài đến Pn được chuyển từ bộ phận quang học vào ống dẫn (H1) gắn với nhiều máng thu M1, M2, M3mà có thể kéo dài đến Mn (trong đó “n” là số nguyên dương) qua đó các vật thể chảy vào mỗi điểm phân loại từ đầu đến cuối ống dẫn (H1) và khi vật thể đến điểm phân loại chính xác trong ống dẫn (H1), vật thể tương ứng (P2) được thể hiện để phun bởi nhiều bộ phun nhiều góc (e31, e32, e33....e3n) được kích hoạt tất cả cùng lúc bởi một bộ điều khiển chính để phóng một cách hiệu quả luồng không khí áp suất cao hoặc

chất lỏng áp suất cao trong khoảng thời gian xác định trước để phun vật thể (P2) mà rơi trong vị trí thu B3 (10) qua máng thu M3 (9). Nếu bất kỳ vật thể nào không thuộc vào bất kỳ loại nào trong một ống dẫn (H1), thì vật thể đó được thu trong vị trí thu cuối cùng gắn với ống dẫn (H1). Do sự sắp xếp độc đáo này của các bộ phun một góc hoặc bộ phun nhiều góc ($e_{11}, e_{12}, \dots, e_{nn}$), thậm chí nếu vật thể đi từ bất kỳ góc nào của ống dẫn, nó rơi chính xác vào vị trí thu chung mong muốn (B1, B2, B3, mà có thể kéo dài đến ...Bn), theo cách đó làm cho máy hiệu quả hơn.

Theo một phương án thực hiện khác của sáng chế, Fig.6 là sơ đồ khối minh họa các bước không giới hạn khác nhau liên quan đến quy trình để phân loại các vật thể thành các loại trong một luồng đơn bằng cách theo dõi liên tục quỹ đạo của các vật thể dựa vào các đặc tính bên ngoài như kích thước, hình dạng, màu sắc, kết cấu, đặc tính bề mặt hoặc bất kỳ các đặc tính bên ngoài có thể nào khác sử dụng máy phân loại thông minh và đa rãnh có mạng cảm biến theo dõi quỹ đạo.

Các bộ phận không giới hạn của máy phân loại bao gồm ít nhất một phễu (21); ít nhất một bộ phận cấp (22) bao gồm nhiều thiết bị cấp và nhiều bộ điều khiển cấp; nhiều bộ phận quang học (23), trong đó mỗi bộ phận quang học (23) bao gồm nhiều máy ảnh (24), và nhiều nguồn ánh sáng; nhiều ống dẫn; nhiều mạng cảm biến (25) trong nhiều ống dẫn, trong đó mỗi ống dẫn bao gồm mạng cảm biến đơn của nhiều lớp cảm biến, nhiều bộ điều khiển lớp cảm biến và ít nhất một bộ điều khiển mạng; ít nhất một bộ điều khiển chính (26); ít nhất một bộ phận phun (27) bao gồm các dãy bộ phun góc đơn hoặc đa góc trong mỗi ống dẫn; nhiều máng thu; và nhiều vị trí thu (28). Máy bao gồm thêm bộ tạo chân không đặt đối diện tương ứng với mỗi bộ phun của bộ phận phun (27) từ đầu đến cuối mỗi ống dẫn để vật thể đi ra có thể dự đoán vào vị trí phân loại thu cụ thể (28).

Các vật thể chảy từ phễu (21) vào bộ phận cấp (22). Bộ phận cấp (22) được tự động hóa và tốc độ cấp các vật thể trong bộ phận cấp (22) được điều khiển bởi nhiều bộ điều khiển cấp theo một cách có hệ thống để tránh dòng vật thể lớn từ thiết bị cấp (22). Các vật thể được thả ra từ bộ phận cấp (22) vào nhiều bộ phận quang học (23). Nhiều bộ phận quang học (23) được kết nối thêm với nhiều ống dẫn tương ứng. Các vật thể chảy từ bộ phận cấp (22) vào nhiều bộ phận quang học (23). Trong mỗi bộ phận quang học (23) khi bất kỳ vật thể nào đi vào, mỗi vật thể được quan sát từ nhiều mặt hoặc nhiều góc và các hình ảnh của mỗi vật thể được chụp từ ít nhất các hình

chiều sáu hướng bởi các máy ảnh có thể lập trình (24) được thể hiện là máy ảnh 1, máy ảnh 2, máy ảnh n^* , (trong đó ' n^* ' chỉ ra máy ảnh thứ n , trong đó " n " là số nguyên dương), để phân tích ba chiều (3D) mỗi vật thể sử dụng mối tương quan giữa các máy ảnh để đưa ra thông tin về các đặc tính bên ngoài khác nhau. Nhiều nguồn ánh sáng của bộ phận quang học (23) tăng cường các đặc tính của mỗi vật thể bằng cách chiếu sáng mỗi vật thể để cho phép các máy ảnh (24) phân tích mỗi vật thể theo cách tăng cường hơn. Các máy ảnh (24) cùng với các nguồn ánh sáng (không thể hiện trên Fig.2) của mỗi bộ phận quang học (23) quyết định loại chính xác của các vật thể đã phân tích bằng cách xử lý dữ liệu đã chụp. Đây là cách mỗi bộ phận quang học (23) đó xử lý dữ liệu đã chụp và quyết định các loại chính xác khác nhau của mỗi vật thể.

Mỗi bộ phận quang học (23) kết nối các tín hiệu liên quan đến loại chính xác của mỗi vật thể đã phân tích với bộ điều khiển chính (26) và bộ điều khiển chính (26) quyết định thêm loại đúng, chính xác, cuối cùng của mỗi vật thể đã phân tích dựa vào các tín hiệu đầu vào cung cấp bởi mỗi bộ phận quang học (23) và bộ điều khiển chính ghi nhớ một cách thông minh loại cuối cùng của mỗi vật thể có trong bộ phận quang học (23). Vì mỗi bộ phận quang học (23) được kết nối thêm với ống dẫn tương ứng; các vật thể chảy từ mỗi bộ phận quang học (23) vào ống dẫn tương ứng. Mỗi ống dẫn được xem là một rãnh riêng để phân loại vật thể, theo cách đó tạo thuận lợi để phân loại đa rãnh các vật thể. Các vật thể được thả ra từ nhiều bộ phận quang học (23) vào các ống dẫn tương ứng, trong đó mỗi ống dẫn bao gồm mạng cảm biến đơn (25), các dây bộ phun và bộ tạo chân không. Vì máy phân loại bao gồm ít nhất một bộ phận phun nên máy phân loại bao gồm các dây bộ phun trong mỗi ống dẫn của máy phân loại. Mỗi mạng cảm biến (25) bao gồm nhiều lớp cảm biến bố trí qua mỗi ống dẫn, nhiều bộ điều khiển lớp cảm biến và ít nhất một bộ điều khiển mạng. Vì các vật thể được chuyển từ đầu đến cuối mỗi ống dẫn nên nhiều lớp cảm biến phối hợp với bộ điều khiển lớp cảm biến tương ứng theo dõi một cách liên tục vị trí, vận tốc v.v. của mỗi vật thể trong quỹ đạo của nó theo thời gian thực, trong đó các lớp cảm biến này ra các tín hiệu đến bộ điều khiển lớp cảm biến tương ứng về vị trí, vận tốc v.v. của mỗi vật thể đang rơi trong ống dẫn tương ứng theo thời gian thực.

Hơn nữa, mỗi bộ điều khiển lớp cảm biến của ống dẫn tương ứng được nối với bộ điều khiển mạng của mạng cảm biến (25), bộ điều khiển mạng thu thập thông tin từ tất cả các bộ điều khiển mạng cảm biến và cung cấp thêm các tín hiệu này đến bộ điều

khiển chính (26) liên quan đến vị trí, vận tốc v.v. chính xác của mỗi loại vật thể đang di chuyển một cách chính xác theo thời gian thực, do vậy những tín hiệu này từ mỗi bộ điều khiển lớp cảm biến từ mỗi ống dẫn được truyền thông đến bộ điều khiển chính (26) qua bộ điều khiển mạng của mạng cảm biến (25) của mỗi ống dẫn vì vật thể cắt nhiều tia của các lớp cảm biến tương ứng, sao cho bộ điều khiển chính (26) có thể quyết định vị trí, vận tốc v.v. chính xác của mỗi loại vật thể đang di chuyển một cách chính xác theo thời gian thực bằng cách quyết định điểm phân loại của mỗi vật thể đang di chuyển.

Bộ điều khiển chính (26) quyết định loại cuối cùng chính xác của mỗi vật thể đã phân tích dựa vào các tín hiệu nhận được từ bộ phận quang học (3) liên quan đến các đặc tính bên ngoài của vật thể và bộ điều khiển chính (26) cũng có thể dự đoán vị trí, vận tốc v.v. chính xác của mỗi loại vật thể trước khi đến điểm phân loại của mỗi vật thể trong quỹ đạo của nó trong ống dẫn tương ứng dựa vào các tín hiệu nhận được từ bộ điều khiển mạng của mạng cảm biến tương ứng (25) của mỗi ống dẫn tương ứng liên quan đến vị trí, vận tốc v.v. chính xác của mỗi loại vật thể một cách chính xác theo thời gian thực. Dựa vào hai tín hiệu khác nhau như đã đề cập trên đây nhận được bởi bộ điều khiển chính, bộ điều khiển chính (26) gửi các tín hiệu đến các bộ phun một góc tương ứng/cụ thể hoặc bộ phun nhiều góc của một dãy cụ thể các bộ phun của bộ phận phun (27), trong đó các bộ phun này được đặt ở cùng mức gần mỗi điểm phân loại trong ống dẫn tương ứng. Trong mỗi ống dẫn tương ứng, tại mỗi điểm phân loại, các bộ phun góc đơn hoặc đa góc cùng với bộ tạo chân không và ít nhất một máng thu cùng với các vị trí thu tương ứng được đặt, trong đó bộ tạo chân không được đặt đối diện tương ứng với mỗi bộ phun qua mỗi ống dẫn để phân loại dễ dàng bằng cách tạo ra chân không tại mỗi máng thu dựa vào các tín hiệu truyền thông bởi ít nhất một bộ điều khiển lớp cảm biến qua bộ điều khiển mạng của ống dẫn tương ứng.

Bộ điều khiển chính gửi các tín hiệu đến nhiều bộ phun (của mỗi ống dẫn) của bộ phận phun (27) để phun một luồng không khí áp suất cao hoặc dòng áp suất cao trong một khoảng thời gian xác định trước về phía vật thể đang di chuyển trong ống dẫn tương ứng khi loại tương ứng của vật thể đến điểm phân loại trong ống dẫn tương ứng, vì mỗi bộ phun của ống dẫn tương ứng được nối với bộ điều khiển chính (26), do vậy mỗi bộ phun nhận các tín hiệu liên quan đến việc phun của mỗi vật thể được gửi bởi bộ điều khiển chính (26) trước khi đến mỗi loại vật thể trong ống dẫn tương ứng.

Khi loại cụ thể của vật thể đang di chuyển gần điểm phân loại cụ thể trong ống dẫn tương ứng qua quỹ đạo của nó tại vị trí cụ thể trong ống dẫn tương ứng, các bộ phun góc đơn hoặc đa góc này của ống dẫn tương ứng mở một van để phun luồng không khí áp suất cao hoặc chất lỏng áp suất cao trong một khoảng thời gian xác định trước để phun loại vật thể cụ thể và áp suất đặt lên bởi bộ phun phun mỗi loại vật thể một cách chính xác, theo cách đó làm cho mỗi loại vật thể rơi vào vị trí thu mong muốn tương ứng (28) qua các máng thu tương ứng để thu các loại khác nhau của vật thể vào nhiều loại trong một luồng đơn.

Như sẽ rõ ràng với những người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng, sáng chế có thể dễ dàng được tạo ra ở các dạng cụ thể khác mà không tách rời các đặc tính cơ bản của nó. Bởi vậy, các phương án thực hiện hiện tại được xem là minh họa và không giới hạn, phạm vi của sáng chế được chỉ ra bởi các yêu cầu bảo hộ chứ không phải là phần mô tả trên đây, và tất cả sự thay đổi do vậy là dự định bao gồm trong sáng chế.

Yêu cầu bảo hộ

1. Máy phân loại thông minh và đa rãnh có mạng cảm biến theo dõi quỹ đạo (25) để phân loại vật thể thành nhiều loại trong một luồng đơn dựa vào các đặc tính bên ngoài nhờ theo dõi một cách liên tục quỹ đạo của các vật thể có kích thước trong khoảng từ ít nhất 2mm đến ít nhất 35mm, trong đó máy phân loại này bao gồm:

ít nhất một bộ phận cấp (2) được đặt bên dưới phễu (1) để nhận các vật thể từ phễu (1), trong đó bộ phận cấp (2) nêu trên bao gồm nhiều thiết bị cấp (2a1, 2a2,...2an) và nhiều bộ điều khiển cấp, và trong đó bộ phận cấp (2) này được tự động hóa và được vận hành và điều khiển bởi bộ điều khiển cấp nêu trên để điều khiển tốc độ cấp các vật thể một cách có hệ thống để thả các vật thể từ mỗi thiết bị cấp hướng xuống dưới;

nhiều bộ phận quang học (3) được kết nối với mặt dưới của nhiều thiết bị cấp (2a1, 2a2,...2an) để nhận các vật thể thả ra từ nhiều thiết bị cấp tương ứng, trong đó ít nhất một thiết bị cấp được gắn với ít nhất một bộ phận quang học (3), và trong đó ít nhất một bộ điều khiển cấp của một thiết bị cấp điều khiển tốc độ cấp của vật thể để xử lý thêm, và hơn nữa trong đó mỗi bộ phận quang học (3) bao gồm nhiều máy ảnh lập trình được (4) và nhiều nguồn ánh sáng (5), và trong đó các máy ảnh (4) này được tương quan với nhau để quan sát mỗi vật thể từ nhiều mặt hoặc nhiều góc để chụp ít nhất các ảnh sáu hướng của mỗi vật thể để phân tích ba chiều (3D) mỗi vật thể dựa vào dữ liệu của các hình ảnh đã chụp dựa vào các đặc tính bên ngoài khác nhau của mỗi vật thể, và các nguồn ánh sáng (5) tăng cường các đặc tính của mỗi vật thể bằng cách chiếu sáng mỗi vật thể để cho phép các máy ảnh (4) phân tích các vật thể theo cách tăng cường hơn dẫn đến các máy ảnh (4) quyết định loại chính xác của mỗi vật thể đã phân tích, và trong đó mỗi bộ phận quang học (3) xử lý dữ liệu đã chụp bằng các máy ảnh (4) để quyết định loại chính xác của mỗi vật thể và các tín hiệu thêm liên quan đến loại chính xác của mỗi vật thể đã phân tích được gửi từ mỗi bộ phận quang học (3) để xử lý thêm;

nhiều ống dẫn (6) được kết nối với mặt dưới của nhiều bộ phận quang học (3) tương ứng để nhận các vật thể từ nhiều bộ phận quang học (3), trong đó ít nhất một bộ phận quang học (3) được kết nối tại đỉnh của điểm bắt đầu của mỗi ống dẫn (6) tương ứng để nhận các vật thể từ bộ phận quang học (3) tương ứng, và trong đó mỗi ống dẫn

(6) bao gồm một mạng đơn có nhiều lớp cảm biến (7) được xếp thành hàng từ đầu đến cuối mỗi ống dẫn (6) từ điểm bắt đầu của mỗi ống dẫn (6) cho đến tận điểm rơi cuối cùng của vật thể; nhiều bộ điều khiển lớp cảm biến phối hợp với nhiều lớp cảm biến (7) tương ứng, trong đó có một bộ điều khiển lớp cảm biến đơn để phối hợp với lớp cảm biến (7) tương ứng của ống dẫn (6) tương ứng; và ít nhất một bộ điều khiển mạng để điều khiển tất cả các bộ điều khiển lớp cảm biến tương ứng của ống dẫn (6) tương ứng, trong đó mỗi lớp cảm biến (7) bao gồm nhiều bộ cảm biến và mỗi lớp cảm biến (7) này theo dõi một cách liên tục vị trí của mỗi vật thể trong quỹ đạo theo thời gian thực và kích khởi các tín hiệu đến bộ điều khiển lớp cảm biến tương ứng về vị trí, vận tốc của mỗi vật thể đang di chuyển theo thời gian thực; và hơn nữa trong đó mỗi lớp cảm biến (7) của ống dẫn (6) tương ứng kích khởi các tín hiệu về ít nhất một vị trí và tốc độ đến bộ điều khiển mạng nhận các tín hiệu từ tất cả các bộ điều khiển lớp cảm biến của ống dẫn (6) tương ứng và bộ điều khiển mạng của ống dẫn (6) tương ứng gửi các tín hiệu từ tất cả các bộ điều khiển lớp cảm biến của ống dẫn (6) tương ứng để xử lý thêm;

ít nhất một bộ điều khiển chính (26) được nối với mỗi bộ phận quang học (3), mỗi bộ điều khiển mạng của mỗi mạng cảm biến (25) để phối hợp các tín hiệu khác nhau từ mỗi bộ phận quang học (3) và mỗi bộ điều khiển mạng của mỗi mạng cảm biến (25) của máy phân loại vì bộ điều khiển chính (26) nhận tín hiệu liên quan đến loại của mỗi vật thể đã phân tích gửi bởi mỗi bộ phận quang học (3) và quyết định đúng, chính xác, cuối cùng loại của mỗi vật thể đã phân tích, trong đó các máy ảnh (4) của bộ phận quang học (3) có khả năng tương quan với nhau bởi bộ điều khiển chính (26); và hơn nữa bộ điều khiển chính (26) cũng nhận các tín hiệu được gửi bởi mỗi bộ điều khiển mạng của mỗi mạng cảm biến (25) của ống dẫn (6) tương ứng liên quan đến vị trí và vận tốc chính xác của mỗi loại vật thể đang di chuyển một cách chính xác theo thời gian thực, vì vật thể cắt các tia của các lớp cảm biến (7) tương ứng, theo cách đó dự đoán vị trí, vận tốc chính xác của mỗi vật thể đang di chuyển trong quỹ đạo của nó trong ống dẫn (6) tương ứng bằng cách quyết định một điểm phân loại và hơn nữa bộ điều khiển chính (26) gửi các tín hiệu liên quan đến việc phun các vật thể đang di chuyển trong ống dẫn (6) tương ứng khi vật thể đang di chuyển đến điểm phân loại trong ống dẫn (6) tương ứng;

ít nhất một bộ phận phun (27) bao gồm các dây bộ phun kết hợp với nhiều bộ tạo chân không và các bộ phun và bộ tạo chân không được đặt trong mỗi ống dẫn (6) ngoài các mạng cảm biến, trong đó bộ phun là bộ phun một góc hoặc bộ phun nhiều góc trong mỗi ống dẫn (6) đã nói, trong đó các bộ phun được đặt ở cùng mức gần mỗi điểm phân loại trong ống dẫn (6) tương ứng và khi vật thể đang di chuyển đến điểm phân loại của nó, các tín hiệu liên quan đến việc phun vật thể đang di chuyển từ bộ điều khiển chính (26) được nhận bởi bộ phun tương ứng của ống dẫn (6) tương ứng, theo cách đó phun một luồng không khí áp suất cao hoặc chất lỏng áp suất cao trong khoảng thời gian định trước hướng vào vật thể đang di chuyển qua một quỹ đạo tại điểm phân loại trong ống dẫn (6) tương ứng và phun nhiều loại vật thể tương ứng từ đường chuyển của nó trong ống dẫn (6) tương ứng, và trong đó ít nhất một bộ tạo chân không được đặt đối diện tương ứng với mỗi bộ phun tương ứng từ đầu đến cuối mỗi ống dẫn (6) để đi ra có thể dự đoán hoặc việc phun vật thể đang di chuyển từ ống dẫn (6) tương ứng;

nhiều máng thu (9) để chuyển nhiều loại vật thể tương ứng từ ống dẫn (6) tương ứng được phun bởi bộ phun kết hợp với bộ tạo chân không để nhằm mục đích thu, trong đó bộ tạo chân không tạo ra chân không tại mỗi máy thu (9) dựa vào các tín hiệu kết nối bởi ít nhất một bộ điều khiển lớp cảm biến qua bộ điều khiển mạng của mạng cảm biến của ống dẫn (6) tương ứng; và

nhiều vị trí thu để thu các loại vật thể tương ứng thành nhiều loại trong một luồng đơn.

2. Máy phân loại theo điểm 1, trong đó mỗi một trong số các bộ điều khiển cấp của thiết bị cấp tương ứng cũng được nối với bộ điều khiển chính (26) để điều khiển tốc độ chảy của vật thể vào bộ phận quang học (23) tương ứng và từ bộ phận quang học (23) vào ống dẫn (6) tương ứng dựa vào nhu cầu số vật thể được rơi vào ống dẫn (6) cụ thể vì bộ điều khiển chính (26) được nối với mạng cảm biến (25) để nhận các tín hiệu liên quan đến tốc độ của dòng vật thể trong ống dẫn (6) tương ứng và sau khi nhận các tín hiệu từ bộ điều khiển chính (26) đã nói, bộ điều khiển cấp của thiết bị cấp tương ứng thả số lượng có điều khiển các vật thể trong bộ phận quang học (3) tương ứng và ống dẫn (6) tương ứng theo nhu cầu để phân loại hiệu quả.

3. Máy phân loại theo điểm 1, trong đó mỗi ống dẫn (6) có thể là ống thẳng đứng có trọng lực làm băng chuyển hoặc bề mặt nghiêng hoặc bề mặt ngang hoặc chuyển ngược trọng lực, và trong đó mỗi ống dẫn (6) tương ứng được bố trí theo bất kỳ hướng nào, theo cách đó cho phép một hoặc nhiều lớp cảm biến (7) của ống dẫn (6) tương ứng theo dõi quỹ đạo của mỗi vật thể đang di chuyển một cách liên tục, và trong đó mỗi lớp cảm biến (7) được kết nối với bộ điều khiển lớp cảm biến đơn của ống dẫn (6) tương ứng, và trong đó tất cả các bộ điều khiển lớp cảm biến của ống dẫn (6) tương ứng được kết nối với ít nhất một bộ điều khiển mạng của ống dẫn (6) tương ứng nhận các tín hiệu liên quan đến ít nhất vị trí và vận tốc của vật thể đang di chuyển từ tất cả các bộ điều khiển lớp cảm biến của ống dẫn (6) tương ứng, theo cách đó quỹ đạo của vật thể đang di chuyển được theo dõi một cách liên tục theo thời gian thực, và trong đó bộ điều khiển mạng của mạng cảm biến (25) của ống dẫn (6) tương ứng gửi các tín hiệu đến bộ điều khiển chính (26) để quyết định điểm phân loại của vật thể đang di chuyển, và bộ điều khiển chính (26) quyết định điểm phân loại chính xác của mỗi vật thể đang di chuyển theo thời gian thực.

4. Máy phân loại theo điểm 1, trong đó các tín hiệu từ mỗi lớp cảm biến (7) của ống dẫn (6) tương ứng liên quan đến vị trí và vận tốc của mỗi vật thể đang di chuyển được phân tích bởi tất cả bộ điều khiển lớp cảm biến của ống dẫn (6) tương ứng một cách chính xác theo thời gian thực vì tất cả bộ điều khiển lớp cảm biến luôn luôn hoạt động trong quy trình phân loại để nhận các tín hiệu từ một hoặc nhiều lớp cảm biến (7) của ống dẫn (6) tương ứng để cảm biến mỗi loại vật thể đang di chuyển mà có thể đến một cách ngẫu nhiên qua bất kỳ bộ cảm biến nào của ống dẫn (6) tương ứng.

5. Máy phân loại theo điểm 1, trong đó khi bất kỳ lớp cảm biến (7) nào của ống dẫn (6) tương ứng cảm biến bất kỳ vật thể đang di chuyển rỗng hoặc hỏng nào trong ống dẫn (6) tương ứng, quyết định các đặc tính khác nhau bao gồm trọng lượng riêng và độ rỗng cụ thể của vật thể đang di chuyển rỗng hoặc hỏng một cách thông minh bằng bộ điều khiển mạng của mạng cảm biến tương ứng của ống dẫn (6) tương ứng phụ thuộc vào sự thay đổi vận tốc của bất kỳ vật thể đang di chuyển rỗng hoặc hỏng nào, và trong đó bộ điều khiển mạng của các tín hiệu mạng cảm biến liên quan đến đặc tính của vật thể đang di chuyển rỗng hoặc hỏng đến bộ điều khiển chính (26) và trong đó bộ điều khiển chính (26) quyết định thêm vị trí và vận tốc chính xác của mỗi vật thể đang di chuyển rỗng hoặc hỏng để đến điểm phân loại của nó theo thời gian thực.

6. Máy phân loại theo điểm 1, trong đó tại mỗi điểm phân loại của ống dẫn (6) tương ứng, có ít nhất một bộ phun một góc hoặc bộ phun nhiều góc; và ít nhất một máng thu (9) cùng với một vị trí thu tương ứng; và trong đó các bộ phun một góc hoặc bộ phun nhiều góc được lắp trong máy phân loại theo các tính năng bao gồm trọng lượng riêng và độ rỗng của vật thể đang di chuyển được phân loại, trong đó máy phân loại bao gồm thêm một đường ống tùy chỉnh để phun dễ dàng để vật thể đang di chuyển có kích thước khác nhau.

7. Máy phân loại theo điểm 1, trong đó phễu (1), bộ phận cấp (2), bộ phận quang học (3), ống dẫn (6) hoặc các phần khác của máy được làm từ nhóm bao gồm polyuretan, acrylic loại thực phẩm, các thành phần ion hóa và vật liệu phủ teflon.

8. Quy trình phân loại vật thể thành các loại trong một luồng đơn nhờ theo dõi một cách liên tục quỹ đạo của các vật thể dựa vào các đặc tính bên ngoài, trong đó quy trình này bao gồm các bước:

- cung cấp máy phân loại theo điểm 1;
- cấp các vật thể để phân loại trong một phễu (1);
- chuyển các vật thể từ phễu (1) vào bộ phận cấp (2), trong đó bộ phận cấp (2) này được hoạt động và điều khiển bằng nhiều bộ điều khiển cấp để điều khiển tốc độ cấp các vật thể một cách có hệ thống, trong đó các bộ điều khiển cấp được nối với bộ điều khiển chính (26) để cấp hiệu quả vì bộ điều khiển cấp nhận từ các tín hiệu từ bộ điều khiển mạng của mạng cảm biến (25) của ống dẫn (6) tương ứng qua bộ điều khiển chính (26);
- chuyển các vật thể từ nhiều thiết bị cấp (2) của bộ phận cấp vào nhiều bộ phận quang học (3) tương ứng, trong đó việc quan sát các vật thể bằng các máy ảnh lập trình được (4) của bộ phận quang học (3) từ nhiều mặt và/hoặc nhiều góc và chụp các hình ảnh của vật thể từ ít nhất sáu hướng và việc phân tích ba chiều (3D) mỗi vật thể được thực hiện bằng các máy ảnh (4) được tương quan với nhau cùng với nhiều nguồn ánh sáng (5) của bộ phận quang học (3) và việc xử lý thêm dữ liệu hình ảnh đã chụp được thực hiện bởi các máy ảnh (4) của bộ phận quang học (3) để quyết định loại chính xác của mỗi vật thể đã phân tích, theo cách đó bộ phận quang học (3) quyết định loại chính xác của mỗi vật thể nêu trên;

- gửi các tín hiệu liên quan đến loại chính xác của mỗi vật thể đã phân tích bằng bộ phận quang học (3) đến bộ điều khiển chính (26) và nhận các tín hiệu từ bộ phận quang học (3) bằng bộ điều khiển chính (26) để quyết định đúng, chính xác, cuối cùng loại của mỗi vật thể đã phân tích dựa vào các tín hiệu được cung cấp bởi mỗi bộ phận quang học (3);

- chuyển vật thể theo dòng chảy từ mỗi bộ phận quang học (3) vào ống dẫn (6) tương ứng vì mỗi ống dẫn (6) được xem như một rãnh riêng để phân loại các vật thể, theo cách đó hỗ trợ việc để phân loại vật thể đa rãnh;

- chuyển các vật thể từ mỗi bộ phận quang học (3) vào ống dẫn (6) tương ứng, trong đó mỗi ống dẫn (6) bao gồm một mạng cảm biến đơn có các lớp cảm biến (7), nhiều bộ điều khiển lớp cảm biến, ít nhất một bộ điều khiển mạng và ống dẫn (6) cũng bao gồm các dây bộ phun một góc hoặc dây các bộ phun nhiều góc, và trong đó nhiều lớp cảm biến (7) của mỗi ống dẫn (6) theo dõi một cách liên tục vị trí và vận tốc của mỗi vật thể đang di chuyển trong quỹ đạo của nó theo thời gian thực, và kích khởi các tín hiệu đến bộ điều khiển lớp cảm biến (7) tương ứng về vị trí và vận tốc của mỗi vật thể đang di chuyển theo thời gian thực;

- nhận các tín hiệu từ mỗi bộ điều khiển lớp cảm biến (7) của ống dẫn (6) tương ứng liên quan đến vị trí và vận tốc của mỗi vật thể đang di chuyển theo thời gian thực để xác định vị trí và vận tốc chính xác của mỗi vật thể đang di chuyển một cách chính xác theo thời gian thực trong ống dẫn (6) tương ứng bằng bộ điều khiển mạng của mạng cảm biến của ống dẫn (6) tương ứng;

- gửi các tín hiệu từ bộ điều khiển mạng tương ứng của mỗi mạng cảm biến đến bộ điều khiển chính (26) vì bộ điều khiển mạng (26) của mỗi ống dẫn (6) được nối với bộ điều khiển chính (26) đã nói;

- nhận các tín hiệu từ bộ điều khiển mạng của mạng cảm biến của ống dẫn (6) tương ứng bằng bộ điều khiển chính (26) và vì vật thể cắt các tia của lớp cảm biến (7) tương ứng, theo cách đó dự đoán vị trí và vận tốc chính xác của mỗi vật thể đang di chuyển một cách chính xác theo thời gian thực trước khi đến điểm phân loại của mỗi vật thể đang di chuyển trong quỹ đạo của nó trong ống dẫn (6) tương ứng bằng cách quyết định điểm phân loại của mỗi vật thể đang di chuyển;

- gửi các tín hiệu liên quan đến việc phun vật thể đang di chuyển bằng bộ điều khiển chính (26) đến các dây bộ phun một góc hoặc các dây bộ phun nhiều góc của mỗi ống dẫn (6) tương ứng khi mỗi vật thể đang di chuyển đến điểm phân loại của nó để phun nhiều vật thể đang di chuyển tương ứng từ ống dẫn tương ứng;

- nhận các tín hiệu từ bộ điều khiển chính (26) về vị trí và vận tốc chính xác của mỗi vật thể đang di chuyển bằng dây các bộ phun một góc hoặc các dây bộ phun nhiều góc;

- mở van của bộ phun cụ thể của ống dẫn (6) tương ứng và hướng luồng không khí áp suất cao hoặc chất lỏng áp suất cao trong khoảng thời gian xác định trước về phía mỗi vật thể đang di chuyển qua quỹ đạo của nó gần điểm phân loại trong ống dẫn (6) tương ứng khi mỗi vật thể đang di chuyển đến điểm phân loại trong ống dẫn (6) tương ứng;

- phun loại chính xác cụ thể mỗi vật thể đang di chuyển từ ống dẫn (6) tương ứng, trong đó vật thể đang di chuyển được phun với sự hỗ trợ của bộ tạo chân không đặt đối diện tương ứng với mỗi bộ phun từ đầu đến cuối mỗi ống dẫn (6) để dễ dàng phân loại, và trong đó áp lực của không khí hoặc chất lỏng thay đổi theo các đặc tính bao gồm trọng lượng riêng và độ rỗng cụ thể của các vật thể đang di chuyển được phân loại;

- phun nhiều loại vật thể chính xác từ ống dẫn (6) tương ứng bằng các bộ phun và chuyển thêm qua nhiều máng thu (9); và

- thu nhiều loại vật thể, nhiều máng thu (9) vào các vị trí thu trong một luồng đơn.

9. Quy trình phân loại vật thể theo điểm 8, trong đó bước phun vật thể đang di chuyển được cải thiện bằng cách bổ sung đường ống tùy chỉnh tại mặt bộ phun hoặc bộ tạo chân không tại vị trí thu, theo cách đó tạo ra vị trí phân loại đã tinh lọc cho các vật thể đang di chuyển này.

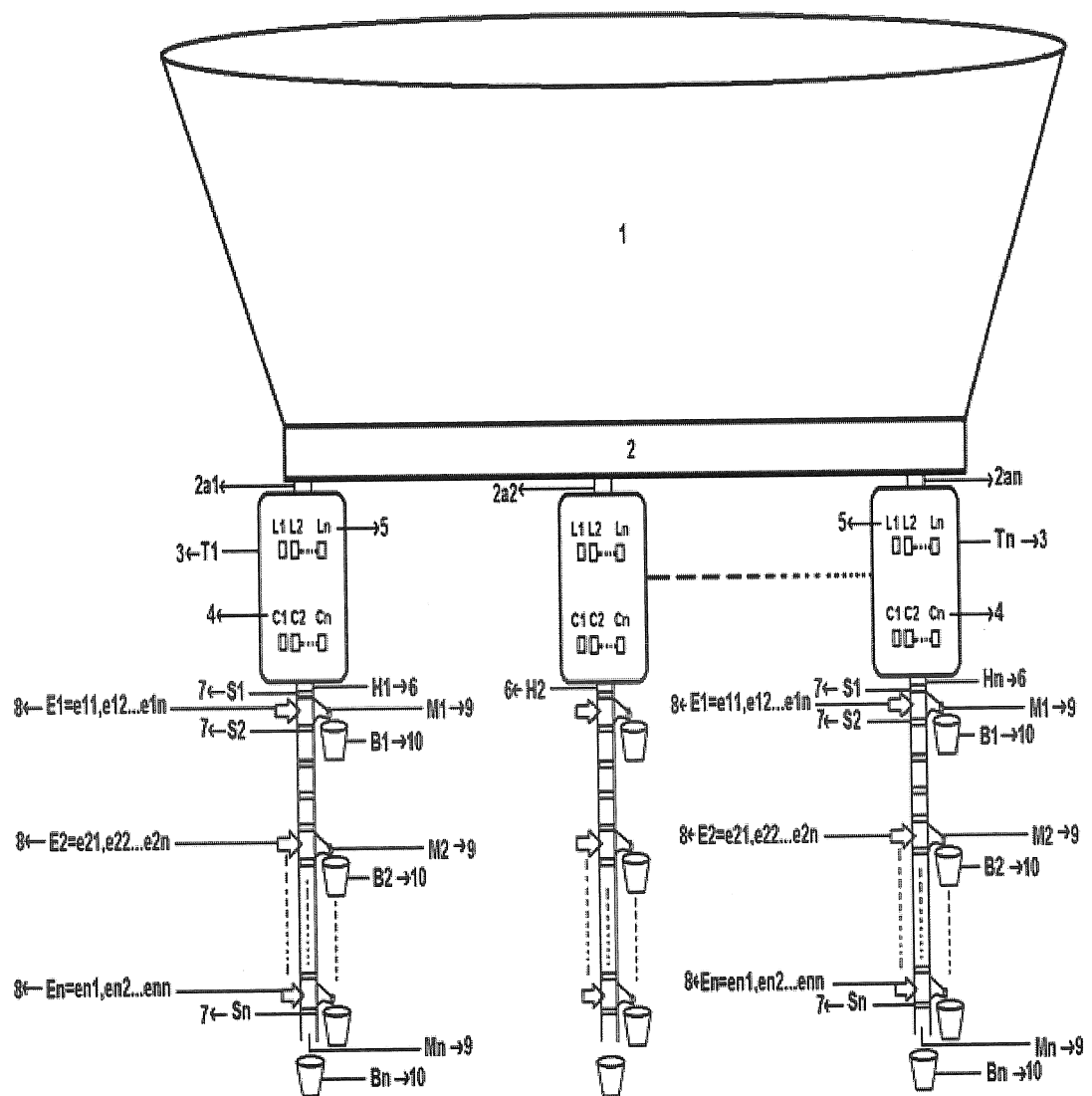


Fig. 1

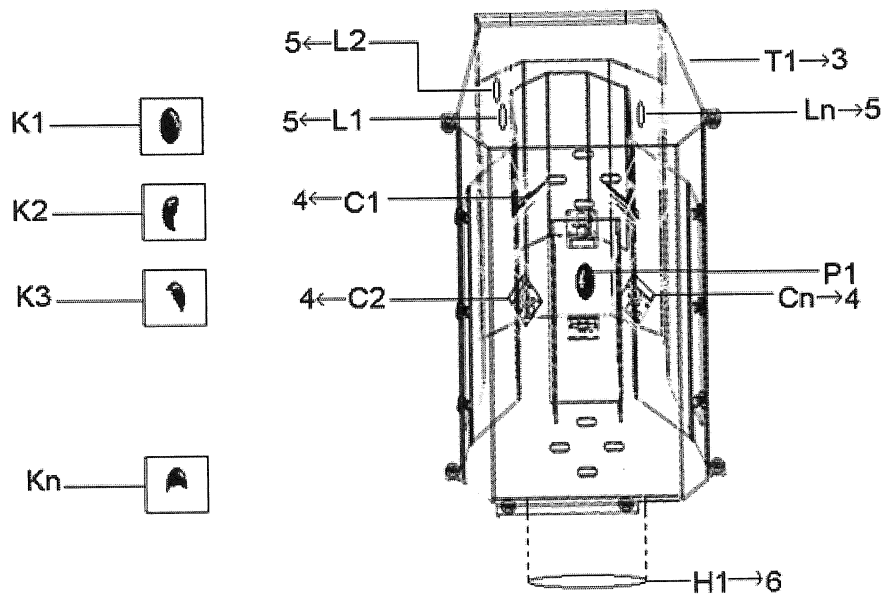


Fig. 2

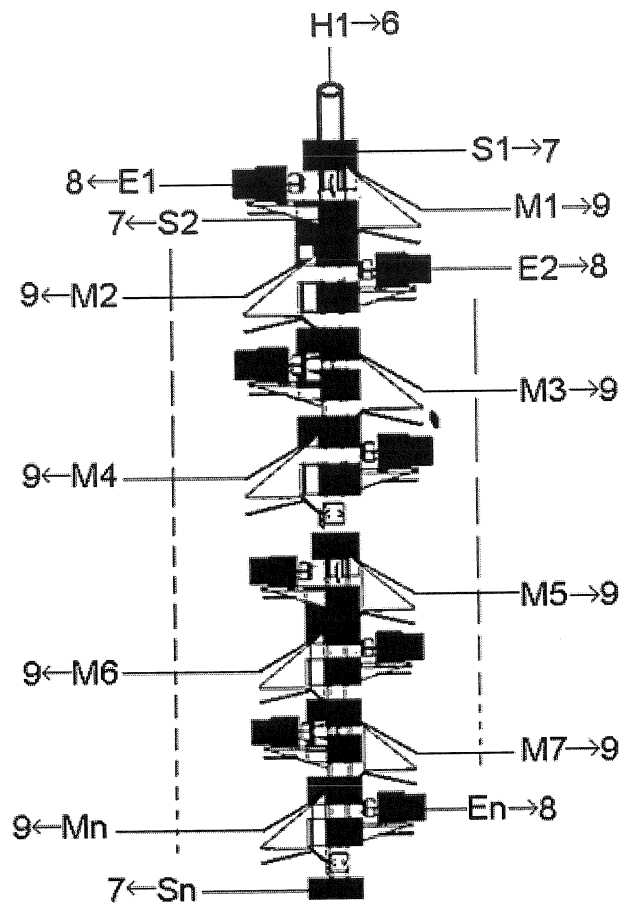


Fig. 3

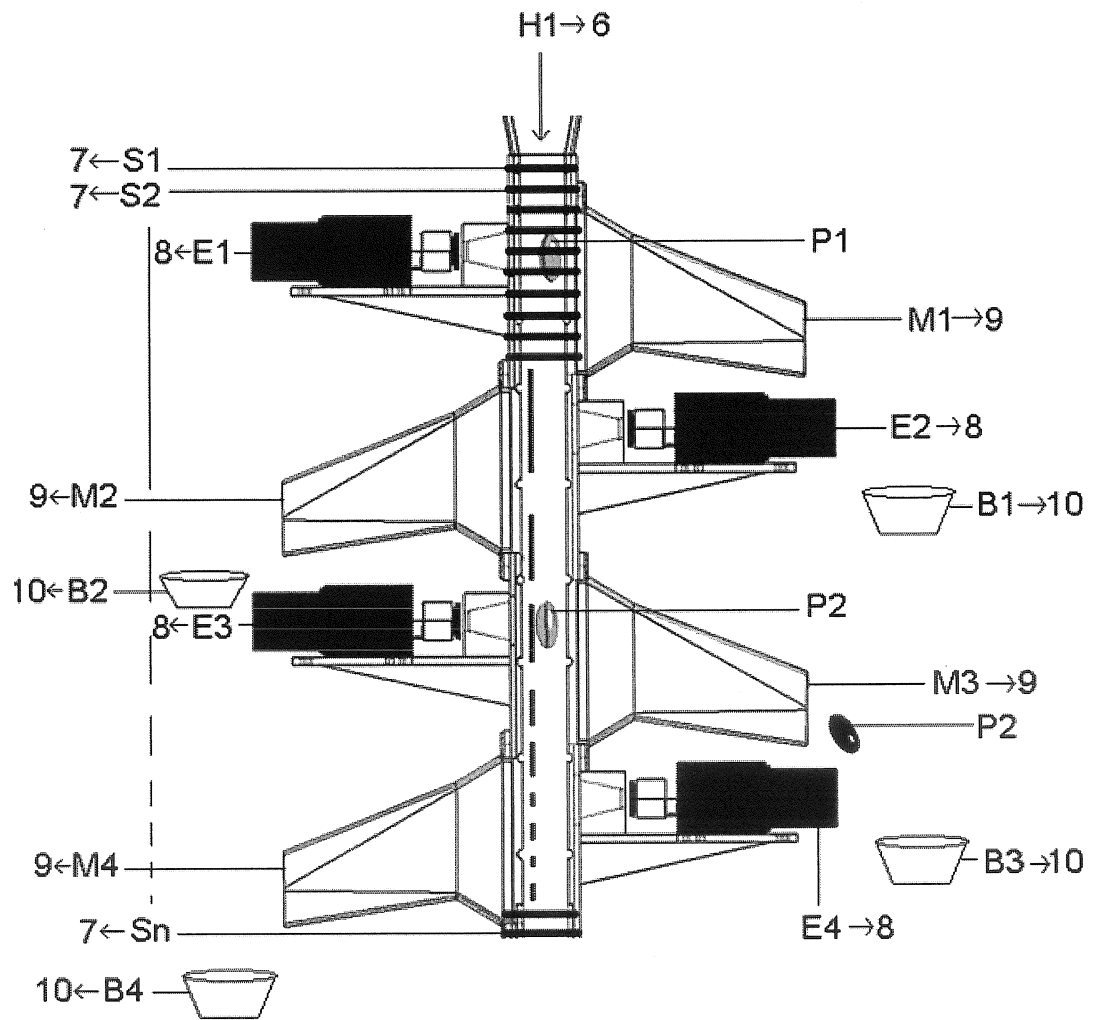


Fig. 4

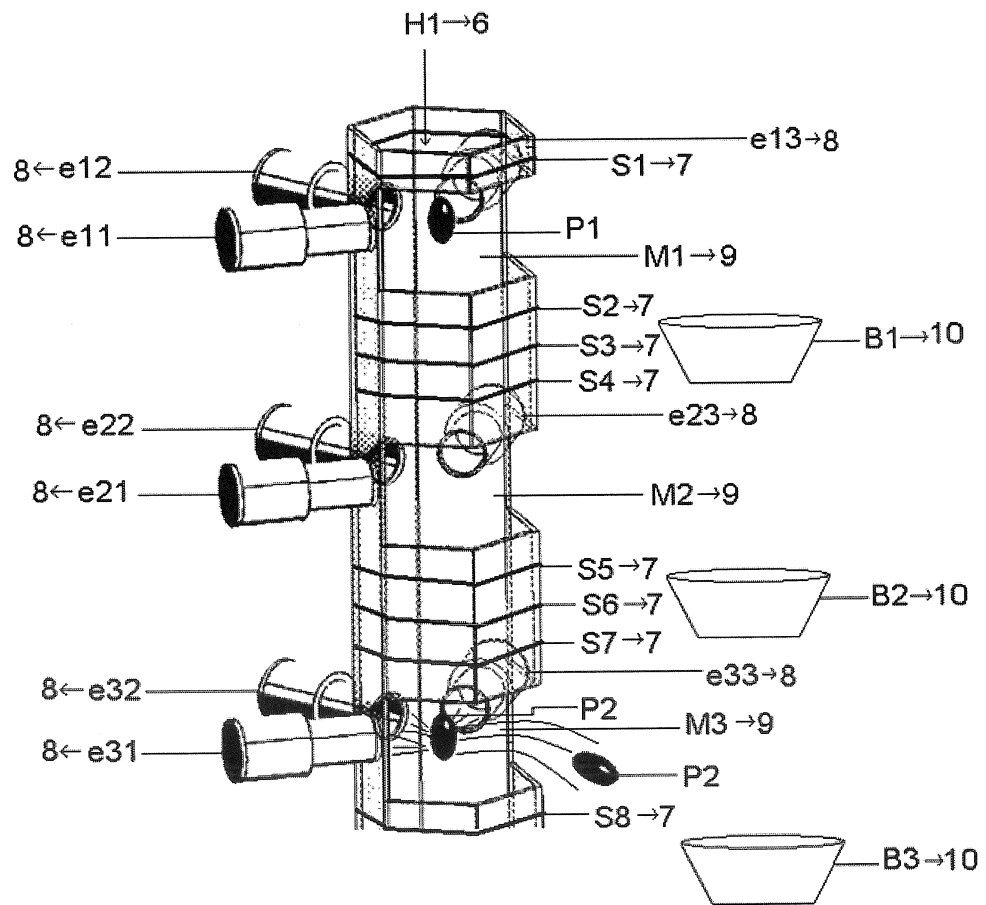
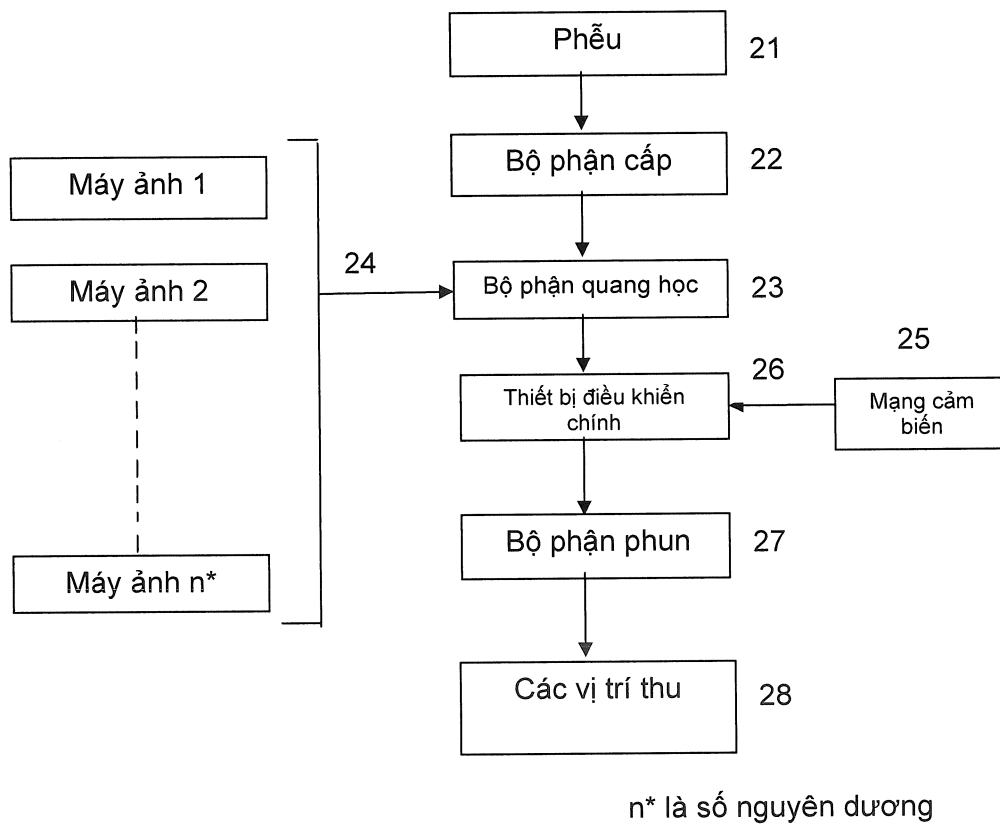


Fig. 5

**Fig. 6**