



(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)



1-0028952

(51)⁷ A23J 3/14; A23L 5/00; A23L 13/40;
A23J 3/00; A23J 3/22

(13) B

(21) 1-2016-00865

(22) 31/07/2014

(86) PCT/US2014/049137 31/07/2014

(87) WO2015/020873 12/02/2015

(30) PCT/US2013/054145 08/08/2013 US; 14/308,118 18/06/2014 US

(45) 25/07/2021 400

(43) 27/06/2016 339A

(73) GENERAL MILLS, INC. (US)

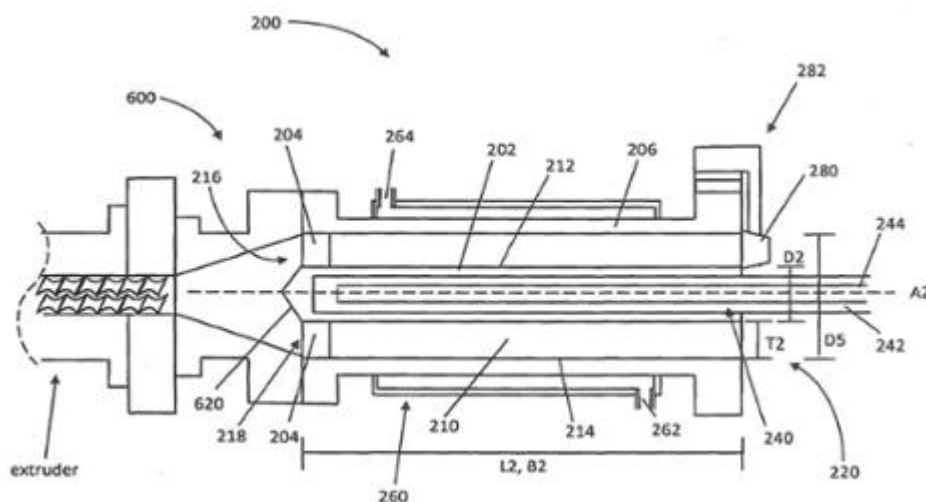
Number One General Mills Boulevard P.O. Box 1113 Minneapolis, MN 55440,
United States of America

(72) WALTHER, Goeran (DE); VAN LENGERICH, Bernhard, H. (US); ROBIE, Steven,
C. (US); WEINSTEIN, James, N. (US).

(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) HỆ THỐNG VÀ PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT SẢN PHẨM PROTEIN ÉP ĐÙN

(57) Sáng chế đề cập đến hệ thống và phương pháp sản xuất sản phẩm protein ép đùn. Cụ thể là, sáng chế đề cập đến hệ thống để tạo ra sản phẩm protein ép đùn có sử dụng hệ thống bao gồm khuôn có rãnh với mặt cắt ngang vốn là vòng liên tục dọc theo ít nhất một phần chiều dài của khuôn.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Nói chung, sáng chế đề cập tới hệ thống và phương pháp để sản xuất sản phẩm protein ép đùn.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các phát triển hiện nay về ép đùn đã cho phép việc các sản xuất sản phẩm protein ép đùn làm từ các nguồn protein từ động vật và/hoặc không từ động vật có các sợi có hướng mà có kết cấu gần giống thịt. Mặc dù vị và kết cấu của các sản phẩm protein ép đùn này gần giống với vị và kết cấu của thịt, tuy nhiên năng suất sản xuất bị giới hạn. Do vậy, có nhu cầu về các phương pháp và các hệ thống mà có thể được sử dụng để tạo ra sản phẩm protein ép đùn có các sợi có hướng ở năng suất chấp nhận được về thương mại.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất hệ thống để sản xuất sản phẩm protein ép đùn. Hệ thống này bao gồm máy ép đùn được tạo kết cấu để tạo ra dòng bao gồm hợp phần chứa protein có thành phần protein mà có thể tạo ra các sợi có hướng, trong đó hợp phần có thành phần protein bằng khoảng 15% đến khoảng 90% theo trọng lượng khô của hợp phần, dòng có lượng hơi ẩm ít nhất bằng 27%; và khuôn kéo dài có rãnh dọc bên trong được tạo kết cấu để tiếp nhận dòng từ máy ép đùn, rãnh dọc có mặt cắt ngang vốn là vòng lặp liên tục dọc theo ít nhất một phần chiều dài của khuôn, trong đó rãnh có chiều dài và chiều dày khe hở được tạo kết cấu để tạo ra các sợi có hướng từ thành phần protein theo hướng gần như song song để tạo ra sản phẩm protein ép đùn.

Theo một số phương án thực hiện sáng chế, rãnh có mặt cắt ngang mà có đường cong kín đơn giản. Mặt cắt ngang của rãnh có thể gần như dạng elip, hoặc gần như hình tròn.

Theo một số phương án thực hiện sáng chế, rãnh có các bề mặt trong và bề mặt ngoài hầu như đối xứng.

Theo một số phương án thực hiện sáng chế, tỷ lệ giữa chiều dài của rãnh với chiều dày khe hở của rãnh có thể nằm trong khoảng từ 30:1 đến khoảng 1000:1, nằm

trong khoảng từ 40:1 đến khoảng 240:1, nằm trong khoảng từ 50:1 đến khoảng 160:1, hoặc nằm trong khoảng từ 60:1 đến khoảng 140:1.

Theo một số phương án thực hiện sáng chế, chiều dày khe hở của rãnh có thể nằm trong khoảng từ 2mm đến khoảng 100mm, nằm trong khoảng từ 5mm đến khoảng 60mm, hoặc nằm trong khoảng từ 10mm đến khoảng 30mm.

Theo một số phương án thực hiện sáng chế, đường kính ngoài của rãnh có thể nằm trong khoảng từ 130mm đến khoảng 1000mm, nằm trong khoảng từ 160mm đến khoảng 750mm, hoặc nằm trong khoảng từ 200mm đến khoảng 500mm.

Theo một số phương án thực hiện sáng chế, rãnh có thể có mặt cắt gần như không đổi dọc theo gần như toàn bộ chiều dài của nó.

Theo một số phương án thực hiện sáng chế, khuôn kéo dài có thể bao gồm thiết bị làm nguội bên trong và bên ngoài rãnh dọc.

Theo một số phương án thực hiện sáng chế, lượng hơi ẩm của hợp phần chứa protein có thể nằm trong khoảng từ 27% đến khoảng 85%.

Theo một số phương án thực hiện sáng chế, khuôn có thể có dạng môđun.

Theo một số phương án thực hiện sáng chế, hệ thống có thể còn bao gồm thiết bị chuyển tiếp giữa máy ép đùn và khuôn. Thiết bị chuyển tiếp có thể được tạo kết cấu để phân bố gần như đồng đều dòng vào trong vòng lặp liên tục của rãnh. Theo một số phương án thực hiện sáng chế, thiết bị chuyển tiếp bao gồm thiết bị gần như dạng nón để phân bố dòng. Theo một số phương án thực hiện sáng chế thiết bị chuyển tiếp có thể được tạo kết cấu để chia dòng thành hai hoặc nhiều dòng nhỏ để phân bố dòng.

Theo một số phương án thực hiện sáng chế, thiết bị chuyển tiếp có thể được tạo kết cấu để căn thẳng trước các phần của dòng để tạo điều kiện cho việc sự tạo hình.

Theo một số phương án thực hiện sáng chế, thiết bị chuyển tiếp có thể bao gồm máy trộn tĩnh. Máy trộn tĩnh có thể được tạo kết cấu để trộn ít nhất một phần chất phụ gia vào dòng. Theo một số phương án thực hiện sáng chế, máy trộn tĩnh có thể được tạo kết cấu để trộn không hoàn toàn chất phụ gia vào dòng.

Mục đích nữa của sáng chế là đề xuất phương pháp sản xuất sản phẩm protein ép đùn có các sợi có hướng theo hướng gần như song song. Phương pháp này bao gồm bao gồm bước tạo ra dòng bao gồm hợp phần chứa protein có thành phần protein mà có thể tạo ra các sợi có hướng, trong đó hợp phần chứa protein có thành phần protein bằng khoảng 15% đến khoảng 90% theo trọng lượng khô của hợp phần chứa protein, và

trong đó dòng có lượng hơi ẩm ít nhất bằng 27%; và bước định hướng dòng qua rãnh kéo dài của khuôn để tạo ra các sợi có hướng từ thành phần protein theo hướng gần như song song để tạo ra sản phẩm protein ép đùn, trong đó rãnh kéo dài có mặt cắt ngang vốn là vòng lặp liên tục sao cho sản phẩm protein ép đùn ra khỏi khuôn có mặt cắt ngang vốn là vòng lặp liên tục.

Theo một số phương án thực hiện sáng chế, rãnh kéo dài có thể có chiều dày khe hở và chiều dài dọc trục. Tỷ lệ giữa chiều dài của rãnh với chiều dày khe hở của rãnh có thể nằm trong khoảng từ 30:1 đến khoảng 1000:1, nằm trong khoảng từ 40:1 đến khoảng 240:1, nằm trong khoảng từ 50:1 đến khoảng 160:1, hoặc nằm trong khoảng từ 60:1 đến khoảng 140:1.

Theo một số phương án thực hiện sáng chế, nhiệt độ của sản phẩm protein ép đùn ngay khi ra khỏi rãnh có thể nằm trong khoảng từ 40°C đến khoảng 110°C, nằm trong khoảng từ 55°C đến khoảng 90°C, hoặc nằm trong khoảng từ 70°C đến khoảng 85°C.

Theo một số phương án thực hiện sáng chế, nhiệt độ của dòng ngay khi đi vào rãnh nằm trong khoảng từ 90°C đến khoảng 180°C, nằm trong khoảng từ 100°C đến khoảng 155°C, hoặc nằm trong khoảng từ 115°C đến khoảng 120°C.

Theo một số phương án thực hiện sáng chế, sản phẩm protein ép đùn có thể được sản xuất ở năng suất ít nhất bằng 400 kg/giờ.

Theo một số phương án thực hiện sáng chế, protein có thể bao gồm protein không có nguồn gốc từ động vật.

Theo một số phương án thực hiện sáng chế, phương pháp có thể còn bao gồm định hướng dòng qua thiết bị chuyển tiếp.

Theo một số phương án thực hiện sáng chế, phương pháp có thể còn bao gồm định hướng dòng qua máy trộn tĩnh.

Theo một số phương án thực hiện sáng chế, phương pháp có thể còn bao gồm bước trộn ít nhất một phần chất phụ gia vào dòng. Chất phụ gia có thể được trộn không hoàn toàn vào dòng. Chất phụ gia có thể bao gồm một hoặc nhiều trong số lipid, chất tạo màu, hydrocoloit, hydrat cacbon, chất làm mềm hoặc polyol, enzym, chất điều chỉnh pH, muối, chất dinh dưỡng đa lượng, hoặc chất dinh dưỡng vi lượng. Theo một số phương án thực hiện sáng chế, chất phụ gia có thể tạo ra chức năng hoặc hình dạng mong muốn trong sản phẩm protein ép đùn.

Theo một số phương án thực hiện sáng chế, dòng có thể được phân bố gần như đồng đều bởi thiết bị chuyển tiếp vào trong vòng lặp liên tục của rãnh. Theo một số phương án thực hiện sáng chế, thiết bị chuyển tiếp có thể bao gồm thiết bị gần như hình nón để phân bố dòng. Theo một số phương án thực hiện sáng chế, thiết bị chuyển tiếp có thể chia dòng thành hai hoặc nhiều dòng nhỏ để phân bố dòng.

Theo một số phương án thực hiện sáng chế, thiết bị chuyển tiếp căn thẳng trước các phần của dòng để tạo điều kiện cho việc sự tạo hình.

Sáng chế còn đề xuất sản phẩm protein ép đùn sản xuất bởi phương pháp nêu trên.

Các dấu hiệu và ưu điểm này và các dấu hiệu và ưu điểm khác sẽ trở nên rõ ràng từ phần mô tả chi tiết dưới đây.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 thể hiện khuôn theo một phương án thực hiện sáng chế. Mặt cắt được thể hiện ở dạng ghép.

Fig.2 thể hiện khuôn theo một phương án thực hiện sáng chế.

Fig.3 thể hiện khuôn theo một phương án thực hiện sáng chế.

Fig.4 thể hiện các mặt cắt khuôn rãnh lặp liên tục minh họa theo các phương án thực hiện sáng chế.

Fig.5 thể hiện các mặt cắt khuôn rãnh lặp liên tục minh họa theo các phương án thực hiện sáng chế.

Fig.6 thể hiện các mặt cắt khuôn rãnh lặp liên tục minh họa theo các phương án thực hiện sáng chế.

Fig.7 thể hiện các mặt cắt khuôn rãnh lặp liên tục minh họa theo các phương án thực hiện sáng chế.

Fig.8 thể hiện các ảnh chụp hiển vi đồng tiêu của sản phẩm protein ép đùn có các sợi có hướng ở độ phóng đại 20 lần.

Mô tả chi tiết sáng chế

Mặc dù kỹ thuật ép đùn đã được bắt đầu để tạo ra các sản phẩm protein có kết cấu thú vị, trong khi làm giảm hoặc loại bỏ việc sử dụng protein có nguồn gốc từ động vật, nhưng tốc độ sản xuất nói chung bị giới hạn do nhu cầu duy trì kết cấu theo mong muốn. Một số khách hàng mong muốn các sản phẩm này có kết cấu giống với thịt. Một cách để đạt được kết cấu mong muốn này trong sản phẩm protein ép đùn là tạo ra các

sợi có hướng gần như song song từ thành phần protein trong sản phẩm. Lực ép bề mặt trong rãnh khuôn làm nguội làm nguội trong quá trình ép đùn có thể góp phần tạo ra các sợi có hướng song song. Tuy nhiên, lực ép không đều có thể xảy ra do các rãnh khuôn làm nguội đã biết thường có mặt cắt ngang hình chữ nhật do sự tập trung của lực ép ở các cạnh của hình chữ nhật, dẫn tới sản phẩm ép đùn có chất lượng thấp ở các tốc độ cao hơn. Mặt khác, các rãnh khuôn làm nguội tròn có thể có các trở ngại về việc tạo hình và/hoặc làm nguội ở chính giữa sản phẩm trong quá trình ép đùn, đặc biệt là ở các đường kính lớn hơn. Ngoài ra, việc điều chỉnh chiều dài của rãnh khuôn làm nguội để cải thiện sự tạo hình và/hoặc làm nguội thường dẫn tới các trở ngại ép đùn do áp lực giảm khi rãnh được kéo dài.

Như được mô tả ở đây, đã khám phá ra rằng khuôn với rãnh dọc có mặt cắt ngang vốn là vòng lặp liên tục có thể được sử dụng không chỉ để tạo ra sản phẩm protein ép đùn chất lượng cao với các sợi có hướng gần như song song, mà có thể còn tạo ra sản phẩm protein ép đùn chất lượng cao ở các tốc độ tương đối cao. Đã khám phá ra rằng rãnh khuôn với mặt cắt lặp lại liên tục có thể tạo ra tỷ lệ lực ép đồng đều hơn để tạo ra kết cấu mong muốn so với rãnh có các mặt cụ thể bằng cách bỏ đi các mặt này.

Cũng đã phát hiện rằng, nhờ điều chỉnh tỷ lệ giữa chiều dày của rãnh có mặt cắt lặp lại liên tục và chiều dài của rãnh, chất lượng của sản phẩm protein ép đùn có thể được đảm bảo trong khi duy trì tốc độ sản xuất tương đối cao mặc dù có sự suy giảm định trước về áp lực. Tuy nhiên, phương pháp theo sáng chế có thể sản xuất sản phẩm protein ép đùn ở năng suất ít nhất bằng khoảng 400 kg/giờ (ví dụ, nằm trong khoảng từ 400 kg/giờ đến khoảng 1600 kg/giờ, tốt hơn, nếu nằm trong khoảng từ 450 kg/giờ đến khoảng 7000 kg/giờ, và tốt hơn nữa, nếu nằm trong khoảng từ 500 kg/giờ đến khoảng 13000 kg/giờ, và tốc độ tương tự) hoặc lớn hơn, tùy thuộc vào công suất của máy ép đùn dùng để cấp chất ép vào khuôn.

Sản phẩm protein ép đùn có các sợi có hướng theo sáng chế được sản xuất bằng cách ép đùn hợp phần chứa protein có thành phần protein mà có thể tạo ra các sợi có hướng. Thành phần protein trong hợp phần chứa protein có thể tạo ra các sợi mà có thể được tạo hướng như mong muốn để tạo ra sản phẩm protein ép đùn. Các sợi có thể được tạo hướng theo hướng gần như song song, nhưng không cần được tạo hướng thẳng. Theo một số phương án thực hiện sáng chế, các sợi có hướng theo hướng gần như song song có thể được tạo hướng thẳng (ví dụ, dọc theo hướng ép đùn) hoặc theo

dạng cong. Các sợi không cần có hướng song song một cách hoàn hảo và có thể xếp chồng và vẫn tạo ra kết cấu mong muốn cho sản phẩm protein ép đùn. Theo một số phương án thực hiện sáng chế, các sợi trong sản phẩm protein ép đùn theo sáng chế có thể được tạo hướng sao cho chúng tạo ra kết cấu gần như giống thịt cho sản phẩm protein ép đùn. Như được sử dụng ở đây, sản phẩm protein ép đùn có kết cấu gần như giống thịt nếu nó có kết cấu tương tự về kết cấu với thịt động vật sống hoặc đã nấu chín. Sản phẩm protein ép đùn theo sáng chế thường có thành phần protein nằm trong khoảng từ 15% đến khoảng 90% (ví dụ, từ khoảng 20% đến khoảng 80%, từ khoảng 30% đến khoảng 75%, từ khoảng 40% đến khoảng 85%, và khoảng tương tự) theo trọng lượng khô, lượng hơi ẩm lớn hơn 27%, và các sợi protein kéo dài được bố trí theo kết cấu gần như song song. Tỷ trọng và chiều dài của các sợi protein kéo dài trong sản phẩm protein ép đùn có thể được điều chỉnh để tạo ra các kết cấu tương tự với các loại thịt khác nhau, như thịt gà, thịt bò, thịt cừu, thịt lợn, cá và động vật khác. Tuy nhiên, cần hiểu rằng sản phẩm protein ép đùn theo sáng chế không cần có kết cấu giống với thịt hoặc không thể phân biệt được với thịt. Các ví dụ về sản phẩm các protein ép đùn có các sợi có hướng gần như song song được thể hiện trên Fig.8.

Quá trình tạo ra sản phẩm protein ép đùn theo sáng chế có thể bao gồm sản xuất dòng bao gồm hợp phần chứa protein có thành phần protein mà có thể tạo ra các sợi có hướng. hợp phần chứa protein, như được sử dụng ở đây, bao gồm ít nhất một thành phần protein và nước. Thành phần protein bao gồm ít nhất một protein không có nguồn gốc từ động vật, protein có nguồn gốc từ động vật, hoặc các hỗn hợp của chúng. Protein không có nguồn gốc từ động vật có thể được dẫn xuất từ nguồn không từ động vật thích hợp bất kỳ (ví dụ, thực vật, tảo, vi khuẩn, nấm, men và nguồn tương tự). Các ví dụ về các protein không có nguồn gốc từ động vật bao gồm, nhưng không giới hạn ở, các hỗn hợp các protein thô (ví dụ, bột gạo, bột đậu, chiết xuất men, chiết xuất tảo, và loại tương tự), hoặc các protein tinh chế một phần hoặc toàn bộ dưới dạng các sản phẩm cô đặc protein hoặc các sản phẩm tách protein (ví dụ, zein, gluten, các sản phẩm tách protein đậu nành, sản phẩm cô đặc protein đậu nành, và sản phẩm tương tự). Protein có nguồn gốc từ động vật có thể được dẫn xuất từ nguồn có nguồn gốc động vật thích hợp bất kỳ (ví dụ, thịt, trứng, bơ sữa, và nguồn tương tự) từ động vật thích hợp bất kỳ (ví dụ, chim nuôi, các động vật giống bò, lợn, ngựa, cá, cừu, dê, nai và động vật tương tự). Các ví dụ về các protein có nguồn gốc từ động vật bao gồm, nhưng không giới hạn ở, các

hỗn hợp các protein thô (ví dụ, thịt rút xương cơ học, surimi, thịt băm, pate thịt, và loại tương tự), hoặc các protein tinh chế một phần hoặc toàn bộ (ví dụ, gelatin, casein, nước sữa, albumin, sản phẩm tách protein sữa, và loại tương tự). Protein có nguồn gốc từ động vật hoặc protein không có nguồn gốc từ động vật để sử dụng trong quy trình theo sáng chế có thể là dẫn xuất (ví dụ, chất đồng phân, hydrolysat, dạng muối) của protein tự nhiên.

Thành phần protein của hợp phần chứa protein thích hợp để sử dụng trong phương pháp theo sáng chế có thể nằm trong khoảng từ 15% trọng lượng của các hợp phần khô đến khoảng 90% trọng lượng của các hợp phần khô. Ví dụ, theo trọng lượng khô của hợp phần chứa protein, thành phần protein của hợp phần chứa protein có thể nằm trong khoảng từ 20% đến khoảng 80% hoặc từ khoảng 30% đến khoảng 85%, và khoảng tương tự. Lượng protein và/hoặc loại protein trong hợp phần chứa protein có thể được điều chỉnh để điều chỉnh thành phần protein hoặc kết cấu của sản phẩm protein ép đùn được sản xuất từ hợp phần chứa protein. Theo một số phương án thực hiện sáng chế, thành phần protein trong hợp phần chứa protein có thể được điều chỉnh để điều chỉnh độ nhớt, các đặc tính đóng đông, các đặc tính liên kết nước, các đặc tính liên kết dầu, các đặc tính nhũ tương hóa, hoặc các đặc tính ép của hợp phần chứa protein. Theo một số phương án thực hiện sáng chế, loại thành phần protein chứa trong hợp phần chứa protein có thể xác định thành phần protein của hợp phần chứa protein. Ví dụ, hợp phần chứa protein bao gồm sản phẩm cô đặc protein đậu nành, có thành phần protein bằng khoảng 70% theo trọng lượng khô, trong lượng bằng khoảng 65% theo trọng lượng của các hợp phần khô có thể có thành phần protein nằm trong khoảng từ 45% theo trọng lượng của các hợp phần khô. Tuy nhiên, hợp phần chứa protein bao gồm các sản phẩm tách protein đậu nành, có thành phần protein nằm trong khoảng từ 90% theo trọng lượng khô, trong lượng bằng khoảng 65% theo trọng lượng của các hợp phần khô có thể có thành phần protein nằm trong khoảng từ 58% theo trọng lượng của các hợp phần khô.

Hợp phần chứa protein thích hợp để sử dụng trong phương pháp theo sáng chế có thể có lượng hơi ẩm ít nhất bằng 27% theo trọng lượng của hợp phần chứa protein. Ví dụ, lượng hơi ẩm có thể nằm trong khoảng từ 27% đến khoảng 85%, từ khoảng 30% đến khoảng 70%, từ khoảng 40% đến khoảng 70%, từ khoảng 50% đến khoảng 65%, và khoảng tương tự. Lượng hơi ẩm của hợp phần chứa protein có thể được điều chỉnh để

điều chỉnh lượng hơi ẩm hoặc kết cấu của sản phẩm protein ép đùn được sản xuất từ hợp phần chứa protein. Theo một số phương án thực hiện sáng chế, lượng hơi ẩm trong hợp phần chứa protein có thể được điều chỉnh để điều chỉnh độ nhớt hoặc các đặc tính ép của hợp phần chứa protein để tạo ra độ cứng, sự liên kết, độ co giãn, và/hoặc độ dai mong muốn của sản phẩm protein ép đùn được tạo nhờ sử dụng hợp phần chứa protein. Theo một số phương án thực hiện sáng chế, lượng hơi ẩm trong hợp phần chứa protein có thể được điều chỉnh để điều chỉnh độ hòa tan của một hoặc nhiều thành phần khác trong hợp phần chứa protein.

Theo một số phương án thực hiện sáng chế, hợp phần chứa protein thích hợp để sử dụng trong phương pháp theo sáng chế, còn bao gồm một hoặc nhiều thành phần khác bao gồm, mà không bị giới hạn, hydrat cacbon thành phần, thành phần lipid, chất điều chỉnh pH, chất tạo hương, chất tạo màu, chất dinh dưỡng đa lượng, chất dinh dưỡng vi lượng, vitamin, chất khoáng, và chất tương tự. Lượng và loại các thành phần bổ sung trong hợp phần chứa protein có thể được điều chỉnh để điều chỉnh giá trị dinh dưỡng, hương vị, mùi thơm, màu sắc, hình dạng ngoài và/hoặc kết cấu của sản phẩm protein ép đùn được sản xuất từ hợp phần chứa protein. Theo một số phương án thực hiện sáng chế, lượng và loại các thành phần bổ sung trong hợp phần protein có thể được điều chỉnh để điều chỉnh độ nhớt, các đặc tính đóng đông, các đặc tính liên kết nước, các đặc tính liên kết dầu, các đặc tính nhũ tương hóa, hoặc các đặc tính ép của hợp phần chứa protein. Theo một số phương án thực hiện sáng chế, lượng và loại các thành phần bổ sung trong hợp phần chứa protein có thể được điều chỉnh để điều chỉnh độ hòa tan của một hoặc nhiều thành phần khác trong hợp phần chứa protein.

Ví dụ, các hợp phần protein thích hợp để sử dụng trong phương pháp theo sáng chế có thể được tìm thấy ở patent Mỹ số 5922392, công bố đơn sáng chế Mỹ số 2007/0269583, công bố đơn sáng chế Mỹ số 2009/0291188, công bố đơn sáng chế Mỹ số 2012/0093994, công bố đơn sáng chế châu Âu EP1778030, công bố đơn sáng chế châu Âu EP1059040, và công bố đơn sáng chế quốc tế WO 2003/007729, tất cả các tài liệu này được kết hợp vào sáng chế bằng cách viện dẫn. Các hợp phần chứa protein bổ sung thích hợp để sử dụng trong phương pháp theo sáng chế có thể được tìm thấy trong các bài báo “Sự sắp xếp lại liên tục của thịt rút xương cơ học thịt gà bằng cách nấu ép đùn HTST” (Megard và cộng sự, Tạp chí khoa học thực phẩm, 50:1364-9 (1985)), “Hơi ẩm ép đùn cao với máy ép đùn vít kép: Độ béo của protein đậu nành trong quá trình lập

lại việc nấu ép đùn” (Isobe và Noguchi, *Nippon Shokuhin Kogyo Gakkaishi*, 34:456-61 (1987)), “Các nghiên cứu kết cấu vi mô của các sản phẩm protein rau đã được tạo kết cấu: Các tác dụng của sự bổ sung dầu và sự chuyển hóa của nguyên liệu thô ở các phần khác nhau của máy ép đùn hai vít” (Gwiazda và đồng sự, *Kết cấu vi mô thực phẩm*, 6:57-61 (1987)), “Sự tạo hình của surimi nhờ sử dụng máy ép đùn vít kép” (Aoki và đồng sự, *Nippon Shokuhin Kogyo Gakkaishi*, 36(9):748-53 (1989)), “Nấu ép đùn các thực phẩm protein chứa hơi ẩm cao” (Noguchi, trong *Nấu ép đùn*, Hiệp hội hóa học ngũ cốc Mỹ, Ed. Mercier, Linko, và Harper (1989)), “Quá trình tạo hình mới bằng nấu ép đùn ở mức hơi ẩm cao” (Cheftel và đồng sự, *Đánh giá thực phẩm quốc tế*, 8(2):235-75 (1992)), và “Sự ảnh hưởng của quá trình có thể làm biến đổi các đặc tính của hỗn hợp protein cá, đậu nành hơi ẩm cao được tạo hình bởi nấu ép đùn” (Thiebaud và đồng sự, *Lebensm.-Wiss. U.-Technol.*, 29:526-35 (1996)), tất cả các tài liệu này được kết hợp vào bản mô tả bằng cách viện dẫn.

Dòng bao gồm hợp phần chứa protein có thể được tạo ra nhờ sử dụng phương pháp và thiết bị thích hợp bất kỳ. Ví dụ, theo một số phương án thực hiện sáng chế, dòng có thể được tạo ra sử dụng máy ép đùn. máy ép đùn thích hợp để sử dụng trong phương pháp theo sáng chế có thể bao gồm, ví dụ máy ép đùn một vít, hai vít hoặc ba vít, hoặc máy ép đùn dạng vòng. Ví dụ máy ép đùn hai vít ăn khớp quay đồng thời có thể được sử dụng trong phương pháp theo sáng chế. Ví dụ, các nhà sản xuất máy ép đùn hai vít quay đồng thời bao gồm Coperion, Wenger, Cletral, Bersttorf, APV, Buhler, và Leistritz. Các nhà sản xuất máy ép đùn một vít bao gồm Wenger, APV và Buhler, chẳng hạn.

Theo một số phương án thực hiện sáng chế, dòng có thể được tạo ra nhờ bơm từ đầu ra ở bộ phận chứa hợp phần protein, chẳng hạn.

Nhiệt độ và/hoặc độ nhớt của dòng có thể được điều chỉnh để điều chỉnh sự chuyển vận của dòng, sự cân bằng của dòng, hoặc các đặc tính khác của dòng, như nấu chảy protein trong máy ép đùn, và/hoặc làm nguội, keo hóa, đông rắn, và tạo kết cấu trong khuôn. Ví dụ, dòng có thể có nhiệt độ nằm trong khoảng từ 20°C đến khoảng 210°C. Theo một số phương án thực hiện sáng chế, dòng có thể có nhiệt độ từ khoảng 100°C đến khoảng 150°C. Theo một số phương án thực hiện sáng chế, dòng có thể có nhiệt độ nằm trong khoảng từ 50°C đến khoảng 160°C, từ khoảng 70°C đến khoảng 145°C, hoặc khoảng tương tự.

Sau đó dòng có thể được hướng vào khuôn. Các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.3 thể hiện các ví dụ về khuôn 100, 200, 300 thích hợp để sử dụng trong phương pháp theo sáng chế. Nói chung, khuôn 100, 200, 300 bao gồm phần bên trong 102, 202, 302 kéo dài dọc theo đường trục giữa A1, A2, A3. Phần bên trong 102, 202, 302 có đường kính trong D1, D2, D3 được đo từ bên này sang bên kia qua đường trục giữa A1, A2, A3, và được chứa ổn định bên trong phần ngoài 106, 206, 306 có đường kính ngoài D4, D5, D6 được đo từ bên này sang bên kia qua đường trục giữa A1, A2, A3, trong đó đường kính ngoài D4, D5, D6 lớn hơn đường kính trong D1, D2, D3. Phần bên trong 102, 202, 302 có thể được đỡ bên trong phần ngoài 106, 206, 306 sử dụng thành phần thích hợp bất kỳ, ít nhất một chân (ví dụ, 1, 2, 3, 4, 5, hoặc số lượng khác) 204, tấm gắn 304, hoặc nhờ thiết bị chuyển tiếp 500 ở một hoặc nhiều điểm dọc theo chiều dài của khuôn. Theo một số phương án thực hiện sáng chế, phần bên trong có thể được đỡ bởi thành phần vốn vượt quá chiều dài của phần ngoài.

Phần bên trong 102, 202, 302 và phần ngoài 106, 206, 306 được cách nhau để tạo ra rãnh dọc bên trong 110, 210, 310 có mặt cắt ngang S1 vốn là vòng lặp liên tục dọc theo ít nhất một phần của chiều dài L1, L2, L3 của khuôn. Phần bên trong 102, 202, 302 và phần ngoài 106, 206, 306 được bố trí sao cho đường kính trong D1, D2, D3 tạo ra bề mặt trong 112, 212, 312 của rãnh 110, 210, 310, về cơ bản song song với bề mặt ngoài 114, 214, 314 tạo ra bởi đường kính ngoài D4, D5, D6. Rãnh dọc bên trong 110, 210, 310 có chiều dày khe hở T1, T2, T3 tạo ra bởi bề mặt trong 112, 212, 312 và bề mặt ngoài 114, 214, 314. Chiều dày khe hở T1, T2, T3 có thể vẫn giống nhau, hoặc thay đổi, toàn bộ chiều dài B1, B2, B3 của rãnh 110, 210, 310.

Rãnh dọc bên trong 110, 210, 310 có đầu thứ nhất 116, 216, 316 ở hoặc gần đầu vào 118, 218, 318 mà đầu vào là vị trí được tạo kết cấu để làm lắng dòng bao gồm hợp phần chứa protein trong rãnh 110, 210, 310. Rãnh dọc bên trong 110, 210, 310 cũng có đầu thứ hai (tức là, đầu thoát) 120, 220, 320 mà sản phẩm protein ép đùn ra khỏi rãnh 110, 210, 310 từ đó. Rãnh dọc bên trong 110, 210, 310 có chiều dài B1, B2, B3 được đo từ đầu vào 118, 218, 318 tới đầu thứ hai 120, 220, 320.

Các đường kính ngoài thích hợp của rãnh dọc bên trong có thể nằm trong khoảng từ 130 đến khoảng 2500mm (ví dụ, từ khoảng 160mm đến khoảng 1200mm, từ khoảng 200mm đến khoảng 1000mm, từ khoảng 250mm đến khoảng 500mm, từ khoảng 300mm đến khoảng 450mm, từ khoảng 325mm đến khoảng 400mm, và tương tự). Các

đường kính trong và ngoài của rãnh dọc bên trong có thể được điều chỉnh thích hợp để tạo ra chiều dày khe hở mong muốn T1, T2, T3. Chiều dày khe hở có thể nằm trong khoảng từ 2mm đến khoảng 100mm (ví dụ, khoảng 5mm đến khoảng 60mm, 5mm đến 30mm, và tương tự). Theo một số phương án thực hiện sáng chế, đường kính trong và/hoặc đường kính ngoài có thể được điều chỉnh để điều chỉnh tốc độ của sản xuất sản phẩm protein ép đùn. Ví dụ, theo một số phương án thực hiện sáng chế, đường kính trong và đường kính ngoài có thể được tăng để làm tăng tốc độ của sản xuất sản phẩm protein ép đùn.

Theo một số phương án thực hiện sáng chế, chiều dày khe hở có thể được chọn để tạo ra tốc độ làm nguội mong muốn của hợp phần chứa protein đi qua rãnh bên trong. Ví dụ, chiều dày khe hở nhỏ hơn có thể tạo ra tốc độ làm nguội nhanh hơn, trong khi chiều dày khe hở lớn hơn có thể tạo ra tốc độ làm nguội chậm hơn. Theo một số phương án thực hiện sáng chế, tốc độ làm nguội có thể ảnh hưởng tới cách mà các sợi trong hợp phần chứa protein được định hướng khi chúng đi qua rãnh bên trong. Theo một số phương án thực hiện sáng chế, tốc độ làm nguội có thể được chọn để tạo ra hướng gần như đồng đều của các sợi trên toàn bộ chiều dày của sản phẩm protein ép đùn được sản xuất từ hợp phần chứa protein, hoặc để tạo ra hướng không đồng đều gần bề mặt của sản phẩm protein ép đùn khi so với phần bên trong của sản phẩm protein ép đùn.

Theo một số phương án thực hiện sáng chế, chiều dày khe hở có thể được chọn để tạo ra tỷ lệ lực ép mong muốn. Tỷ lệ lực ép có thể ảnh hưởng tới hướng sợi của hợp phần chứa protein khi nó đi qua rãnh bên trong. Tuy nhiên, cần hiểu rằng các yếu tố khác nhau khác với chiều dày khe hở cũng có thể ảnh hưởng tới tỷ lệ lực ép, như nhiệt độ của hợp phần chứa protein, lượng thành phần của hợp phần chứa protein, các vật liệu bao gồm các bề mặt trong và bề mặt ngoài của rãnh, và tương tự.

Vòng lặp liên tục của rãnh dọc bên trong của khuôn có thể là đường cong kín đơn giản có dạng hình học bất kỳ, như như dạng gần như elip (ví dụ, hình tròn, hình trứng, và hình tương tự; xem Fig.4), dạng đa giác chung (ví dụ, hình chữ nhật, hình mười hai cạnh, và hình tương tự; xem Fig.5), hoặc hình dạng không đều (ví dụ, dạng lớp và tương tự; xem Fig.6). Như vậy, cần hiểu rằng đường kính, theo sáng chế, là nói đến khoảng cách từ bề mặt trong ở một bên của rãnh tới bề mặt trong của bên kia của rãnh được đo dọc theo đường đi qua đường trục giữa của rãnh (đối với đường kính

trong) hoặc từ bề mặt ngoài ở một bên của rãnh tới bề mặt ngoài ở bên kia của rãnh được đo dọc theo đường đi qua đường trục giữa của rãnh (đối với đường kính ngoài) thích hợp cho dạng hình học của rãnh. Ví dụ, nếu vòng lặp liên tục của rãnh là đường cong kín đơn giản của dạng hình tròn, đường kính sẽ gần như bằng nhau từ đường trục tới bề mặt trong của rãnh ở tất cả các điểm ở mặt cắt ngang của rãnh. Theo ví dụ khác, nếu vòng lặp liên tục của rãnh là đường cong kín đơn giản của dạng hình chữ nhật, đường kính có thể khác nhau giữa điểm này với điểm khác dọc theo bề mặt trong của rãnh ở mặt cắt ngang của rãnh. Theo một số phương án thực hiện sáng chế, các bề mặt trong và bề mặt ngoài của rãnh có thể tạo ra các dạng hình học khác (ví dụ xem Fig.7), khi được nhìn từ mặt cắt ngang của rãnh. Ví dụ, bề mặt trong của rãnh có thể tạo ra dạng hình tròn trong khi bề mặt ngoài có thể tạo ra dạng hình bát giác. Cần hiểu rằng rãnh có các bề mặt trong và bề mặt ngoài với hai dạng hình học khác nhau vẫn cần tạo ra chiều dày khe hở, mặc dù chiều dày khe hở này có thể thay đổi ở các điểm khác nhau của rãnh. Theo một số phương án thực hiện sáng chế, mặt cắt của vòng lặp liên tục của rãnh có thể vẫn không đổi dọc theo chiều dài của rãnh. Nói chung, dạng hình học có đường cong kín đơn giản mà làm giảm lực ép không đều được tạo ra bởi các góc nhọn được ưu tiên hơn. Ví dụ, dạng hình học có dạng gần như elip, ví dụ, các dạng hình học được thể hiện trên Fig.4, hoặc chỉ có các góc lớn, như dạng hình học biểu thị bởi chữ “A” trên Fig.5, được ưu tiên hơn so với các dạng hình học biểu thị bởi chữ “B” hoặc “C” trên Fig.5 hoặc các dạng hình học được thể hiện trên Fig.6 và Fig.7.

Rãnh dọc bên trong 110, 210, 310 được tạo kết cấu để định hướng các sợi của hợp phần chứa protein theo hướng gần như dọc trục khi hợp phần chứa protein đi dọc theo chiều dài B1, B2, B3 của rãnh. Rãnh dọc 110, 210, 310 có thể có chiều dài từ khoảng 50cm đến khoảng 500cm (ví dụ, từ khoảng 50cm đến khoảng 460cm, từ khoảng 100cm đến khoảng 300cm, từ khoảng 130cm đến khoảng 200cm, và khoảng tương tự) theo chiều dài. Rãnh dọc theo chiều dài có thể được chọn để tạo ra thời gian duy trì mong muốn của hợp phần chứa protein trong rãnh dọc. Ví dụ, chiều dài của rãnh dọc có thể được chọn để tạo ra thời gian duy trì nằm trong khoảng từ 10 giây đến khoảng 1200 giây (ví dụ, từ khoảng 30 giây đến khoảng 600 giây, từ khoảng 60 giây to 300 giây, khoảng 160 giây đến khoảng 240 giây, và khoảng tương tự). Nói chung, rãnh dọc dài hơn có thể tạo ra thời gian duy trì dài hơn, trong khi rãnh dọc ngắn hơn có thể tạo ra thời gian duy trì ngắn hơn. Tuy nhiên, cần hiểu rằng thời gian duy trì có thể bị ảnh

hưởng bởi các yếu tố khác nhau bao gồm, mà không bị giới hạn, tốc độ dòng và/hoặc tốc độ của hợp phần chứa protein và các kích thước khuôn làm nguội. thời gian duy trì mong muốn trong rãnh dọc có thể được điều chỉnh để tạo ra các điều kiện thích hợp để sản xuất kết cấu mong muốn của sản phẩm protein ép đùn được sản xuất từ hợp phần chứa protein.

Theo một số phương án thực hiện sáng chế, tỷ lệ của chiều dài rãnh với chiều dày khe hở của từ khoảng 30:1 đến khoảng 1000:1 (ví dụ, từ khoảng 40:1 đến khoảng 240:1, từ khoảng 50:1 đến khoảng 160:1, từ khoảng 60:1 đến khoảng 140:1, và khoảng tương tự) có thể được chọn để tạo kết cấu rãnh dọc bên trong 110, 210, 310 để định hướng các sợi của hợp phần chứa protein gần như theo phương dọc. Tỷ lệ của chiều dài rãnh với chiều dày khe hở có thể được chọn để tạo ra tốc độ làm nguội mong muốn, thời gian duy trì mong muốn, và/hoặc tỷ lệ lực ép mong muốn để tạo ra kết cấu mong muốn của sản phẩm protein ép đùn. Ví dụ, tỷ lệ thấp (ví dụ, 30:1) nói chung sẽ tạo ra tốc độ làm nguội nhanh hơn, trong khi tỷ lệ cao (ví dụ, 1000:1) về cơ bản sẽ tạo ra tốc độ làm nguội chậm hơn.

Kết cấu bề mặt, vật liệu bề mặt, nhiệt độ, và chiều dài của rãnh có thể được điều chỉnh để tạo ra kết cấu mong muốn cho sản phẩm protein ép đùn và/hoặc để điều khiển sự cân bằng và/hoặc dòng hợp phần chứa protein trong rãnh. Để điều khiển và/hoặc điều chỉnh nhiệt độ của rãnh dọc bên trong 110, 210, 310, khuôn 100, 200, 300 có thể bao gồm một hoặc nhiều thiết bị làm nguội 140, 160, 240, 260, 340, 360 dọc theo ít nhất một phần của chiều dài B1, B2, B3 của rãnh 110, 210, 310. Theo một số phương án thực hiện sáng chế, khuôn 100, 200, 300 bao gồm thiết bị làm nguội 140, 240, 340 mà làm nguội bề mặt trong 112, 212, 312. Theo một số phương án thực hiện sáng chế, khuôn 100, 200, 300 bao gồm thiết bị làm nguội 160, 260, 360 mà làm nguội bề mặt ngoài 114, 214, 314. Thiết bị làm nguội có thể sử dụng phương pháp thích hợp bất kỳ để làm nguội bề mặt trong và/hoặc bề mặt ngoài của rãnh dọc bên trong. Ví dụ, chất lưu làm nguội (ví dụ, nước, rượu, chất làm lạnh, không khí, hoặc chất tương tự; không được thể hiện trên hình vẽ) có thể được sử dụng in thiết bị làm nguội 140, 160, 240, 260, 340, 360 để làm nguội bề mặt trong 112, 212, 312 và/hoặc bề mặt ngoài 114, 214, 314. Theo một số phương án thực hiện sáng chế, ít nhất một phần của rãnh có thể được đi qua ngăn làm lạnh. Theo một số phương án thực hiện sáng chế, ít nhất một phần của rãnh được làm nguội nhờ sự bay hơi của chất lỏng. Mặc dù tốt hơn, nếu bề mặt trong và bề

mặt ngoài được làm nguội ở cùng tốc độ, bề mặt trong và bề mặt ngoài không cần được làm nguội theo cách hoặc tốc độ tương tự. Ví dụ, bề mặt trong và bề mặt ngoài có thể được làm nguội ở các tốc độ khác nhau nếu kết cấu được yêu cầu khác nhau ở một bề mặt của sản phẩm protein ép đùn so với ở bề mặt kia của sản phẩm protein ép đùn.

Theo một số phương án thực hiện sáng chế, nhiệt độ có thể khác nhau ở các phần khác nhau của rãnh dọc theo chiều dài của nó để điều chỉnh kết cấu của sản phẩm protein ép đùn sản xuất bởi phương pháp theo sáng chế. Ví dụ, rãnh 110, 210, 310 có thể được làm nguội tới nhiệt độ thấp gần hơn đầu thứ hai 120, 220, 320 khi so với đầu thứ nhất 116, 216, 316 và/hoặc đầu vào 118, 218, 318 sao cho hợp phần chứa protein trở thành bộ làm lạnh tăng khi nó chảy về phía đầu thứ hai 120, 220, 320. Thiết bị làm nguội 140, 160, 240, 260, 340, 360 có thể được tạo kết cấu thích hợp để tạo ra hiệu quả làm nguội mong muốn, ví dụ, bằng cách chứa chất lưu làm nguội đầu vào 142, 162, 242, 262, 342, 362 và chất lưu làm nguội đầu ra 144, 164, 244, 264, 344, 364 được định vị để tạo ra chất lưu làm nguội lạnh nhất ở nơi mà nhiệt độ thấp được yêu cầu và chất lưu làm nguội ấm hơn ở nơi mà nhiệt độ cao hơn được yêu cầu. Theo ví dụ khác, nhiều thiết bị làm nguội có thể được sử dụng để tạo ra vùng làm nguội dọc theo bề mặt trong và/hoặc bề mặt ngoài. Theo một số phương án thực hiện sáng chế, chất lưu làm nguội xuôi và ngược có thể được sử dụng ở các phần hoặc vùng riêng biệt.

Theo một số phương án thực hiện sáng chế, rãnh có thể bao gồm lỗ thông để cho phép hơi ẩm quá lớn thoát ra và/hoặc tỏa ra hương vị không mong muốn từ hợp phần protein. Theo một số phương án thực hiện sáng chế, kết cấu bề mặt, vật liệu bề mặt, và/hoặc nhiệt độ có thể là khác nhau trong các phần khác nhau của rãnh dọc theo chiều dài của nó để điều chỉnh kết cấu của sản phẩm protein ép đùn sản xuất bởi phương pháp theo sáng chế.

Theo một số phương án thực hiện sáng chế, khuôn có thể có dạng môđun để điều chỉnh toàn bộ chiều dài của rãnh dọc bên trong của khuôn theo sáng chế, hoặc để tạo ra các dấu hiệu cho khuôn ở vị trí dọc theo chiều dài của khuôn. Theo một số phương án thực hiện sáng chế, môđun có thể bao gồm cửa hoặc lỗ thông hơi bổ sung, hoặc bao gồm thiết bị làm nguội. Theo một số phương án thực hiện sáng chế, các môđun khác nhau có thể có rãnh với các kết cấu bề mặt và/hoặc các vật liệu khác nhau. Theo một số phương án thực hiện sáng chế, thiết bị khuôn đúc dạng môđun có thể bao gồm hai hoặc

nhiều môđun mà có thể được bố trí như mong muốn để tạo ra khả năng xử lý dòng mong muốn.

Nói chung, các kích thước của các phần khác nhau của khuôn và rãnh theo sáng chế có thể được điều chỉnh thích hợp cho thể tích và/hoặc tốc độ của dòng được cấp vào rãnh. Ví dụ, các kích thước của khuôn có thể được điều chỉnh để phù hợp với công suất của máy ép đùn mà tạo ra dòng được cấp vào rãnh của khuôn. Khuôn dạng môđun có thể tạo ra khả năng điều chỉnh các kích thước của các khuôn như mong muốn.

Theo một số phương án thực hiện sáng chế, nhiệt độ của dòng bao gồm hợp phần chứa protein có thể đi vào rãnh của khuôn ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 90°C đến khoảng 180°C (ví dụ, từ khoảng 100°C đến khoảng 155°C, từ khoảng 115°C đến khoảng 120°C, và khoảng tương tự). Theo một số phương án thực hiện sáng chế, nhiệt độ của sản phẩm protein ép đùn khi nó ra khỏi rãnh của khuôn có thể nằm trong khoảng từ 40°C đến khoảng 110°C (ví dụ, từ khoảng 55°C đến khoảng 90°C, từ khoảng 70°C đến khoảng 85°C, và tương tự). Tốc độ làm nguội của dòng có thể được tính toán dựa trên sự thay đổi về nhiệt độ của dòng ngay khi nó đi vào ở đầu vào của khuôn và khi nó ra khỏi khuôn và thời gian duy trì.

Theo một số phương án thực hiện sáng chế, dòng bao gồm hợp phần chứa protein có thể được hướng qua thiết bị chuyển tiếp 500, 600 sau khi ra khỏi máy ép đùn và trước khi đi vào khuôn. Thiết bị chuyển tiếp có thể bao gồm thành phần thích hợp để phân bố dòng bao gồm hợp phần chứa protein vào trong rãnh dọc với mặt cắt ngang là vòng lặp liên tục. Theo một số phương án thực hiện sáng chế, thiết bị chuyển tiếp có thể được tạo kết cấu để phân bố gần như đồng đều dòng vào trong vòng lặp liên tục của rãnh. Ví dụ, theo một số phương án thực hiện sáng chế, thiết bị chuyển tiếp có thể bao gồm thiết bị gần như dạng nón hoặc ngư lôi để phân bố dòng vào trong rãnh với mặt cắt ngang là vòng lặp liên tục. Theo một số phương án thực hiện sáng chế, thiết bị chuyển tiếp có thể được tạo kết cấu để chia dòng thành hai hoặc nhiều dòng nhỏ để phân bố dòng vào trong rãnh với mặt cắt ngang là vòng lặp liên tục.

Theo một số phương án thực hiện sáng chế, thiết bị chuyển tiếp có thể bao gồm kết cấu (ví dụ, trục chân nhện) để đỡ phần bên trong của khuôn bên trong phần ngoài.

Theo một số phương án thực hiện sáng chế, thiết bị chuyển tiếp có thể bao gồm phương tiện để căn thẳng trước các sợi của dòng để tạo điều kiện cho việc tạo hình.

Phương tiện để cân bằng trước các sợi của dòng bao gồm, nhưng không giới hạn ở, tấm chia, dây ván đôi hướng, máy trộn tĩnh chảy dạng phiến, và phương tiện tương tự.

Theo một số phương án thực hiện sáng chế, thiết bị chuyển tiếp có thể bao gồm cửa thêm chất phụ gia để thêm chất phụ gia cho hợp phần chứa protein trước khi vào rãnh dọc của khuôn. Chất phụ gia thích hợp bất kỳ có thể được thêm cho hợp phần chứa protein trong phương pháp theo sáng chế. Ví dụ, chất phụ gia có thể bao gồm một hoặc nhiều trong số lipit có hoặc không có nguồn gốc động vật, chất tạo màu (ví dụ, chất tạo màu tan được trong nước và/hoặc dầu), hydrocoloit, hydrat cacbon, enzym, chất điều chỉnh pH, muối, chất dinh dưỡng đa lượng, hoặc chất dinh dưỡng vi lượng.

Theo một số phương án thực hiện sáng chế, dòng bao gồm hợp phần chứa protein có thể đi qua qua máy trộn tĩnh trong thiết bị chuyển tiếp. Máy trộn tĩnh có thể được tạo kết cấu để trộn ít nhất một phần chất phụ gia vào dòng. Theo một số phương án thực hiện sáng chế, máy trộn tĩnh có thể được tạo kết cấu để trộn không hoàn toàn chất phụ gia vào dòng. Theo một số phương án thực hiện sáng chế, trộn không hoàn toàn chất phụ gia vào dòng có thể tạo ra hiệu quả mong muốn, như hiệu quả nổi vẩn. Chất phụ gia có thể là một hoặc nhiều trong số lipit, chất tạo màu, hydrocoloit, hydrat cacbon, chất làm mềm hoặc polyol, enzym, chất điều chỉnh pH, muối, chất dinh dưỡng đa lượng, hoặc chất dinh dưỡng vi lượng.

Các ví dụ về lipit bao gồm, nhưng không giới hạn ở, chất béo (ví dụ sáp ong, cây cacnauba, mỡ lợn, bơ, dầu cọ, bơ cacao, và loại tương tự) và dầu (ví dụ, dầu canola, dầu hướng dương, dầu ôliu, dầu đậu nành, dầu vừng, dầu hạt bông, dầu cám gạo, dầu ngô, dầu lạc, dầu cây rum, cá dầu, tảo dầu, dầu nhuyễn thể, và tương tự).

Các ví dụ về chất tạo màu bao gồm, nhưng không giới hạn ở, màu sắc tự nhiên (ví dụ, màu nâu nhạt, màu vàng đỏ, betanin, lycopene, beta caroten, chiết xuất màu cánh kiến đỏ, các chiết xuất màu hoa quả, các chiết xuất rau, và màu tương tự), các màu nhân tạo (ví dụ, xanh FD&C số 1, xanh FD&C số 2, xanh lá FD&C số 3, đỏ FD&C số 3, đỏ FD&C số 40, vàng FD&C số 5, vàng FD&C số 6, và màu tương tự), các màu đỏ tía (ví dụ, màu đỏ son và màu tương tự), và các chất phụ gia khác mà truyền tải màu sắc (ví dụ, dihydroxyaxeton, hydro peroxit, titan đioxit, và chất tương tự).

Các ví dụ về hydrocoloit bao gồm, nhưng không giới hạn ở, pectin, gôm (ví dụ, gôm xantan, gôm Arabic, gôm ghatti, gôm tragacanth, gôm chicle, gôm dama, gôm

matic, gồm tara, nhựa thông, vỏ hạt psyllium, gồm gellan, gồm guar, nhựa hạt bồ kết ba gai, gồm konjac, và gồm tương tự), alginat, xenlulo, chất làm đông aga, và carageenan.

Các ví dụ về hydrat cacbon bao gồm, nhưng không giới hạn ở, tinh bột tự nhiên, tinh bột chế biến (ví dụ, tạo gelatin sơ bộ, hỗn hợp, chế biến, hydro hóa, cơ học, hóa học, bằng nhiệt, chế biến bằng enzym, chế biến bằng áp lực cao), monosaccharit (ví dụ, glucoza, fructoza), oligosaccharit (ví dụ, sucroza, lactoza, maltoza, maltodextrin), sợi hòa tan (ví dụ, beta-glucan, inulin, fructan, polydextroza), sợi không tan (xenluloza, hemixenluloza, dextrin), và sợi đã chế biến. Hydrat cacbon có thể được thêm vào là hydrat cacbon tinh chế hoặc là một phần của thành phần như hạt (ví dụ, lúa mỳ, lúa mạch, ngô, gạo, lúa mạch đen, kê, yến mạch, hoặc tương tự) hoặc bột hạt giả (ví dụ, hạt rau rền, quinoa, kiều mạch, và tương tự).

Các ví dụ về chất làm mềm hoặc polyol bao gồm, nhưng không giới hạn ở rượu từ đường (ví dụ, glycerol, sorbitol), các đường, và propylen glycol.

Các ví dụ về enzym bao gồm, nhưng không giới hạn ở, transglutaminaza hoặc enzym liên kết protein khác, peptit hydrolaza, lipaza, amylaza, proteaza, và catalaza.

Các ví dụ về chất điều chỉnh pH bao gồm, nhưng không giới hạn ở, axit (ví dụ, axit xitric, axit ascorbic, axit lactic, hoặc axit hữu cơ khác, hoặc axit tương tự), bazơ (ví dụ, canxi hydroxit, natri hydroxit, và bazơ tương tự), và dung dịch đệm.

Các ví dụ về muối bao gồm, nhưng không giới hạn ở, các muối hữu cơ (ví dụ, các xitrat, các tartrat, các sorbat, và muối tương tự) và các muối vô cơ (ví dụ, natri clorua, magiê clorua, canxi clorua, kali clorua, các bisulfit, các metabisulfit, canxi photphat, và chất tương tự).

Các ví dụ về chất dinh dưỡng đa lượng bao gồm, nhưng không giới hạn ở các hydrat cacbon, các chất béo, protein, các axit amino cần thiết, và các axit béo. Các ví dụ về chất dinh dưỡng vi lượng bao gồm, nhưng không giới hạn ở canxi, kali, các vitamin, các axit hữu cơ, và chất tương tự.

Theo một số phương án thực hiện sáng chế, thiết bị chuyển tiếp có thể bao gồm thành phần thích hợp khác, như thành phần để điều chỉnh các kích thước của dòng trước khi đi vào khuôn. Ví dụ, dòng có thể được thay đổi từ gần như hình tròn hoặc mặt cắt trên Fig.8 tới mặt cắt hình chữ nhật, hoặc từ mặt cắt trên Fig.8 tới mặt cắt hình tròn. Thành phần bổ sung thích hợp có thể bao gồm các thành phần làm nguội, các thành phần gia nhiệt, và các thành phần tương tự.

Các hệ thống để thực hiện các phương pháp khác nhau theo sáng chế cũng được tạo ra. Hệ thống để thực hiện phương pháp theo sáng chế có thể bao gồm máy ép đùn và khuôn có các dấu hiệu như đã mô tả trên đây. Theo một số phương án thực hiện sáng chế, hệ thống cũng có thể bao gồm thiết bị chuyển tiếp như được mô tả trên đây. Các hệ thống để sản xuất sản phẩm protein ép đùn theo các phương án khác được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.3.

Fig.1 thể hiện hệ thống theo phương án thực hiện sáng chế, trong đó thiết bị chuyển tiếp 500 được tạo kết cấu để thay đổi các kích thước của dòng trước khi chia nó thành sáu dòng nhỏ và hướng nó vào trong rãnh 110.

Fig.2 thể hiện hệ thống theo phương án thực hiện sáng chế, trong đó thiết bị chuyển tiếp 600 bao gồm phần gần như hình nón 620 có kết cấu để phân bố dòng vào trong rãnh 210. Khuôn 200 được tạo kết cấu để bao gồm phần bên trong 202 có bề mặt trong 212 được đỡ bởi các chân 204 bên trong phần ngoài 206, vốn tạo ra bề mặt ngoài 214.

Fig.3 thể hiện hệ thống không bao gồm thiết bị chuyển tiếp. Khuôn 300 bao gồm phần bên trong 302 có bề mặt trong 312 được gắn với phần ngoài 306 qua tấm gắn 304 ở đầu thứ nhất 316 của rãnh 310. Đầu vào 318 được đặt gần đầu thứ nhất 316, cho phép dòng bao gồm hợp phần chứa protein để đi vào ở hoặc gần bên trên của khuôn 300 và chảy quanh vòng lặp liên tục của rãnh 310 và về phía đầu thứ hai 320.

Hệ thống theo sáng chế có thể bao gồm các thành phần bổ sung thích hợp bất kỳ để sản xuất sản phẩm protein ép đùn. Ví dụ, hệ thống có thể bao gồm một hoặc nhiều dao cắt được tạo kết cấu để cắt sản phẩm protein ép đùn theo kích cỡ hoặc hình dạng mong muốn. Dao cắt có thể được lắp ở hoặc gần đầu thứ hai của rãnh. Theo một số phương án thực hiện sáng chế, dao cắt (ví dụ, như được thể hiện trên Fig.2 và Fig.3 là số chỉ dẫn 280 (gắn bởi giá 282), 380) có thể là lưỡi được tạo kết cấu để cắt sản phẩm protein ép đùn theo phương dọc ngay trước khi, trong khi, hoặc sau khi sản phẩm protein ép đùn ra khỏi rãnh dọc của khuôn để tạo ra một đoạn phẳng của sản phẩm protein ép đùn hoặc để tạo ra nhiều dải sản phẩm protein ép đùn. Theo một số phương án thực hiện sáng chế, dao cắt (ví dụ lưỡi quay) có thể được tạo kết cấu để cắt sản phẩm protein ép đùn theo phương ngang khi, hoặc ngay sau khi sản phẩm protein ép đùn ra khỏi rãnh dọc của khuôn.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Ví dụ 1

Các bảng từ 1 đến 3 cung cấp các điều kiện của các ví dụ và các tốc độ ép đùn cho một số thử nghiệm của hệ thống tương tự với thử nghiệm được thể hiện trên Fig.3. Dòng bao gồm hợp phần chứa protein được tạo ra với lượng hơi ẩm của từ khoảng 53% đến khoảng 66% như được thể hiện, và thành phần protein (từ sản phẩm cô đặc protein đậu nành hoặc các sản phẩm tách protein đậu nành) bằng khoảng 20% đến khoảng 32%, theo sản phẩm ép đùn, và thành phần hydrat cacbon (từ các thành phần đậu nành và các bột khác) bằng khoảng 5% đến khoảng 9%, sử dụng Buhler BCTG-62 máy ép đùn ở năng suất bằng khoảng 446 kg/giờ đến khoảng 1024 kg/giờ, như được thể hiện. Dòng được cấp vào trong khuôn có rãnh với đường kính trong bằng khoảng 30,2 cm, đường kính ngoài bằng khoảng 32,7 cm, và chiều dày khe hở bằng khoảng 1,25 cm. Chiều dài của khuôn từ đầu vào tới đầu ra bằng khoảng 150cm. Thời gian duy trì của dòng trong máy ép đùn và rãnh của khuôn được đo để bằng khoảng 4 phút, 20 giây trong thử nghiệm 2. Các thời gian duy trì trong rãnh của khuôn cho mỗi thử nghiệm được tính toán dựa trên các kích thước khuôn, tỷ trọng sản phẩm đã đo, và tốc độ, và được đưa ra trong các bảng từ 1 đến 3. Nước làm nguội được cấp vào trong ống bọc trong và ống bọc ngoài ở dòng ngược. Nhiệt độ đầu vào để làm nguội bên trong và bên ngoài thay đổi từ khoảng 10°C đến khoảng 50°C, và nhiệt độ đầu ra thay đổi từ khoảng 50°C đến khoảng 65°C, tùy thuộc vào tốc độ sản phẩm và các điều kiện xử lý khác.

Ở mỗi ví dụ, sản phẩm protein ép đùn có các sợi được tạo hướng theo hướng gần như song song, giống với thịt.

Bảng 1

Thông số	Đơn vị	Thử nghiệm 1	Thử nghiệm 2	Thử nghiệm 3	Thử nghiệm 4
Tốc độ tổng	Kg/giờ	446	460	473	495
Dòng hợp phần chứa protein					
Hơi ẩm	%	53,2	53,7	54,0	54,5
Dầu	%	7,1	7,9	8,6	9,6
Hydrat cacbon	%	9,4	9,2	8,9	8,5
Protein	%	25,8	25,1	24,3	23,3

Thông số	Đơn vị	Thử nghiệm 1	Thử nghiệm 2	Thử nghiệm 3	Thử nghiệm 4
Các thông số máy ép đùn					
Tốc độ vít	Rpm	918	918	918	918
Nhiệt độ ống 2	°C	82,2	82,2	82,2	82,2
Nhiệt độ ống 3	°C	93,3	93,3	93,3	93,3
Nhiệt độ ống 4	°C	98,9	98,9	98,9	98,9
Nhiệt độ ống 5	°C	110,0	106,7	107,2	107,2
Nhiệt độ ống 6	°C	112,8	109,4	110,0	110,0
Nhiệt độ ống 7	°C	112,8	109,4	110,0	110,0
Năng lượng cơ học cụ thể	Wh/kg	77	70	65	58
Các thông số khuôn máy ép đùn					
Nhiệt độ hợp phần	°C	120,6	118,3	114,4	110
Áp lực	PSI	345	331	312	292
Thời gian duy trì được tính toán	Phút	3,17	3,08	2,99	2,86

Bảng 2

Thông số	Đơn vị	Thử nghiệm 5	Thử nghiệm 6	Thử nghiệm 7	Thử nghiệm 8	Thử nghiệm 9
Tốc độ tổng	Kg/giờ	510	789	809	806	906
Dòng hợp phần chứa protein						
Hơi ẩm	%	61,3	61,4	61,0	61,4	65,6
Dầu	%	4,0	4,1	4,0	4,0	3,6
Hydrat cacbon	%	8,2	8,2	8,2	8,2	7,3
Protein	%	22,6	22,4	22,4	22,5	20,0
Các thông số máy ép đùn						
Tốc độ vít	Rpm	918	813	820	919	918
Nhiệt độ ống 2	°C	82,2	82,2	82,2	82,2	82,2
Nhiệt độ ống 3	°C	93,3	93,3	93,3	93,3	93,3
Nhiệt độ ống 4	°C	98,9	98,9	98,9	98,9	98,9
Nhiệt độ ống 5	°C	106,7	128,9	126,7	126,7	126,7

Thông số	Đơn vị	Thử nghiệm 5	Thử nghiệm 6	Thử nghiệm 7	Thử nghiệm 8	Thử nghiệm 9
Nhiệt độ ống 6	°C	110,0	128,3	126,7	126,7	126,7
Nhiệt độ ống 7	°C	110,0	128,3	126,7	126,7	126,7
Năng lượng cơ học cụ thể	Wh/kg	55	35	33	31	25
Các thông số khuôn máy ép đùn						
Nhiệt độ hợp phần	°C	11,7	110,6	116,1	110,6	101,1
Áp lực	PSI	206	250	237	215	192
Thời gian duy trì được tính toán	Phút	2,77	1,80	1,75	1,76	1,56

Bảng 3

Thông số	Đơn vị	Thử nghiệm 10	Thử nghiệm 11	Thử nghiệm 12	Thử nghiệm 13	Thử nghiệm 14	Thử nghiệm 15
Tốc độ tổng	Kg/giờ	785	776	770	927	1024	692
Dòng hợp phần chứa protein							
Hơi ẩm	%	60,4	59,9	59,6	59,7	58,1	55,0
Dầu	%	4,1	4,2	4,2	4,2	4,3	4,7
Hydrat cacbon	%	8,4	8,5	8,6	8,6	8,9	4,7
Protein	%	23,1	23,4	23,5	23,5	24,4	31,8
Các thông số máy ép đùn							
Tốc độ vít	Rpm	918	918	918	918	918	918
Nhiệt độ ống 2	°C	82,2	82,2	82,2	82,2	82,2	82,2
Nhiệt độ ống 3	°C	93,3	93,3	93,3	93,3	93,3	93,3
Nhiệt độ ống 4	°C	98,9	98,9	98,9	98,9	98,9	98,9
Nhiệt độ ống 5	°C	156,7	142,2	146,1	151,7	161,1	151,7
Nhiệt độ ống 6	°C	160,6	148,9	146,1	152,8	160,0	151,7
Nhiệt độ ống 7	°C	159,4	142,2	146,1	151,7	160,6	151,7
Năng lượng cơ học cụ thể	Wh/kg	32	34	35	37	44	21
Các thông số khuôn máy ép đùn							
Nhiệt độ hợp phần	°C	116,1	118,3	118,3	115,0	116,1	124,4

Thông số	Đơn vị	Thử nghiệm 10	Thử nghiệm 11	Thử nghiệm 12	Thử nghiệm 13	Thử nghiệm 14	Thử nghiệm 15
Áp lực	PSI	288	307	309	354	425	164
Thời gian duy trì được tính toán	Phút	1,80	1,83	1,84	1,53	1,38	2,05

Ví dụ 2

Sản phẩm protein ép đùn được sản xuất sử dụng một trong số các khuôn từ 1 đến 8 (xem bảng 4) có rãnh dọc có mặt cắt ngang vốn là vòng lặp liên tục với các thông số được thể hiện trên bảng 4. Tóm lại, dòng bao gồm hợp phần chứa protein được sản xuất sử dụng máy ép đùn và được hướng vào trong khuôn như được nêu cụ thể trên bảng 4 để tạo ra sản phẩm protein ép đùn có các sợi được hướng theo hướng gần như song song.

Bảng 4

Thông số	Khuôn 1	Khuôn 2	Khuôn 3	Khuôn 4	Khuôn 5	Khuôn 6	Khuôn 7	Khuôn 8
Đường kính ngoài (mm)	520	160	327	2500	2500	327	327	327
Đường kính trong (mm)	495	110	302	2475	2475	317	317	317
Chiều dày khe hở (mm)	12,5	25,0	12,5	12,5	12,5	5,0	5,0	5,0
Chiều dài (mm)	380	740	620	1500	2800	1500	1500	3800
Chiều dài: Chiều dày khe hở	30:1	30:1	50:1	120:1	224:1	300:1	300:1	760:1
Tốc độ tổng (kg/giờ)	400	400	400	7000	13000	400	1025	1025

Ví dụ 3

Một ví dụ về sản phẩm protein ép đùn được tạo ra sử dụng các điều kiện tương tự với thử nghiệm 14 của ví dụ 1 được cắt thành dài ½ in-sơ (1,27 cm) theo phương ép đùn. Bề mặt của mẫu được nhuộm màu bằng dung dịch Rhodamine B 0,01% để tạo ra

sự phát huỳnh quang của protein. Mẫu được chụp hình bằng kính hiển vi đồng tiêu Olympus FV100 ở 543nm kích thích và 555-655nm thu gom dưới tiêu cự 20x. Chùm Z ở các khoảng 10µm được thu gom và kết hợp kỹ thuật số để hiển hình bề mặt định vị của mẫu. Như được thể hiện trên các ảnh chụp hiển vi trên Fig.8, mẫu biểu thị protein mà tạo ra các sợi được định hướng theo hướng gần như song song.

Các phương án thực hiện sáng chế đã được mô tả trên đây và các phương án khác nằm trong phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ dưới đây. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật sẽ hiểu rằng sáng chế có thể được thực hiện với các phương án thực hiện khác với các phương án thực hiện đã bộc lộ. Các phương án đã bộc lộ chỉ có mục đích minh họa và không nhằm giới hạn sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hệ thống sản xuất sản phẩm protein ép đùn, hệ thống này bao gồm:

máy ép đùn được tạo kết cấu để tạo ra dòng bao gồm hợp phần chứa protein có thành phần protein mà có thể tạo ra các sợi được định hướng, hợp phần này có thành phần protein bằng khoảng từ 15% đến 90% theo trọng lượng khô của hợp phần, dòng này có hàm lượng hơi ẩm ít nhất bằng 27%; và

khuôn kéo dài có rãnh dọc bên trong được tạo kết cấu để tiếp nhận dòng từ máy ép đùn, rãnh dọc có mặt cắt ngang mà là vòng liên tục dọc theo ít nhất một phần chiều dài của khuôn, rãnh có chiều dài và chiều dày khe hở được tạo kết cấu để tạo ra các sợi được định hướng từ thành phần protein theo hướng song song gần như đồng đều, suốt chiều dày của sản phẩm protein để tạo ra sản phẩm protein ép đùn, trong đó tỷ lệ chiều dài của rãnh với chiều dày khe hở của rãnh nằm trong khoảng từ 30:1 đến 1000:1, và chiều dày khe hở rãnh nằm trong khoảng từ 2mm đến 100mm.

2. Hệ thống theo điểm 1, trong đó đường kính ngoài của rãnh nằm trong khoảng từ 130 mm đến 1000 mm.

3. Hệ thống theo điểm 1, trong đó rãnh có mặt cắt ngang gần như không đổi dọc theo gần như toàn bộ chiều dài của nó.

4. Hệ thống theo điểm 1, trong đó khuôn kéo dài có thiết bị làm nguội bên trong và bên ngoài rãnh dọc.

5. Hệ thống theo điểm 1, trong đó hệ thống này còn bao gồm thiết bị chuyển tiếp giữa máy ép đùn và khuôn.

6. Hệ thống theo điểm 5, trong đó thiết bị chuyển tiếp này được tạo kết cấu để căn thẳng trước các phần của dòng để tạo điều kiện thuận lợi cho việc tạo cấu trúc.

7. Hệ thống theo điểm 5, trong đó thiết bị chuyển tiếp này bao gồm máy trộn tĩnh.

8. Hệ thống theo điểm 5, trong đó máy trộn tĩnh được tạo kết cấu để trộn ít nhất một phần chất phụ gia vào trong dòng.

9. Hệ thống theo điểm 8, trong đó máy trộn tĩnh được tạo kết cấu để trộn chất phụ gia vào trong dòng một cách không hoàn toàn.

10. Phương pháp sản xuất sản phẩm protein ép đùn có các sợi mà được định hướng theo hướng gần như song song, phương pháp này bao gồm các bước:

tạo ra dòng bao gồm hợp phần chứa protein có thành phần protein mà có thể tạo ra các sợi được định hướng, hợp phần chứa protein này có thành phần protein bằng khoảng từ 15% đến 90% theo trọng lượng khô của hợp phần chứa protein, dòng có hàm lượng hơi ẩm ít nhất bằng 27%; và

hướng dòng qua rãnh dọc của khuôn để tạo ra các sợi được định hướng từ thành phần protein theo hướng song song gần như đồng đều suốt chiều dày của sản phẩm protein để tạo ra sản phẩm protein ép đùn, rãnh dọc này có mặt cắt ngang mà là vòng liên tục sao cho sản phẩm protein ép đùn đi ra khỏi khuôn có mặt cắt ngang mà là vòng liên tục, trong đó rãnh dọc này có chiều dày khe hở chiều dài dọc, tỷ lệ chiều dài của rãnh với chiều dày khe hở của rãnh nằm trong khoảng từ 30:1 đến 1000:1, và chiều dày khe hở rãnh nằm trong khoảng từ 2mm đến 100 mm.

11. Phương pháp theo điểm 10, trong đó nhiệt độ của sản phẩm protein ép đùn khi đi ra khỏi rãnh nằm trong khoảng từ 40°C đến 110°C.

12. Phương pháp theo điểm 10, trong đó nhiệt độ của dòng khi đi vào rãnh nằm trong khoảng từ 90°C đến 180°C.

13. Phương pháp theo điểm 10, trong đó sản phẩm protein ép đùn được tạo ở năng suất ít nhất bằng 400 kg/giờ.

14. Phương pháp theo điểm 10, trong đó phương pháp này còn bao gồm hướng dòng qua thiết bị chuyển tiếp.

15. Phương pháp theo điểm 10, trong đó nhiệt độ của dòng khi đi vào rãnh nằm trong khoảng từ 115°C đến 120°C và trong đó phương pháp này còn bao gồm hướng dòng qua máy trộn tĩnh.

16. Phương pháp theo điểm 15, trong đó phương pháp này còn bao gồm việc trộn ít nhất một phần chất phụ gia vào trong dòng.

17. Phương pháp theo điểm 16, trong đó chất phụ gia được trộn một cách không hoàn toàn vào trong dòng.

18. Phương pháp theo điểm 17, trong đó chất phụ gia này bao gồm một hoặc nhiều thành phần trong số lipid, chất tạo màu, hydrocoloit, hydrat cacbon, chất làm mềm hoặc

ruợu nhiều lần, enzym, chất điều chỉnh độ pH, muối, chất dinh dưỡng đa lượng, chất dinh dưỡng vi lượng, và trong đó chất phụ gia này tạo ra bề ngoài hoặc chức năng mong muốn trong sản phẩm protein ép đùn.

19. Phương pháp theo điểm 14, trong đó thiết bị chuyển tiếp căn thẳng trước các phần của dòng để tạo điều kiện thuận lợi cho việc tạo cấu trúc.

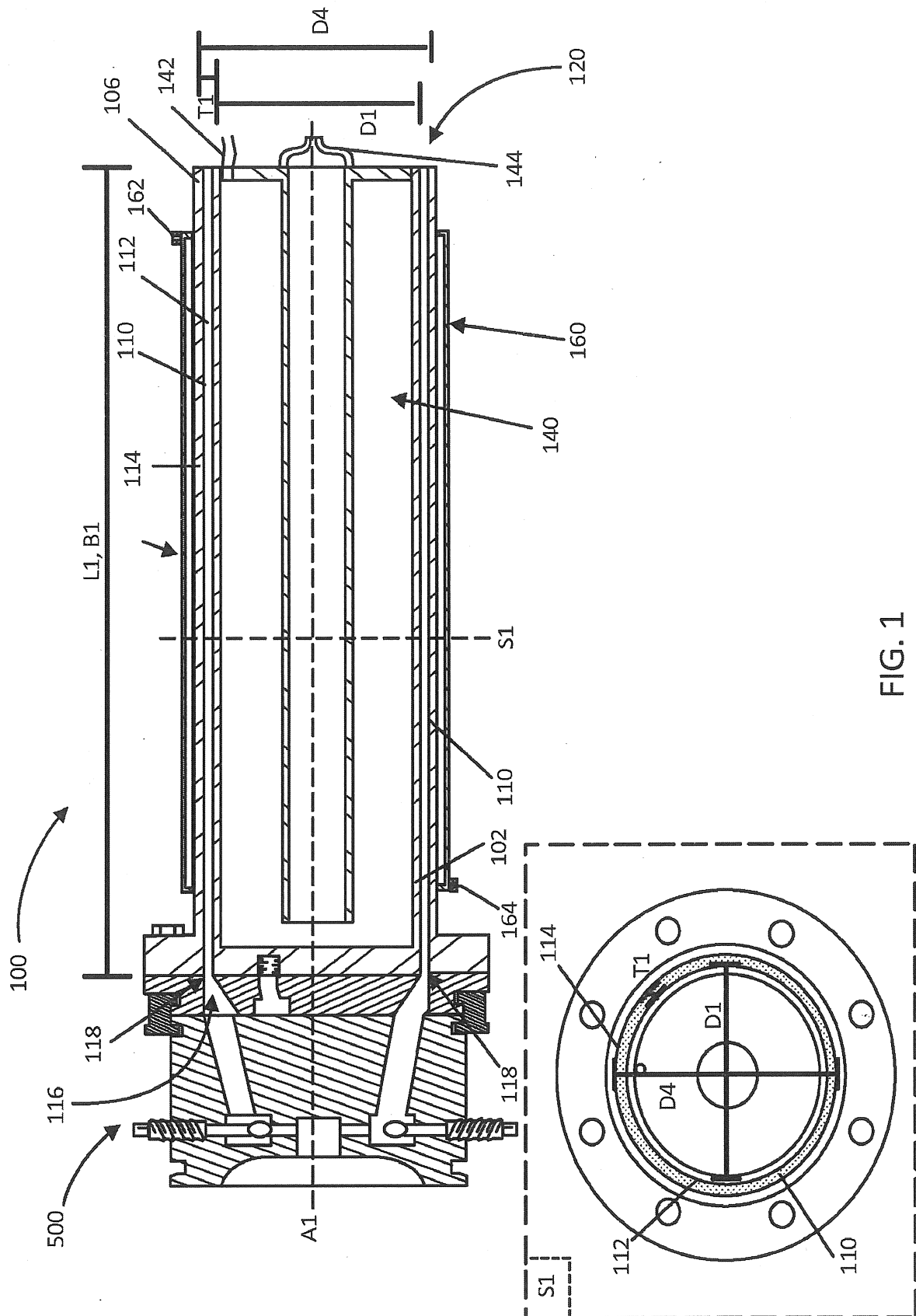


FIG. 1

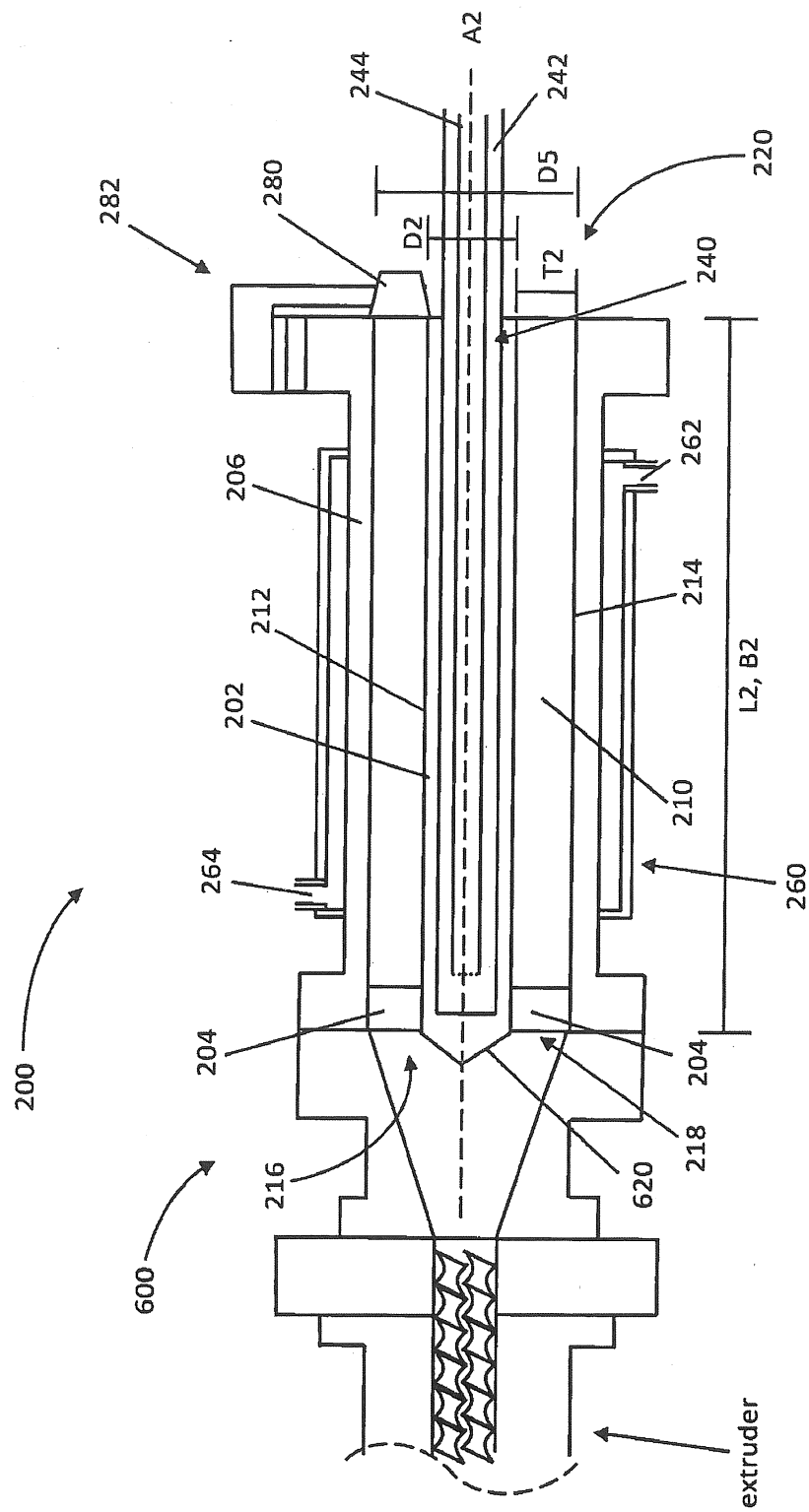


FIG. 2

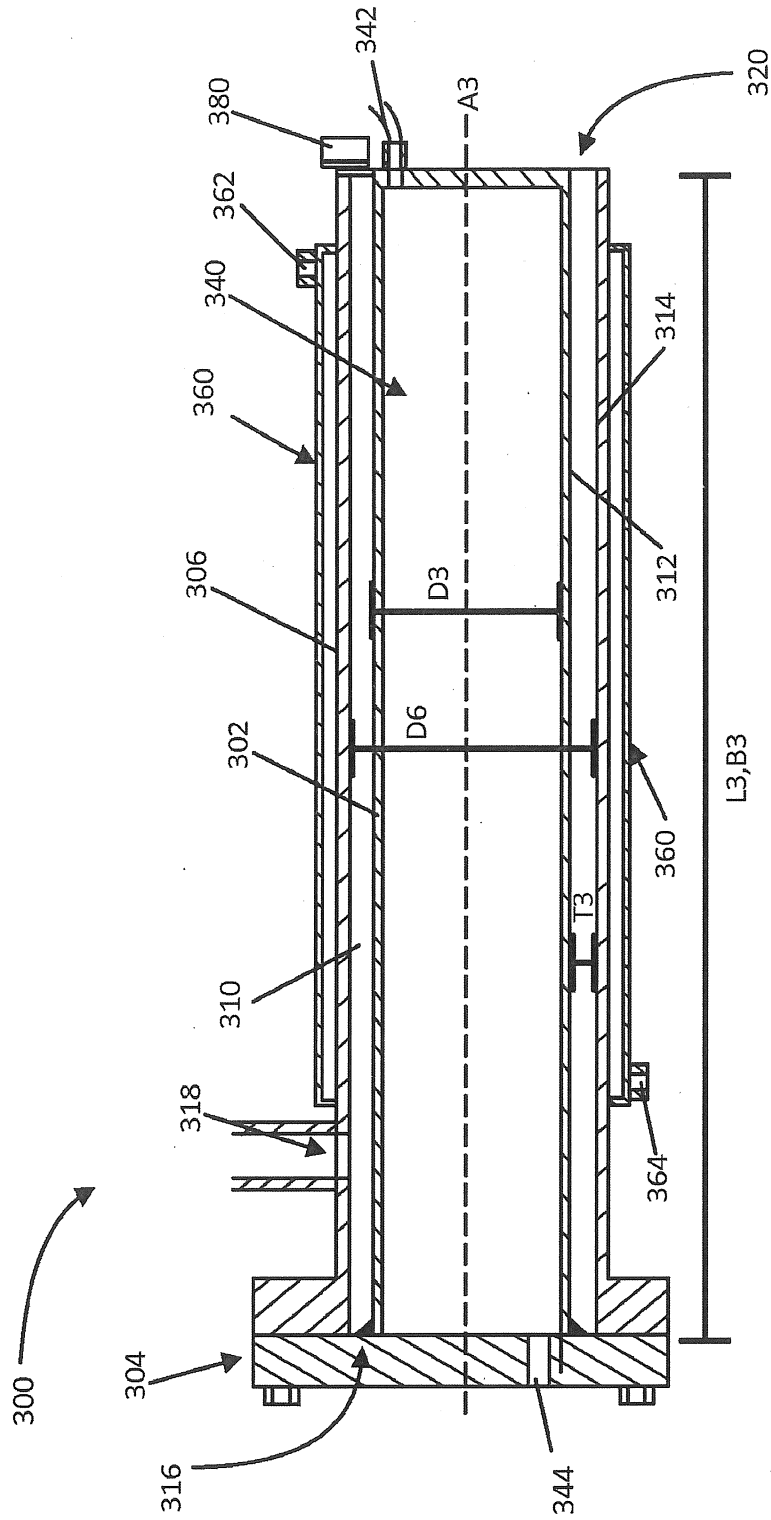


FIG. 3

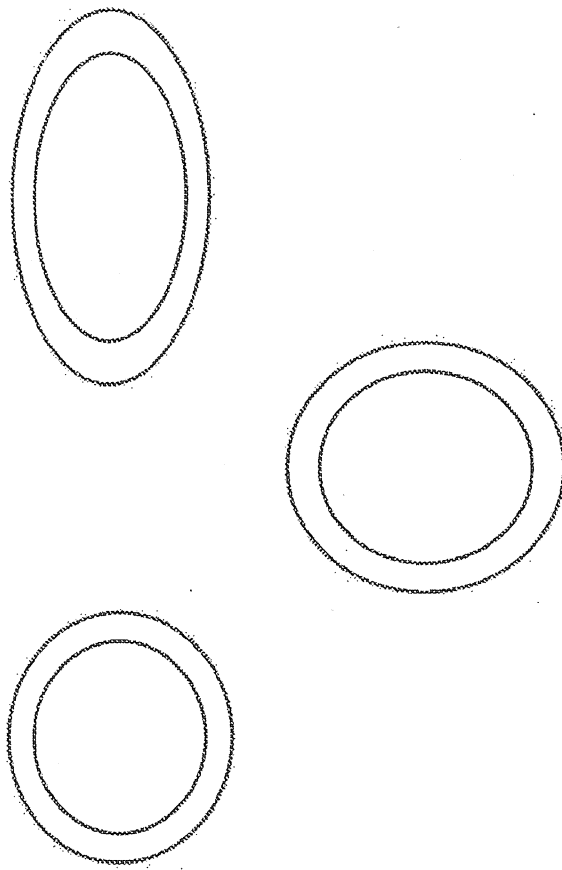


FIG. 4

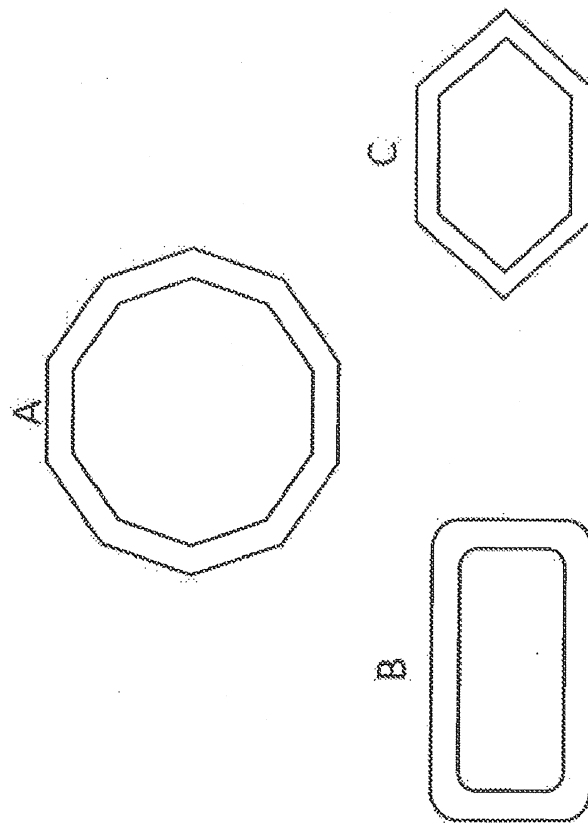


FIG. 5

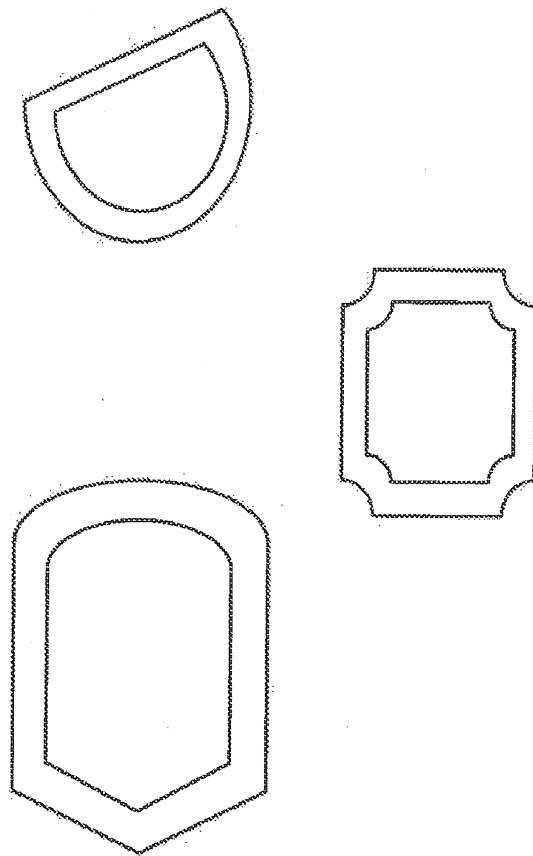


FIG. 6

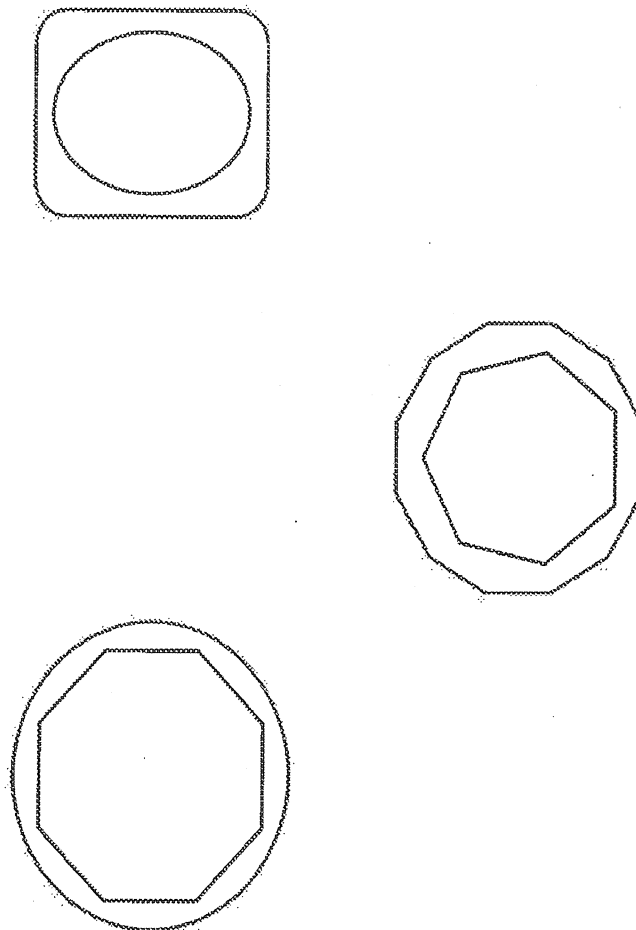


FIG. 7

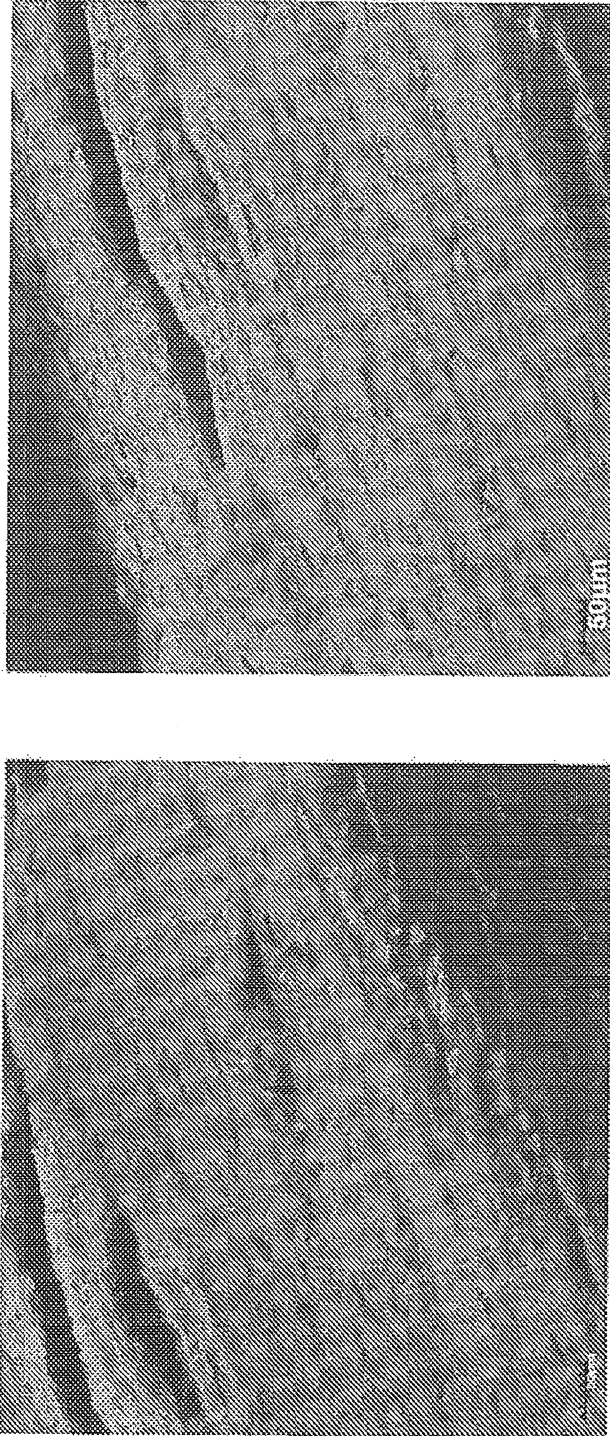


FIG. 8