



(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) 
1-0019792

(51)⁷ **B29B 9/06, B29C 71/00, C08B 1/00,**
37/00, C08J 3/18

(13) **B**

(21) 1-2008-00706

(22) 31.08.2006

(86) PCT/US2006/034007 31.08.2006

(87) WO2007/027877 08.03.2007

(30) 60/712,398 31.08.2005 US

(45) 25.09.2018 366

(43) 25.08.2008 245

(73) GALA INDUSTRIES, INC. (US)

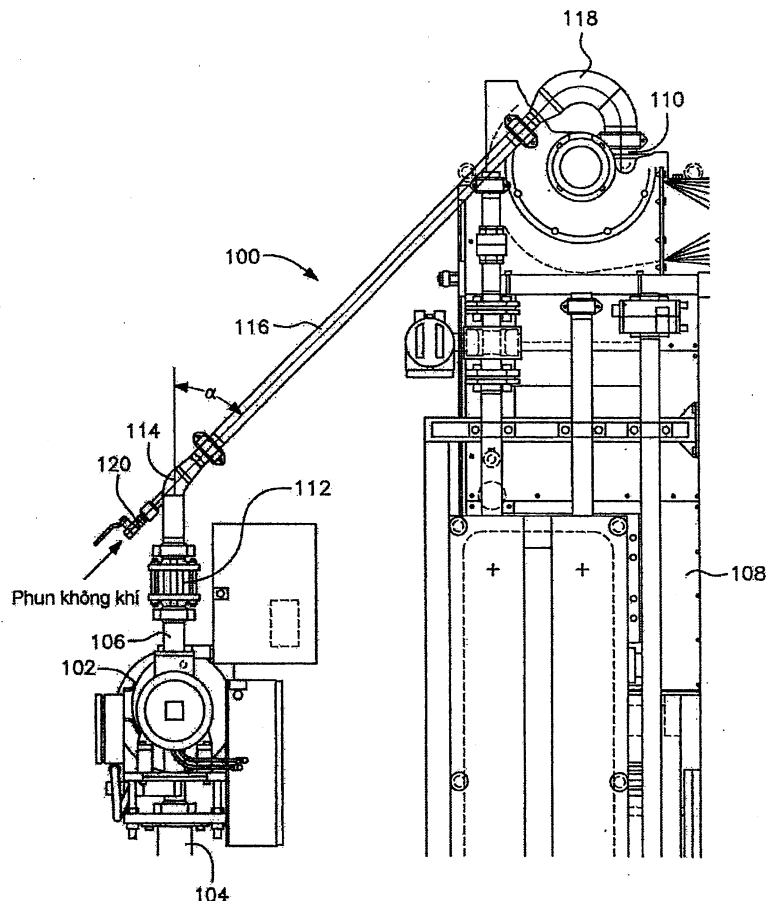
181 Pauley Street, Eagle Rock, Virginia 24085, United States of America

(72) MARTIN, J., Wayne (US), WRIGHT, Roger, B. (US), MANN, Robert, G. (US)

(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) **PHƯƠNG PHÁP XỬ LÝ COMPOSIT VẬT LIỆU SINH HỌC**

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp xử lý composit vật liệu sinh học dạng polyme có hàm lượng ẩm thấp và các composit vật liệu sinh học dạng polyme có thể giãn nở bằng cách đun qua tấm khuôn (18) vào thùng nước (16) và tạo viên kết bằng các lưới dao (14). Các polyolefin hoặc các polyme ngưng tụ được trộn nóng chảy với thành phần vật liệu sinh học (155) dạng rắn hoặc nửa rắn, như polysacarit, gồm xenluloza và tinh bột, hoặc vật liệu có protein, gồm polypeptit, và được đun, được tạo viên kết dưới nước, và được xử lý bằng cách làm khô nhanh để thu được hàm lượng ẩm thấp bằng một % (1%) hoặc nhỏ hơn.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị thực hiện việc tạo viên kết dưới nước và sau đó làm khô nhanh composit vật liệu sinh học dạng polyme và composit vật liệu sinh học dạng polyme đã tạo bột để sản xuất các viên nén có hàm lượng ẩm giảm đáng kể. Cụ thể hơn, sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị để tạo viên kết dưới nước cho polyolefin, như polyetylen và polypropylen, các polyolefin được thể, như polyvinyl clorua và polystyren, polyeste, polyamit, polyuretan, polycacbonat hoặc copolyme của các chất này, các chất này có thành phần vật liệu sinh học dạng rắn hoặc nửa rắn, như polysacarit, bao gồm nhựa xenluloza và tinh bột, hoặc vật liệu có protein, bao gồm các polypeptit, gồm các composit có thể giãn nở, sau đó làm khô nhanh các hạt và viên kết, có thể giãn nở hoặc nói cách khác, theo cách sao cho hàm lượng ẩm của các hạt hoặc viên kết giảm đáng kể. Quy trình tạo viên kết và sấy khô được nêu trong bản mô tả này tạo ra các hạt và viên kết có hàm lượng ẩm mong muốn gần bằng một phần trăm (1%) hoặc nhỏ hơn.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong nhiều năm, ngành công nghiệp chế biến gỗ tập trung vào các composit polyme và các sản phẩm gỗ. Do các nguồn gỗ chất lượng cao dành để trang trí và bề mặt gỗ phơi bày bị thu hẹp qua nhiều năm, nên có nhiều nỗ lực đáng kể để tìm ra các giải pháp thay thế nhằm tiết kiệm gỗ. Có nhiều mối quan tâm tới polyetylen, polypropylen, và các composit polyvinyl clorua. Composit polyvinyl clorua cũng được nghiên cứu rộng rãi để sử dụng làm composit tạo bột với bột gỗ và các chất độn vô cơ khác nhau.

Ngày càng nhiều mối quan tâm liên quan tới lĩnh vực vật liệu xây dựng như đóng sàn tàu, tái chế cho công nghiệp giấy và bột giấy gỗ, và thải bỏ các sản phẩm phụ từ các quy trình lên men. Sự tăng đột ngột và liên tục của giá dầu mỏ đã dẫn đến các cân nhắc khác tới các nguồn nhựa có thể tái sinh được. Các mối quan tâm khác

được tăng lên trong các ứng dụng về cảnh quan, các chi tiết xe ô tô, và cho các ứng dụng về kiểm soát mùi của vật nuôi.

Vấn đề chính là việc kiểm soát độ ẩm tạo ra sản phẩm cuối cùng. Hàm lượng ẩm cao làm mất khả năng nguyên vẹn về kết cấu trong sản phẩm cuối cùng do sự rạn nứt bởi ứng suất và do sự tạo thành bong bóng. Sự hoàn thiện bề mặt cũng có thể bị ảnh hưởng bởi hàm lượng ẩm không được kiểm soát. Một mối quan tâm khác là sự kiểm soát về nhiệt độ bị ảnh hưởng bởi việc sử dụng xenluloza mà dễ bị hoá than khi tăng nhiệt độ xử lý. Vấn đề này hạn chế việc lựa chọn vật liệu dẻo để từ đó có thể tạo ra các composit.

Việc sấy khô vật liệu sinh học tiêu tốn nhiều thời gian và tốn kém về mặt kinh tế. Việc này còn phức tạp hơn do các thành phần sinh học của composit được bảo quản có khả năng xảy ra hấp thụ ẩm, việc bảo quản này cần phải kiểm soát độ ẩm với chi phí cao hoặc đóng gói để không thấm nước. Việc xử lý dẫn đến sự hấp thụ ẩm từ môi trường hoặc do việc bị tiếp xúc trực tiếp với nước, vì vậy, không hấp dẫn đối với ngành công nghiệp.

Số lượng vật liệu đưa vào sản xuất chịu các ràng buộc về tỷ lệ bởi nhu cầu làm giảm hàm lượng nước trước và/hoặc trong quy trình phối trộn. Để tránh bước bảo quản không cần thiết và giảm bớt sự hấp thụ ẩm không mong muốn, nhiều ngành công nghiệp phải sử dụng chế phẩm composit ngay sau kỹ thuật ép đùn hoặc các kỹ thuật sản xuất khác để tạo ra sản phẩm cuối cùng.

Liên quan tới các vấn đề trên, sáng chế tập trung vào việc đề xuất kỹ thuật để tạo ra composit vật liệu sinh học dạng polyme mà không cần bước sấy khô sơ bộ không cần thiết cho các thành phần và để thúc đẩy việc xử lý để tạo ra các viên kết trung gian sấy khô thích hợp cho việc xử lý sau đó, sự vận chuyển, hoặc xử lý nhiều bước như được yêu cầu. Quy trình này liên quan đến trình tự sản xuất liên tục trong quá trình ép đùn, tạo hạt dưới nước, và sấy khô nhanh để thu được composit có hàm lượng ẩm thấp mong muốn.

Các tài liệu kỹ thuật đã biết

Các Patent Mỹ số

5,441,801	08/1995	Deaner et al.	428/326
5,563,209	10/1996	Schumann et al.	524/709
5,714,571	02/1998	Al Ghatta et al.	528/308.2
5,746,958	05/1998	Gustafsson et al.	264/115
5,847,016	12/1998	Cope	521/84.1
5,938,994	08/1999	English et al.	264/102
5,951,927	09/1999	Cope	264/54
6,015,612	01/2000	Deaner et al.	428/326
6,066,680	05/2000	Cope	521/79
6,083,601	07/2000	Prince et al.	428/71
6,245,863	06/2001	Al Ghatta	525/437
6,255,368	07/2001	English et al.	524/13
6,280,667	08/2001	Koenig et al.	264/68
6,498,205	12/2002	Zehner	524/14
6,624,217	09/2003	Tong	524/9
6,632,863	10/2003	Hutchison et al.	524/13
6,685,858	02/2004	Korney, Jr.	264/102
6,706,824	03/2004	Pfaendner et al.	524/437
6,737,006	05/2004	Grohman	264/211.21

6,743,507	06/2004	Barlow et al.	428/393
6,762,275	07/2004	Rule et al.	528/271
6,790,459	09/2004	Andrews et al.	428/36.92
6,797,378	09/2004	Shimizu	428/394

Các công bố đơn xin cấp patent Mỹ số

2002/0106498	08/2002	Deaner et al.	428/292.4
2003/0025233	02/2003	Korney, Jr.	264/102
2004/0126568	07/2004	Deaner et al.	428/326
2004/0140592	07/2004	Barlow et al.	264/523
2004/0169306	09/2004	Crews et al.	264/140
2005/0075423	04/2005	Riebel et al.	524/17

Các đơn xin cấp patent Mỹ đang thẩm định số

20050110182	05/2005	Eloo	264/69
20050110184	05/2005	Eloo	264/143

Tài liệu sáng chế nước ngoài

1467246	01/2004	CN
1470568	01/2004	CN
1515617	07/2004	CN
1603088	04/2005	CN
2005/035134	02/2005	JP

2005/053149	03/2005	JP
2005/060556	03/2005	JP
2005/088461	04/2005	JP
2005/097463	04/2005	JP

Các tài liệu tham khảo khác

Wood-Filled Plastics của Lilli Manolis Sherman, Senior Editor, July 2004
Plastics Technology

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Trong sáng chế này, thuật ngữ "viên kết" theo nghĩa rộng được dùng để chỉ sản phẩm được tạo ra trong thiết bị tạo viên dưới nước và bao gồm các viên kết và các hạt có hình dạng và kích thước bất kỳ khác được tạo ra trong thiết bị tạo viên dưới nước.

Sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị tạo viên kết để sản xuất các composit viên kết dạng polyme với thời gian lưu trú dưới nước tối thiểu sao cho chúng giữ đủ nhiệt để tự bắt đầu quy trình sấy khô và cuối cùng tạo ra hàm lượng ẩm đủ thấp gần bằng một phần trăm (1%) hoặc nhỏ hơn mà không cần bước gia nhiệt bổ sung cho các composit viên kết polyme trước khi xử lý tiếp. Các tài liệu mô tả trước đó đã chứng minh hiệu quả của việc tạo viên kết và làm mát để thu được các viên kết khô thích hợp nhưng thường phải tránh việc tiếp xúc với hơi ẩm, đặc biệt là ngâm trực tiếp trong nước, và tránh sự hấp thụ nước đáng kể và không mong muốn của vật liệu sinh học. Theo sáng chế, có thể thấy các hạt composit polyme có thể thu được ở trạng thái khô chấp nhận được khi chịu các điều kiện về nhiệt cao và lợi ích từ việc giảm thời gian lưu trú của các hạt trong huyền phù đặc chứa nước, do đó tạo đủ nhiệt trong các hạt để giảm một cách hiệu quả hàm lượng ẩm trong các viên kết.

Để thu được nhiệt ẩn cao, các viên kết phải được tách khỏi nước càng nhanh càng tốt với tốc độ tăng đáng kể mà nhờ đó chúng chảy từ lõi ra của thiết bị tạo viên

dưới nước, vào trong và qua thiết bị sấy khô. Các viên kết này ra khỏi thiết bị sấy khô giữ lại nhiều nhiệt ẩn của chúng và có thể được vận chuyển theo yêu cầu trên băng tải rung thông thường hoặc thiết bị rung tương tự hoặc thiết bị xử lý khác mà theo thời gian có thể thu được hàm lượng ẩm mong muốn. Sáng chế bao gồm việc lưu giữ các viên kết nóng trong thùng chứa giữ nhiệt hoặc thùng chứa cách nhiệt thông thường để tạo thời gian cho việc thu được mức khô mong muốn. Hàm lượng ẩm mong muốn thu được được xác định bằng các mức chấp nhận được trong các bước xử lý hoặc sản xuất để theo đó và có thể gần bằng một phần trăm (1%) hoặc nhỏ hơn.

Composit vật liệu sinh học dạng polyme có thể tạo hạt theo sáng chế thường bao gồm polyme và các hạt vật liệu sinh học thích hợp là thành phần cơ bản của chúng. Cũng có thể có các chất phụ gia thích hợp. Phần trăm tương đối của các thành phần cơ bản này có thể thay đổi tùy thuộc vào các hạt polyme và vật liệu sinh học được chọn, nhưng polyme thường nằm trong khoảng từ 5% đến 95% và các hạt vật liệu sinh học nằm trong khoảng từ 10% đến 90%.

Việc tách các viên kết từ nước và sau đó tăng tốc độ của viên kết đối với thiết bị sấy khô được thực hiện bằng cách kết hợp việc phun áp lực của khí và hút nước đồng thời. Khi các viên kết bị cắt rời khỏi thùng nước của thiết bị tạo viên dưới nước và vào trong huyền phù đặc chứa nước, không khí hoặc khí trơ thích hợp khác được phun vào trong ống vận chuyển dẫn từ thùng nước tới thiết bị sấy khô. Thuật ngữ "không khí" sau đây dùng để chỉ việc bao gồm không khí, nitơ hoặc khí trơ thích hợp bất kỳ khác. Không khí được phun vào để hút nước thành hơi nước nhằm tách hiệu quả hơi nước khỏi các viên kết. Ngoài ra, không khí phun vào còn làm tăng tốc độ vận chuyển của các hạt tới và cuối cùng đi qua thiết bị sấy khô. Sự tăng tốc độ vận chuyển này là đủ nhanh để cho phép viên kết duy trì nhiệt độ đủ nóng để bắt đầu quy trình sấy khô các viên kết, các viên kết này còn được sấy khô khi vận chuyển qua thiết bị sấy ly tâm. Các phương pháp thông thường khác để sấy khô viên kết có hiệu quả so sánh được có thể được sử dụng bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này và được dự định bao gồm ở đây.

Để thực hiện việc hút nước và tăng tốc độ vận chuyển từ lõi ra của thùng nước của thiết bị tạo viên tới thiết bị sấy khô, không khí được phun vào phải ở tốc độ rất cao. Theo sáng chế, lượng không khí được phun vào phải ít nhất là 100 m^3 mỗi giờ tính theo việc phun qua van vào ống dẫn có đường kính 3,81 cm (1,5 inso). Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này hiểu rằng lưu lượng này sẽ thay đổi theo lượng vật liệu đưa vào, hiệu suất sấy khô, và đường kính ống dẫn.

Tốt hơn là tốc độ phun không khí vào trong ống dẫn huyền phù đặc được điều chỉnh bằng cách sử dụng van cầu hoặc cơ cấu van khác được đặt trong ống vận chuyển huyền phù đặc sau điểm phun. Việc điều chỉnh thông qua cơ cấu van này cho phép kiểm soát nhiều hơn thời gian lưu trú của các viên kết trong ống vận chuyển và thiết bị sấy khô và thích hợp để cải thiện khả năng hút của huyền phù đặc chứa viên kết/nước. Việc rung được làm giảm hoặc loại bỏ trong ống vận chuyển bằng cách cũng sử dụng cơ cấu van sau điểm phun.

Việc điều chỉnh việc phun không khí tạo ra sự kiểm soát cần thiết để làm giảm thời gian vận chuyển từ lõi ra của thùng nước của thiết bị tạo viên qua thiết bị sấy khô, nhờ đó cho phép các viên kết giữ lượng nhiệt đáng kể bên trong. Các viên kết có đường kính lớn hơn không mất nhiệt nhanh như các hạt đường kính nhỏ và vì vậy có thể được vận chuyển ở tốc độ thấp hơn so với các viên kết nhỏ hơn. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu rõ các kết quả so sánh thu được bằng cách tăng tốc độ phun không khí cùng với việc giảm đường kính hạt. Việc giảm thời gian lưu trú giữa thùng nước của thiết bị tạo viên và lõi ra của thiết bị sấy khô tạo ra đủ lượng nhiệt bên trong các viên kết để thu được hàm lượng ẩm mong muốn. Sự duy trì nhiệt bên trong viên kết có thể được tăng cường thông qua việc sử dụng băng tải rung giữ nhiệt, dẫn hạt đi ra khỏi thiết bị sấy khô và/hoặc sử dụng thùng chứa thông thường hoặc thùng chứa cách nhiệt khi cần thiết. Phương pháp và thiết bị này được cho là hiệu quả đối với các polyme trong bản mô tả này. Có thể thu được hàm lượng ẩm gần một phần trăm (1%), và tốt hơn là nhỏ hơn một phần trăm (1%) nhờ quy trình và thiết bị được nêu trong bản mô tả này. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu rõ sự thay đổi của thời gian lưu trú đối với polyme

và hỗn hợp polyme có thể được điều chỉnh nếu cần để tối ưu hóa các kết quả đối với chế phẩm cụ thể. Các bước gia nhiệt bổ sung được loại bỏ thông qua việc sử dụng quy trình và thiết bị được nêu trong bản mô tả này.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ minh hoạ dạng giản đồ của hệ thống tạo viên dưới nước, bao gồm thiết bị tạo viên dưới nước và thiết bị sấy ly tâm được sản xuất và bán bởi Gala Industries, Inc. ("Gala") ở Eagle Rock, Virginia, cùng với phân phun không khí và băng tải rung theo sáng chế.

Fig.2a là hình vẽ minh hoạ dạng giản đồ hình chiếu cạnh của băng tải rung trên Fig.1.

Fig.2b là hình chiếu từ phía trước minh hoạ dạng giản đồ băng tải rung trên Fig.1.

Fig.3 minh hoạ các chi tiết của hệ thống tạo viên dưới nước được thể hiện trên Fig.1 ở chế độ xả khí đường ống xử lý được đóng lại.

Fig.4 là hình vẽ minh hoạ dạng giản đồ thể hiện thiết bị phun khí tro vào trong đường ống huyền phù đặc từ thiết bị tạo viên tới thiết bị sấy khô theo sáng chế.

Fig.5 là hình vẽ minh hoạ dạng giản đồ thể hiện thiết bị được ưu tiên để phun khí tro vào trong đường ống huyền phù đặc từ thiết bị tạo viên tới thiết bị sấy khô bao gồm hình vẽ mở rộng của van cầu trong đường ống huyền phù đặc.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án thực hiện ưu tiên của sáng chế sau đây sẽ được giải thích chi tiết. Tình trạng kỹ thuật được nêu ra nhằm mục đích làm rõ và cần hiểu là sáng chế không bị giới hạn phạm vi của nó ở các chi tiết cấu trúc, sự bố trí các chi tiết, các thành phần hoá học được nêu trong phần mô tả sau hoặc được minh hoạ trên các hình vẽ. Các phương án thực hiện theo sáng chế có khả năng thực hành hoặc thực hiện theo

nhiều cách khác nhau và các phương án thực hiện này nằm trong phạm vi của sáng chế.

Phần mô tả các phương án thực hiện sau đây sử dụng thuật ngữ để làm rõ và được người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này hiểu theo nghĩa rộng nhất bao gồm tất cả lĩnh vực kỹ thuật tương đương. Các thành phần polyme được đề cập trong sáng chế đưa ra chi tiết của phương pháp được mô tả cho người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này và không làm giới hạn phạm vi của sáng chế.

Composit vật liệu sinh học dạng polyme thường được tạo ra từ (các) vật liệu sinh học dạng sợi, chất nền nhựa dẻo nhiệt, chất kết hợp hoặc chất làm ổn định, chất bôi trơn, chất độn, chất nhuộm màu, và các chất hỗ trợ xử lý khác. Composit vật liệu sinh học dạng polyme cũng có thể chứa các chất giãn nở hoặc tạo bọt và các chất liên kết ngang nếu cần cho ứng dụng sử dụng cuối cùng cụ thể. Các thành phần của chế phẩm được đưa vào từ các quy trình tái chế khác nhau cũng nằm trong phạm vi của sáng chế.

Vật liệu sinh học hoặc các thành phần sợi tạo ra độ bền vật liệu và tính chất bề mặt cho sản phẩm cụ thể. Kích thước của vật liệu sinh học hoặc các thành phần sợi được giới hạn chỉ bởi kích thước của hạt sản phẩm trung gian mong muốn và để thu được đặc tính bề mặt cần thiết. Sự hấp thụ hơi ẩm và duy trì hơi ẩm của composit bị ảnh hưởng mạnh bởi việc lựa chọn vật liệu sinh học. Độ ổn định nhiệt của thành phần vật liệu sinh học là quan trọng khi cân nhắc đối với vật liệu nền polyme. Cần quan tâm để lựa chọn polyme có nhiệt độ nóng chảy hoặc nhiệt độ xử lý sẽ không dẫn tới sự hoá than hoặc sự phá hủy của vật liệu sinh học. Chế phẩm thường bao gồm vật liệu sinh học trong khoảng từ 10% đến 90%, và vật liệu sinh học tốt hơn là trong khoảng từ 30% đến 70%. Phần còn lại tạo ra từ chất nền polyme và các thành phần khác. Nhiệt độ đun nhỏ hơn 220°C và tốt hơn là nhỏ hơn 200°C.

Vật liệu sinh học gồm nhưng không giới hạn ở polysacarit, bao gồm các xenluloza và tinh bột, và nguyên liệu có protein, bao gồm các polypeptit. Việc nêu làm ví dụ về các xenluloza là vỏ bào, lớp mỏng gỗ, lớp gỗ mặt, bông gỗ, xơ gỗ, các

hạt gỗ, gỗ nghiền, mùn cưa, vỏ dừa, vỏ lạc, rơm, rơm lúa mỳ, bông, vỏ trấu hoặc trấu, cây linh lăng, cỏ lúa, cám lúa mỳ, bột lúa mỳ, thân đậu, ngô hoặc bắp ngô, lõi ngô, thân ngô, cây lúa miến hoặc milo, mía, bã nước cam, bã mía, tro tre, tro bụi, rêu nước, tro tảo bẹ, rơm rạ băm nhỏ, lúa mạch đen, hạt kê, cây lúa mạch, cây yến mạch, đậu nành, bã cà phê, cây họ đậu, cỏ cho gia súc, và sợi cây bao gồm cây tre, cây cọ, xơ gai, cây ngọc giá, và sợi đay. Ngoài ra, sản phẩm giấy như giấy máy tính, bìa, báo, tạp chí, sách, bìa cứng đựng sữa và đồ uống, và bột giấy sử dụng trong sáng chế.

Các ví dụ về tinh bột bao gồm khoai tây, khoai lang, sắn, và rơm khô. Nguyên liệu có protein bao gồm chất rắn lên men, hạt và chất rắn của máy chưng cất, bột gluten, prolamin từ lúa mỳ và lúa mạch đen như gliadin, từ ngô như zein, và từ cây lúa miến và hạt kê như kafinin.

Kích thước của các hạt vật liệu sinh học sẽ thay đổi phụ thuộc vào việc liệu các hạt có là dạng sợi hoặc bột hay không, và phụ thuộc vào kích thước và việc sử dụng cuối cùng của các viên kết. Kích thước của các hạt dạng sợi có thể chủ yếu nằm trong khoảng từ 10 đến 900 micrômet, với tỷ lệ co nằm trong khoảng từ 1 đến 50, và tốt hơn là nằm trong khoảng từ 2 đến 20. Đối với dạng bột, cỡ hạt thường nằm trong khoảng từ 15 đến 425 micrômet.

Vật liệu dẻo nhiệt được thể hiện trong tình trạng kỹ thuật để sử dụng trong composit vật liệu sinh học dạng polyme bao gồm polyetylen (PE), polyvinyl clorua (PVC), polypropylen (PP), và polystyren (PS) với polyetylen tỷ trọng cao (HDPE) được sử dụng phổ biến nhất. Trong số các chế phẩm để ứng dụng mở rộng, việc tập trung chủ yếu vào PVC hoặc PVC được clo hoá, CPVC. Việc lựa chọn vật liệu thường bị hạn chế ở những vật liệu có thể được xử lý ở nhiệt độ thấp hơn nhiệt độ phá hủy của vật liệu sinh học.

Với việc lựa chọn cẩn thận chế phẩm, các polyme khác nhau có thể được mở rộng để bao gồm polyeste, polyamit, polyuretan, và polycarbonat. Vật liệu dẻo nhiệt cũng như các polyme rắn nhiệt đều nằm trong phạm vi của sáng chế. Việc sử dụng nhựa rắn nhiệt, cùng với việc lựa chọn các polyme, cần chú ý tới nhiệt độ liên kết

ngang để cho phép phản ứng lưu hóa sau, liên kết ngang, được thực hiện ở nhiệt độ hoặc bằng các phản ứng hoá học không thu được hoặc được khơi mào trong các quy trình trong phạm vi của sáng chế.

Polyetylen để sử dụng trong sáng chế bao gồm polyetylen tỷ trọng thấp (LDPE), polyetylen tỷ trọng thấp mạch thẳng (LLDPE), polyetylen tỷ trọng trung bình (MDPE), polyetylen tỷ trọng cao (HDPE), và polyetylen phân tử lượng siêu cao (UHMWPE) còn được biết là polyetylen tỷ trọng siêu cao (UHDPE).

Các olefinic cũng nằm trong phạm vi của sáng chế bao gồm polypropylen (PP), poly-alphaolefin (PAO) bao gồm các polyme và copolyme ví dụ polybuten, polyisobuten, polypenten, polymethylpenten, và polyhexen. Polystyren (PS) và poly(alpha-methylstyren), acrylonitril-butadien-styren (ABS), acrylic-styren-acrylonitril (ASA), styren-acrylonitril (SAN), và copolyme khối styren được bao gồm ở đây làm ví dụ. Vật liệu vô định hình, dạng tinh thể, và dạng bán tinh thể cũng được bao gồm trong phạm vi của sáng chế.

Polyvinylclorua (PVC) và polyvinylclorua được clo hóa (CPVC) như được nêu trong sáng chế có thể được làm dẻo hóa hoặc được làm không dẻo hóa và có thể sử dụng làm homopolyme hoặc trong copolyme kết hợp với olefinic được nêu ở trên cũng như trong hợp phần polyme có acrylonitril, vinyliden diclorua, acrylat, methyl acrylat, methyl metacrylat, hydroxyetylacrylat, vinyl axetat, vinyl toluen, và acrylamit bằng cách ví dụ.

Các polyeste, polyamit, polycacbonat, và các polyuretan nằm trong phạm vi của sáng chế phải được phối trộn sao cho nhiệt độ xử lý của vật liệu là dưới điểm phá hủy của vật liệu sinh học. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu rằng, điều này có thể thu được bằng cách sử dụng copolyme nằm trong họ chung của hoá học ngưng tụ.

Các polyeste hữu ích theo sáng chế có công thức chung $(OR_1O)_x[(C=O)R_2(C=O)]_y$ và/hoặc $[(C=O)R_1O]_x[(C=O)R_2O]_y$. R_1 và R_2 trong bản mô tả này bao gồm các gốc béo, vòng béo, thơm và các gốc đối xứng được thể gồm

nhưng không giới hạn ở halogen, nhóm chức nitro, các nhóm alkyl và aryl và có thể giống hoặc khác nhau. Tốt hơn nữa là, polyeste trong bản mô tả này bao gồm poly(etylen terephtalat) (PET), poly(trimetylen terephtalat) (PTT), poly(butylen terephtalat) (PBT), poly(etylen naphtalat) (PEN), polylactit (PLA), và các poly(alpha-hydroxyalkanoat) (PHA) và các copolyme của chúng.

Các polyamit hữu ích theo sáng chế có công thức chung

$[N(H, R)R_1N(H,R)]_x[(C=O)R_2(C=O)]_y$ và/hoặc $[(C=O)R_1N(H,R)]_x[(C=O)R_2N(H,R)]_y$. R_1 và R_2 trong bản mô tả này bao gồm các gốc béo, vòng béo, thơm và các gốc đối xứng được thể gồm nhưng không giới hạn ở halogen, nhóm chức nitro, các nhóm alkyl và aryl và có thể giống hoặc khác nhau. R trong bản mô tả này gồm nhưng không giới hạn ở các gốc béo, vòng béo, và thơm. Tốt hơn nữa là, polyamit gồm polytetrametylen adipamit hoặc nylon 4,6, polyhexametylen adipamit hoặc nylon 6,6, polyhexametylen sebacamit hoặc nylon 6,10, axit poly(hexametylendiamin-co-dodecandioic) hoặc nylon 6,12, polycaprolactam hoặc nylon 6, polyheptanolactam hoặc nylon 7, polyundecanolactam hoặc nylon 11, polydodecanolactam hoặc nylon 12 và các copolyme của chúng.

Các polycarbonat theo sáng chế có công thức chung

$[(C=O)OR_1O]_x[(C=O)OR_2O]_y$. R_1 và R_2 trong bản mô tả này bao gồm các gốc béo, vòng béo, thơm và các gốc đối xứng được thể gồm nhưng không giới hạn ở halogen, nhóm chức nitro, các nhóm alkyl và aryl. Tốt hơn nữa là, polycarbonat gồm bisphenol và bisphenol cacbonat được thể trong đó bisphenol có công thức chung $HOPhC(CH_3)_2PhOH$ hoặc $HOPhC(CH_3)(CH_2CH_3)PhOH$ trong đó Ph thể hiện vòng phenyl và các phần tử thể gồm nhưng không giới hạn ở alkyl, xycloalkyl, aryl, halogen, và nhóm chức nitro. R_1 và R_2 có thể giống hoặc khác nhau.

Các polyuretan hữu ích theo sáng chế có công thức chung

$[(C=O)OR_1N(H,R)]_x[(C=O)OR_2N(H,R)]_y$. R_1 và R_2 trong bản mô tả này bao gồm các gốc béo, vòng béo, thơm và các gốc đối xứng được thể gồm nhưng không giới hạn ở halogen, nhóm chức nitro, các nhóm alkyl và aryl. R trong bản mô tả này gồm nhưng không giới hạn ở các gốc béo, vòng béo, và thơm. Tốt hơn nữa là polyuretan được nêu

trong bản mô tả này bao gồm các copolyme polyete polyuretan và/hoặc polyeste polyuretan gồm metylenbis (phenylisoxyanat). R_1 và R_2 có thể giống hoặc khác nhau.

Các polyeste và copolyme, copolyme polyamit, polycacbonat và copolyme, và copolyme polyuretan có thể bao gồm ít nhất một diol bao gồm etylen glycol, 1,2-propylen glycol, 1,3-propylen glycol, 1,3-butandiol, 1,4-butandiol, 1,5-pentandiol, 1,3-hexandiol, 1,6-hexandiol, neopentyl glycol, decametylen glycol, dodecametylen glycol, 2-butyl-1,3-propandiol, 2,2-dimetyl-1,3-propandiol, 2,2-dietyl-1,3-propandiol, 2-etyl-2-isobutyl-1,3-propandiol, 2-metyl-1, 4-pentandiol, 3-metyl-2, 4-pentandiol, 3-metyl-1,5-pentandiol, 2,2,4-trimetyl-1,3-pentandiol, 2-etyl-1,3-hexandiol, 2,2,4-trimetyl-1, 6-hexandiol, 1,2-xyclohexandiol, 1,4-xyclohexandiol, 1,2-xyclohexan dimetanol, 1,3-xyclohexan dimetanol, 1,4-xyclohexan dimetanol, dietylen glycol, trietylen glycol, polyetylen glycol, dipropylen glycol, tripropylen glycol, polypropylen glycol, polytetrametylen glycol, catechol, hydroquinon, isosorbit, 1,4-bis(hydroxymetyl)-benzen, 1,4-bis(hydroxyetoxy)benzen, 2,2-bis(4-hydroxyphenyl)propan và các chất đồng phân của chúng.

Các polyeste và copolyme, copolyme polyamit, polycacbonat và copolyme, và copolyme polyuretan có thể bao gồm ít nhất một lacton hoặc hydroxyaxit bao gồm butyrolacton, caprolacton, axit lactic, axit glycolic, axit 2-hydroxyetoxyaxetic và axit 3-hydroxypropoxyaxetic, axit 3-hydroxybutyric là ví dụ.

Các polyeste và copolyme, polyamit và copolyme, copolyme polycacbonat, và copolyme polyuretan có thể được bao gồm ít nhất một diacid được nêu làm ví dụ hoặc là axit phtalic, axit isophtalic, axit terephtalic, axit naphtalen-2,6-dicacboxylic và chất đồng phân, axit stilben dicacboxylic, axit 1,3-xyclohexandiacboxylic, axit diphenyldiacboxylic, axit succinic, axit glutaric, axit adipic, axit azelaic, axit sebaxic, axit fumaric, axit pimelic, axit undecandioic, axit octadecandioic, và axit xyclohexandiaxetic.

Các polyeste và copolyme, polyamit và copolyme, copolyme polycacbonat, và copolyme polyuretan có thể được bao gồm ít nhất một dieste bao gồm, ví dụ, dimetyl

hoặc dietyl phtalat, dimetyl hoặc dietyl isophtalat, dimetyl hoặc dietyl terephtalat, và dimetyl naphtalen-2,6-dicarboxylat.

Các polyamit và copolyme, copolyme polyeste, copolyme polycacbonat, và polyuretan và copolyme bao gồm các diamin gồm 1,3-propandiamin, 1,4-butandiamin, 1,5-pentandiamin, 1,6-hexandiamin, 1,8-octandiamin, 1,10-decandiamin, 1,12-dodecandiamin, 1,16-hexadecandiamin, phenylendiamin, 4,4'-diaminodiphenylete, 4,4'-diaminodiphenylmetan, 2,2-dimetyl-1,5-pentandiamin, 2,2,4-trimetyl-1, 5-pentandiamin, và 2,2,4-trimetyl-1, 6-hexandiamin được bao gồm trong sáng chế và không bị giới hạn như được nêu trong bản mô tả này.

Các polyamit và copolyme, copolyme polyeste, copolyme polycacbonat, và copolyme polyuretan có thể bao gồm ít nhất một lactam hoặc axit amin bao gồm propiolactam, pyrrolidinon, caprolactam, heptanolactam, caprylactam, nonanolactam, decanolactam, undecanolactam, và dodecanolactam là ví dụ.

Các polyuretan và copolyme, copolyme polyeste, copolyme polyamit, và copolyme polycacbonat có thể bao gồm ít nhất một isoxyanat gồm nhưng không giới hạn ở 4,4'-diphenylmetan diisoxyanat và chất đồng phân, toluen diisoxyanat, isophoron diisoxyanat, hexametylendiisoxyanat, etylen diisoxyanat, 4,4'-metylenbis (phenylisoxyanat) và chất đồng phân, xylylen diisoxyanat và chất đồng phân, tetrametyl xylylen diisoxyanat, 1,5-naphtalendiisoxyanat, 1,4-xyclohexyl diisoxyanat, diphenylmetan-3, 3'-dimetoxi-4,4'-diisoxyanat, 1,6-hexandiisoxyanat, 1,6-diisoxyanato-2, 2, 4, 4-tetrametylhexan, 1,3-bis (isoxyanatometyl) xyclohexan, và 1,10-decandiisoxyanat.

Tốt hơn là các chất liên hợp được kết hợp thành chế phẩm để tạo ra tính tương hợp lớn hơn của nhựa dùng cho các vật liệu sinh học phân cực nhiều hơn. Các chất liên hợp liên kết hiệu quả các vật liệu sinh học với khuôn bằng chất dẻo và tạo ra sự ổn định về kích thước được tăng cường, tính chống va đập lớn hơn, sự phân tán hiệu quả hơn của vật liệu sợi, giảm sự đảo, và giảm sự hấp thu nước và sự phòng thích hợp của các viên kết trung gian cũng như các sản phẩm cuối cùng. Được nêu làm ví dụ về

các chất liên hợp hoặc các chất làm ổn định là polypropylen được maleat hóa, polyetylen được maleat hóa, parafin được clo hoá mạch dài (LCCP), sáp parafin, xà phòng kim loại, silan, titanat, zirconat, và các chất hoạt động bề mặt.

Các chất kết dính có thể hòa tan trong nước thích hợp để thúc đẩy sự bám dính tương tự và có thể có trong composit vật liệu sinh học dạng polyme theo sáng chế. Các chất kết dính này mang lại khả năng hòa tan lớn hơn cho vật liệu sinh học và đặc biệt hiệu quả cho các ứng dụng tái chế như được chứng minh hiệu quả trong lĩnh vực kỹ thuật này. Ví dụ về các chất kết dính bao gồm polyacrylamit, axit polyacrylic, rượu polyvinyllic, polyetylen glycol, polyvinylpyrrolidon, xenluloza được thế, natri cacboxymetyl xenluloza, natri hydroxyetyl xenluloza, natri hydroxypropyl xenluloza, và natri cacboxymetylhydroxyetyl xenluloza.

Các chất bôi trơn cũng được mong đợi với sáng chế, trong đó chúng cũng tăng cường sự phân tán của vật liệu sinh học và làm giảm sự gia nhiệt quá mức do sự kéo có ma sát, làm giảm một cách hiệu quả việc kéo và sự phá hủy và đổi màu khó giải quyết tạo ra từ đó. Chúng cũng dễ dàng làm giảm sự kết tụ và vón cục của các vật liệu sinh học.

Tốc độ vật liệu đưa vào và các tính chất bề mặt được điều chỉnh đáng kể bằng cách lựa chọn (các) chất bôi trơn. Dầu silicon, sáp parafin, polyetylen được oxy hoá, stearat kim loại, amit của axit béo, oleoyl palmitamit, và etylen bis-stearamit đều được bao gồm ở đây làm ví dụ.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này hiểu rằng có thể dùng các chất độn để giảm chi phí và thích hợp để cải biến các tính chất và các chất này nằm trong phạm vi của sáng chế. Các chất tạo bọt bao gồm nitơ, cacbon dioxit, butan, pentan, hexan và các chất tạo bọt hoá học (chemical foaming agent-CFA) được mô tả rõ theo các ví dụ từ tài liệu trong tình trạng kỹ thuật.

Việc xem xét các phần mô tả trong tình trạng kỹ thuật đã chứng minh rằng hàm lượng ẩm cao trong vật liệu sinh học cấp vào có thể được làm giảm bởi các kỹ thuật sấy khô đã được biết rõ bởi người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này

trước khi đưa vào thiết bị đun hoặc có thể được làm giảm đáng kể trong các quy trình cấp và đun. Các chi tiết về chúng nằm ngoài phạm vi của sáng chế nhưng được đưa vào bản mô tả này bằng cách viện dẫn. Hàm lượng ẩm cao bằng 40% được đưa vào thiết bị đun với sự thông gió thích hợp để thu được các sản phẩm có thể chấp nhận được.

Hệ thống tạo viên dưới nước để sử dụng kết hợp với sáng chế được thể hiện dưới dạng giản đồ trên Fig.1. Hệ thống tạo viên dưới nước thường được chỉ rõ bằng số chỉ dẫn 10 và bao gồm thiết bị tạo viên dưới nước 12, như thiết bị tạo viên dưới nước Gala, có trục gá dao phay và các lưỡi dao 14 được lộ ra trong hình chiếu tác rời với thùng nước 16 và tấm khuôn 18.

Trong hệ thống tạo viên dưới nước 10, composit vật liệu sinh học dạng polyme đã xử lý được cấp vào bằng cách sử dụng ít nhất một bể chứa polyme hoặc bể 160 chủ yếu đi vào máy đun 155 và chịu cắt và gia nhiệt để làm nóng chảy polyme. Composit vật liệu sinh học dạng polyme thường được đun ở nhiệt độ nhỏ hơn 220°C để tránh sự phá hủy của vật liệu sinh học. Sự nấu chảy có thể liên tục để cấp qua máy bơm bánh răng 22 mà tạo ra lưu lượng đồng đều và được kiểm soát. Sự nấu chảy polyme, nếu cần, có thể được cấp vào trong bộ chuyển đổi màn 20 (Fig.1) để loại bỏ hạt chất rắn tạo khối hoặc quá cỡ. Phần nóng chảy chảy vào trong van phân chia polyme 24 và vào trong lỗ khuôn trong tấm khuôn 18. Các sợi polyme nóng chảy được tạo ra bằng cách đun qua lỗ khuôn đi vào thùng nước 16 và được cắt bằng trục gá dao phay quay và lưỡi dao 14 để tạo ra các hạt hoặc viên kết mong muốn. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu rằng quy trình được nêu trong bản mô tả về bản chất được nêu làm ví dụ và các cấu trúc khác thu được dòng polyme mong muốn nằm trong phạm vi của sáng chế.

Tình trạng kỹ thuật đã chứng minh nhiều cải biến và các chất phụ gia cho quy trình đun là hữu ích trong việc làm giảm sự phá hủy sự đun nhiệt hoặc oxy hoá. Trong số các dạng phóng theo này bao hàm việc loại bỏ chân không các sản phẩm phụ và monome dư, làm giảm sự thủy phân, kiểm soát sự khử polyme hoá có xúc tác, ức chế

các chất xúc tác polyme hoá, bảo vệ nhóm cuối cùng, tăng cường phân tử lượng, kéo dài chuỗi polyme, và sử dụng các chất làm sạch khí trơ.

Nước đi vào thùng nước 16 qua ống dẫn 26 và loại bỏ nhanh chóng các viên kết được tạo ra từ bề mặt khuôn để tạo ra huyền phù đặc chứa viên kết và nước. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu rõ rằng nước xử lý được tuần hoàn qua thùng nước của thiết bị tạo viên được bao gồm trong sáng chế nhưng không giới hạn ở chế phẩm và có thể chứa các chất phụ gia, đồng dung môi, và chất hỗ trợ xử lý cần để hỗ trợ quá trình tạo viên kết, ngăn chặn sự kết tụ, và/hoặc duy trì dòng vận chuyển. Huyền phù đặc chứa nước và viên kết đã tạo ra được chảy ra khỏi thùng nước qua ống dẫn 28 và được vận chuyển về phía thiết bị sấy khô 32 qua đường dẫn huyền phù đặc 30.

Theo sáng chế, không khí được phun vào trong đường dẫn huyền phù đặc 30 ở điểm 70, tốt hơn là liền kề với lối ra từ thùng nước 16 và gần đoạn bắt đầu của đường dẫn huyền phù đặc 30. Điểm 70 được ưu tiên này để phun không khí hỗ trợ việc vận chuyển các viên kết bằng cách tăng tốc độ vận chuyển, hỗ trợ việc hút nước trong huyền phù đặc, vì vậy cho phép các viên kết giữ đủ nhiệt ẩn để thực hiện làm khô như mong muốn. Tốc độ không khí cao được phun một cách thuận lợi và tiết kiệm vào đường dẫn huyền phù đặc 30 ở điểm 70 bằng cách sử dụng các đường dẫn khí nén thông thường thường có sẵn tại các cơ sở sản xuất, như với máy nén khí động. Các khí trơ khác gồm nhưng không giới hạn ở nitơ có thể được sử dụng theo sáng chế để chuyển các viên kết ở tốc độ cao như được nêu. Dòng không khí tốc độ cao này thu được bằng cách sử dụng khí nén tạo ra lưu lượng dòng ít nhất là $100\text{m}^3/\text{giờ}$ bằng cách sử dụng van cầu tiêu chuẩn để điều chỉnh áp suất bằng ít nhất là 800.000Pa (8 bar) thông qua đường dẫn huyền phù đặc 30 có đường kính ống tiêu chuẩn, tốt hơn là đường kính ống là 3,81cm (1,5 inso). Đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này, lưu lượng và đường kính ống sẽ thay đổi theo thể tích vật liệu đưa vào, hàm lượng ẩm mong muốn, và kích thước của các viên kết. Không khí tốc độ cao tiếp xúc hiệu quả với huyền phù đặc chứa nước và viên kết sinh ra hơi nước bằng cách hút, và phân tán các viên kết thông qua đường dẫn huyền phù đặc truyền các viên kết

ở tốc độ tăng cao đến thiết bị sấy khô 32, tốt hơn là với tỷ lệ ít hơn so với một phần hai từ thùng nước 16 đến cửa ra 34 của thiết bị sấy khô. Việc hút tốc độ cao tạo ra hỗn hợp gồm các viên kết và không khí mà có thể gần bằng từ 98 đến 99% thể tích của không khí.

Fig.5 thể hiện sự bố trí được ưu tiên để phun không khí vào đường dẫn huyền phù đặc. Huyền phù đặc chứa nước/viên kết thoát ra khỏi thùng nước của thiết bị tạo viên 102 vào trong đường dẫn huyền phù đặc 106 qua kính quan sát 112 và qua ống khuỷu góc 114 trong đó khí nén được phun từ van 120 vào đường dẫn huyền phù đặc góc 116. Không khí được phun vào, viên kết và nước bay hơi đi qua ống khuỷu 118 mở rộng, thông qua cửa vào 110 của thiết bị sấy khô và vào thiết bị sấy khô 108. Được ưu tiên theo sáng chế là việc phun không khí vào ống khuỷu góc 114 phù hợp với trục của đường dẫn huyền phù đặc 116 tạo ra tác dụng phun không khí tối đa trên huyền phù đặc chứa viên kết/nước tạo ra sự hút không đổi của hỗn hợp.

Góc được tạo ra giữa trục thẳng đứng của đường dẫn huyền phù đặc 106 và trục dọc của đường dẫn huyền phù đặc 116 có thể thay đổi trong khoảng từ 0° đến 90° hoặc lớn hơn nếu cần nhờ sự dao động về chiều cao của thiết bị tạo viên 102 so với chiều cao của cửa vào 110 đối với thiết bị sấy khô 108. Sự khác biệt về chiều cao này có thể là do vị trí vật lý của thiết bị sấy khô 108 so với thiết bị tạo viên 102 hoặc có thể là kết quả của sự khác biệt về kích thước của thiết bị sấy khô và thiết bị tạo viên. Khoảng góc được ưu tiên nằm trong khoảng từ 30° đến 60° với góc được ưu tiên hơn là 45° . Ống khuỷu 118 mở rộng qua cửa vào 110 của thiết bị sấy khô hỗ trợ thúc đẩy sự chuyển tiếp của huyền phù đặc chứa viên kết/nước được hút ở tốc độ cao từ đường dẫn huyền phù đặc 116 đi vào cửa vào 110 của thiết bị sấy khô và làm giảm khả năng kết tụ viên kết vào thiết bị sấy khô 108.

Vị trí được ưu tiên của thiết bị như được nêu trên Fig.5 cho phép vận chuyển các viên kết từ thiết bị tạo viên 102 tới lối ra của thiết bị sấy khô 108 với tỷ lệ xấp xỉ một phần hai, nhờ đó giảm thiểu sự tổn thất nhiệt bên trong viên kết. Việc này còn được tối ưu bằng việc chèn cơ cấu van thứ hai hoặc tốt hơn là van cầu thứ hai 150 sau khi phun không khí ở ống khuỷu 114. Van cầu 150 bổ sung này cho phép điều chỉnh

tốt hơn thời gian lưu trú của các viên nén trong đường dẫn huyền phù đặc 116 và làm giảm sự rung động bất kỳ có thể xảy ra trong đường dẫn huyền phù đặc. Van cầu thứ hai 150 cho phép tạo áp lực bổ sung của không khí được phun vào buồng và cải thiện sự hút nước từ huyền phù đặc chứa viên kết/nước. Việc này đặc biệt quan trọng khi kích thước của các viên kết giảm theo đường kính.

Các viên kết được đẩy ra qua cửa ra 126 của thiết bị sấy khô 108 và tốt hơn là hướng trực tiếp về phía bộ phận tạo rung, như bộ phận băng tải rung 84 được minh hoạ dưới dạng giản đồ trên Fig.2a và Fig.2b. Sự khuấy trộn do hoạt động rung của bộ phận băng tải rung 84 cho phép nhiệt được chuyển giữa các viên kết khi chúng tiếp xúc với các viên kết khác và các chi tiết của băng tải rung nêu trên. Điều này cho phép đạt được sự đồng đều về nhiệt độ và tạo ra hàm lượng ẩm của các viên kết được cải thiện, thấp hơn và đồng đều hơn. Sự khuấy trộn làm giảm xu hướng các viên kết dính vào nhau và/hoặc dính vào các chi tiết của băng tải rung là kết quả của nhiệt độ của viên kết tăng cao.

Thời gian lưu trú của các viên kết trên băng tải rung có thể ảnh hưởng đến hàm lượng ẩm mong muốn thu được. Viên kết càng to thì thời gian lưu trú mong đợi càng lâu. Thời gian lưu trú thường nằm trong khoảng từ 20 giây đến khoảng 120 giây hoặc lâu hơn, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 30 giây đến 60 giây, và tốt hơn nữa là 40 giây để cho phép các viên kết khô đến mức mong muốn và cho phép các viên kết được làm mát để xử lý. Các viên kết càng lớn thì càng giữ được nhiều nhiệt bên trong và khô nhanh hơn so với các viên kết có đường kính giảm. Ngược lại, đường kính viên kết càng lớn, thì thời gian lưu trú cần thiết để hạt được làm mát để xử lý càng lâu. Nhiệt độ mong muốn của viên kết để đóng gói sau cùng thường thấp hơn nhiệt độ được yêu cầu để xử lý tiếp.

Các phương pháp làm mát khác hoặc các phương pháp ngoài phương pháp dùng băng tải rung có thể được sử dụng để cho phép các viên kết ra khỏi thiết bị sấy khô có đủ thời gian để khô và sau đó làm mát để xử lý. Các viên kết khi được phân phối có thể được đóng gói, bảo quản, hoặc vận chuyển nếu cần để xử lý tiếp hoặc sản

xuất sản phẩm cuối bao gồm bước làm giãn nở trung gian và cuối cùng các viên kết khi sử dụng.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp xử lý composit vật liệu sinh học dạng polyme thành các viên kết bao gồm các bước: đùn các sợi composit vật liệu sinh học dạng polyme qua tấm khuôn (18) vào thiết bị tạo viên dưới nước (12, 102), cắt các sợi composit này thành các viên kết trong thiết bị tạo viên nêu trên, vận chuyển các viên kết composit từ thiết bị tạo viên nêu trên dưới dạng huyền phù đặc chứa viên kết và nước và sấy khô các viên kết composit nêu trên, khác biệt ở chỗ:

bước vận chuyển các viên kết composit nêu trên bao gồm bước phun khí trơ tốc độ cao vào huyền phù đặc chứa viên kết và nước nêu trên để hút nước ra khỏi các viên kết nêu trên và giữ nhiệt bên trong các viên kết này, làm giảm sự hấp thụ hơi ẩm bằng các viên kết nêu trên, và thúc đẩy sự vận chuyển và sấy khô các viên kết này; và

bước sấy khô nêu trên bao gồm bước sấy khô các viên kết composit nêu trên để đạt được hàm lượng ẩm bằng 1% hoặc nhỏ hơn.

2. Phương pháp theo điểm 1, khác biệt ở chỗ các viên kết nêu trên được vận chuyển vào trong thiết bị sấy khô (32, 108) sau khi phun khí trơ tốc độ cao nêu trên vào huyền phù đặc chứa viên kết và nước.

3. Phương pháp theo điểm 2, khác biệt ở chỗ các viên kết nêu trên đi ra khỏi thiết bị sấy khô được giữ ở trạng thái động bởi bộ phận băng tải rung (84) trong khi các viên kết nêu trên tiếp tục khô.

4. Phương pháp theo điểm 2, khác biệt ở chỗ bước phun khí trơ tốc độ cao vào huyền phù đặc chứa viên kết và nước làm cho tốc độ của các viên kết đi vào và qua thiết bị sấy khô tăng lên.

5. Phương pháp theo điểm 1, khác biệt ở chỗ khí nêu trên được phun vào huyền phù đặc chứa viên kết và nước với lưu lượng ít nhất là $100\text{m}^3/\text{giờ}$, và tốt hơn là khoảng $175\text{m}^3/\text{giờ}$.

6. Phương pháp theo 1, khác biệt ở chỗ khí nêu trên được phun vào huyền phù đặc chứa viên kết và nước về cơ bản phù hợp với đường di chuyển của huyền phù đặc nêu trên.
7. Phương pháp theo điểm 6, khác biệt ở chỗ đường di chuyển của huyền phù đặc nêu trên đổi hướng ở góc nằm trong khoảng từ 30° đến 60° và khí nêu trên được phun ở đoạn đổi hướng này.
8. Phương pháp theo điểm 7, khác biệt ở chỗ thời gian lưu trú của các hạt nêu trên trong đường di chuyển nêu trên được điều chỉnh bằng van cầu (150) xuôi dòng với dòng phun không khí.
9. Phương pháp theo điểm 1, khác biệt ở chỗ composit vật liệu sinh học dạng polyme nêu trên bao gồm các composit có thể tạo bột, được tạo bột và không được tạo bột.
10. Phương pháp theo điểm 1, khác biệt ở chỗ composit vật liệu sinh học dạng polyme nêu trên có polyme nằm trong khoảng từ 5% đến 95% và vật liệu sinh học nằm trong khoảng từ 10% đến 90%, và vật liệu sinh học tốt hơn là nằm trong khoảng từ 30% đến 70%.
11. Phương pháp theo điểm 10, khác biệt ở chỗ vật liệu sinh học nêu trên được chọn từ nhóm bao gồm polysacarit, gồm các xenluloza và tinh bột, và các nguyên liệu có protein, gồm các polypeptit, và hỗn hợp bất kỳ của các vật liệu nêu trên.
12. Phương pháp theo điểm 10, khác biệt ở chỗ vật liệu sinh học nêu trên bao gồm các hạt dạng sợi nằm trong khoảng từ 10 đến 900 micrômet, với tỷ lệ co nằm trong khoảng từ 1 đến 50, và tốt hơn là nằm trong khoảng từ 2 đến 20.
13. Phương pháp theo điểm 10, khác biệt ở chỗ vật liệu sinh học nêu trên gồm bột có cỡ hạt nằm trong khoảng từ 15 đến 425 micrômet.
14. Phương pháp theo điểm 1, khác biệt ở chỗ polyme nêu trên được chọn từ nhóm bao gồm polyolefin, polyolefin được thết, polyeste, polyamit, polyuretan và polycacbonat.

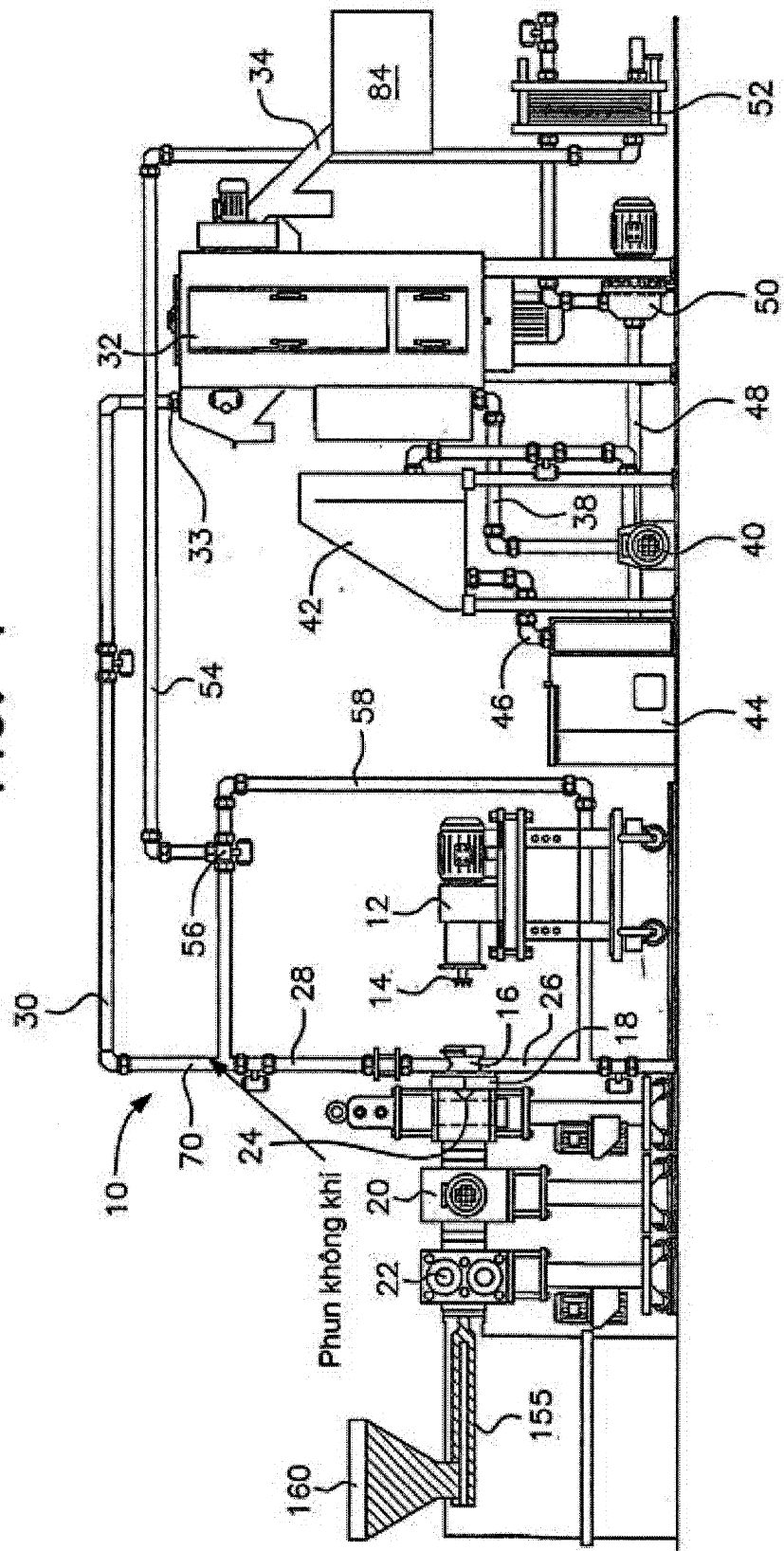
15. Phương pháp theo điểm 1, khác biệt ở chỗ composit vật liệu sinh học dạng polyme nêu trên bao gồm một hoặc nhiều chất để tạo ra tính tương hợp lớn hơn giữa polyme và vật liệu sinh học.

16. Phương pháp xử lý composit vật liệu sinh học dạng polyme thành các viên kết bao gồm các bước: đùn các sợi composit vật liệu sinh học dạng polyme qua tấm khuôn (18) vào thiết bị tạo viên dưới nước (12, 102), cắt các sợi composit này thành các viên kết trong thiết bị tạo viên nêu trên, vận chuyển các viên kết composit nêu trên từ thiết bị tạo viên dưới dạng huyền phù đặc chứa viên kết và nước và sấy khô các viên kết composit, khác biệt ở chỗ:

bước vận chuyển các viên kết composit nêu trên bao gồm bước phun khí trợ tốc độ cao vào huyền phù đặc chứa viên kết và nước nêu trên để hút nước ra khỏi các viên kết nêu trên và giữ nhiệt bên trong các viên kết này, làm giảm sự hấp thụ ẩm bởi các viên kết, và thúc đẩy sự vận chuyển và sấy khô các viên kết; và

bước đùn các sợi composit vật liệu sinh học dạng polyme nêu trên bao gồm bước lựa chọn composit vật liệu sinh học dạng polyme có polyme nằm trong khoảng từ 5% đến 95% và vật liệu sinh học nằm trong khoảng từ 10% đến 90%.

FIG. 1



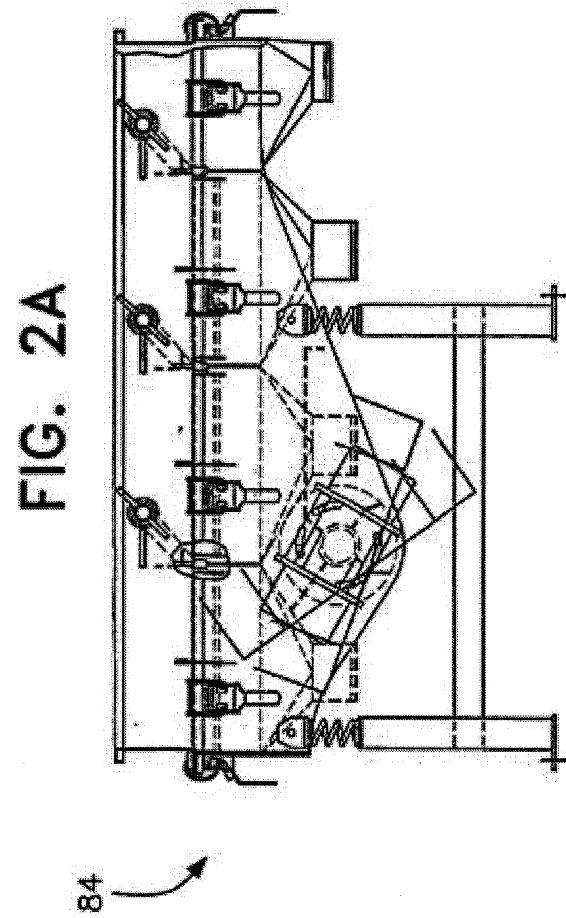
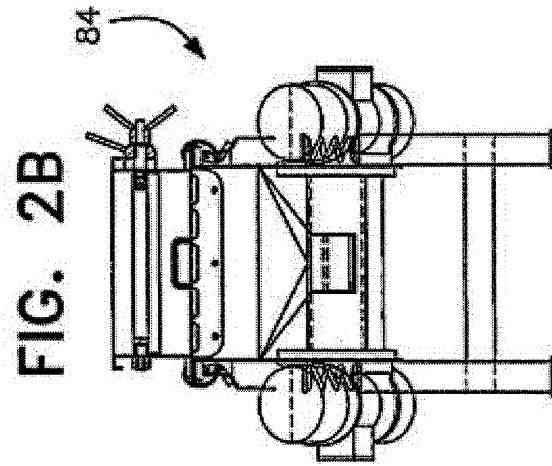


FIG. 3

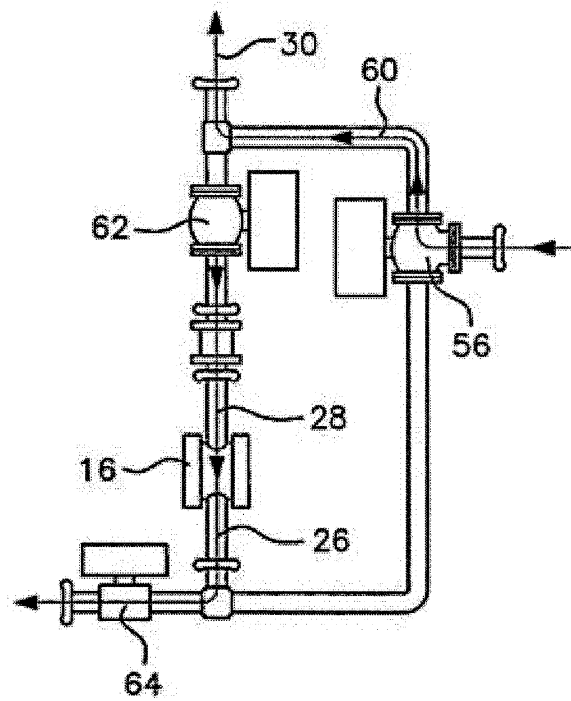


FIG. 4

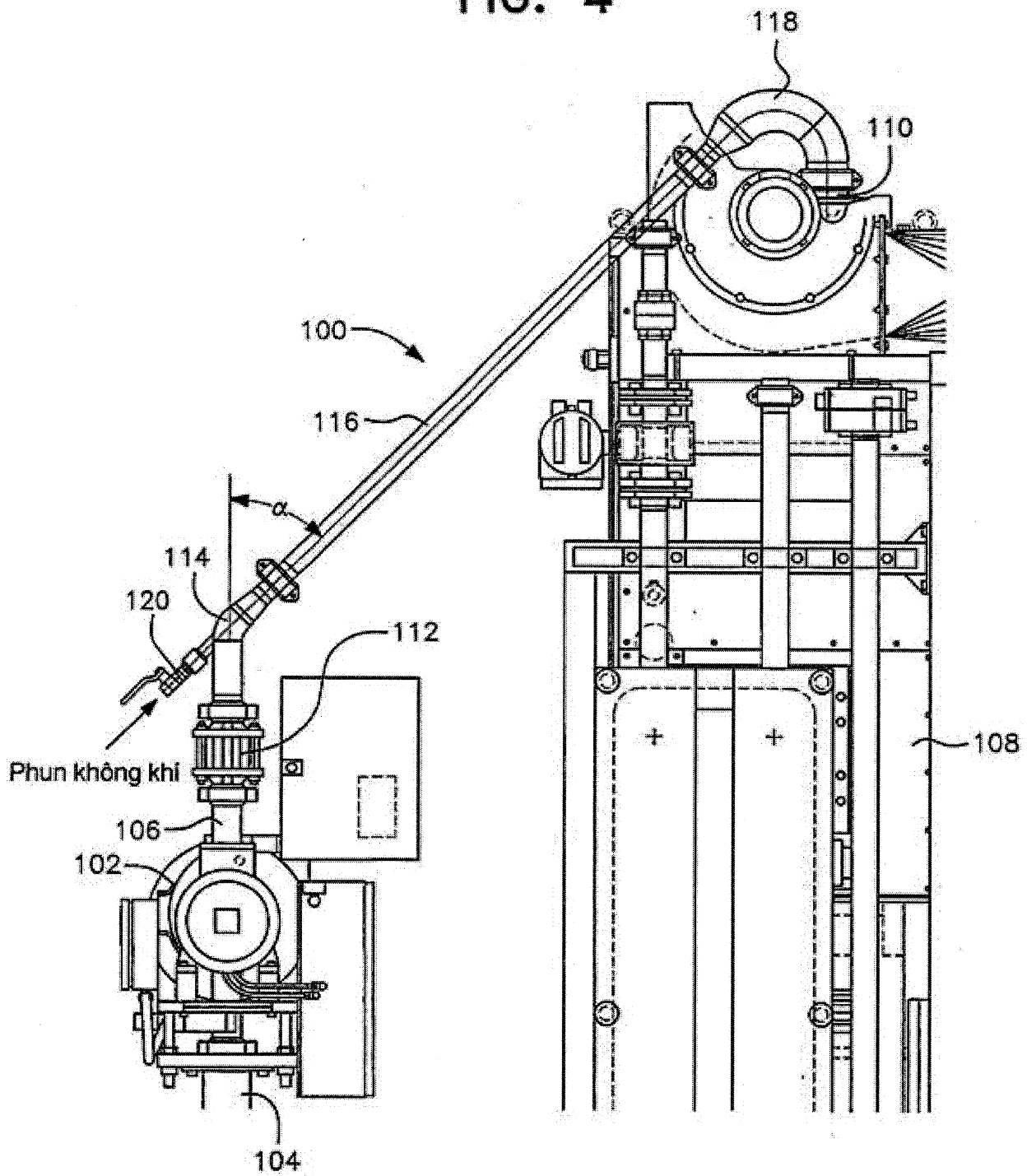


FIG. 5

