



(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)



1-0052725

(51)^{2022.01} D21J 7/00

(13) B

(21) 1-2023-03558 (22) 04/11/2021
(86) PCT/GB2021/052864 04/11/2021 (87) WO 2022/096888 12/05/2022
(30) 2017432.2 04/11/2020 GB; 2019305.8 08/12/2020 GB
(45) 27/10/2025 451 (43) 25/09/2023 426A
(73) DIAGEO GREAT BRITAIN LIMITED (GB)
16 Great Marlborough Street, London W1F 7HS, United Kingdom
(72) TURNER, Adam Richard (GB); WILSON, Natasha (GB); LANZON-MILLER,
Joshua (GB); MORRIS, Jonathan (GB).
(74) Công ty Cổ phần Sở hữu công nghiệp INVESTIP (INVESTIP)

(54) KHUÔN TẠO HÌNH VẬT DỤNG DẠNG CHAI TỪ HUYỀN PHÙ SỢI VÀ
PHƯƠNG PHÁP ĐÚC VẬT DỤNG

(21) 1-2023-03558

(57) Khuôn (14) tạo hình vật dụng từ huyền phù sợi. Khuôn gồm tấm chèn có khoang (27) ở hình dạng âm bản của vật dụng sẽ được tạo hình và hai vùng có độ xốp/độ thấm khác nhau (28, 29) xung quanh khoang (27). Khi sử dụng, khuôn truyền chất lỏng huyền phù của huyền phù sợi, ví dụ như bằng bơm chân không, qua ít nhất hai vùng có độ xốp/độ thấm khác nhau xung quanh khoang. Dạng được tạo hình (22) từ các sợi sẽ được để lại trên khoang.

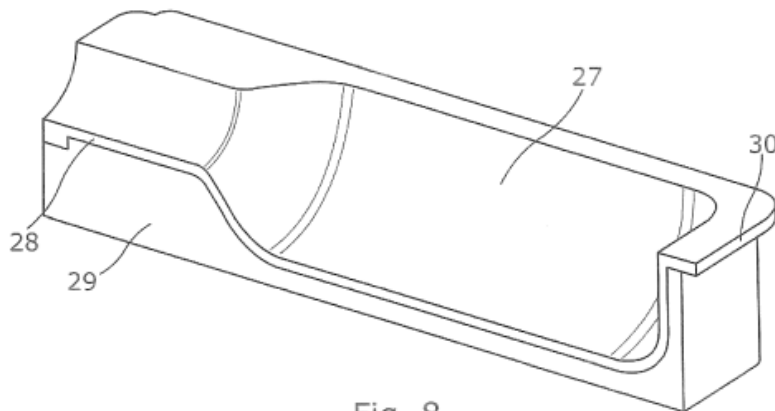


Fig. 8

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến khuôn để dùng trong hệ thống tạo hình vật dụng được đúc. Cụ thể, sáng chế đề cập đến việc tạo hình các vật chứa từ huyền phù sợi, ví dụ như bột giấy. Các vật dụng/vật chứa có thể là bao bì tiêu dùng hữu ích để đựng chất lỏng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Nên giảm việc sử dụng nhựa trong các mặt hàng tiêu dùng, đặc biệt là bao bì. Các khay và mẫu đơn giản thường được làm từ bột giấy, nhưng các dạng ba chiều phức tạp hơn, chẳng hạn như các chai được yêu cầu để chứa chất lỏng, thì khó chế tạo hơn.

Các tài liệu bằng sáng chế đã công bố EP1081285A1, EP1195466A1, EP2198088A1 và WO2018020219A1, mỗi tài liệu mô tả việc tạo hình vật dụng từ bột giấy trong khuôn. Khuôn có hình ảnh/dấu vết âm bản của vật dụng và có các lỗ mở xuyên qua khuôn hoặc xếp sao cho chất lỏng huyền phù được đưa vào khuôn, mà được trộn với bột giấy, có thể được loại bỏ bằng cách hút. Bột giấy còn lại sau khi chất lỏng được loại bỏ phù hợp với hình dạng của khuôn. Ở bước thứ hai, bộ phận có thể bơm phồng ở trạng thái xếp được đưa vào khuôn và được bơm phồng để tạo áp lực lên các thành bên trong của vật dụng đang được tạo hình, nhờ đó phân phối bột giấy đến độ dày thành đồng đều hơn và đẩy chất lỏng huyền phù ra khỏi vật dụng và khuôn. Vật dụng đã tạo hình được lấy ra khỏi khuôn và sấy khô để loại bỏ chất lỏng còn sót lại.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề cập đến sự phát triển của kỹ thuật được mô tả ở trên để cải thiện các đặc điểm kỹ thuật của vật dụng kết quả được tạo hình hoặc ít nhất là đề xuất giải pháp thay thế. Sáng chế đặc biệt phù hợp để sản xuất các chai đựng chất lỏng như các sản phẩm tẩy rửa và đồ uống.

Theo khía cạnh rộng để thực hiện sáng chế, cấu trúc khuôn được xác định theo điểm 1. Hệ thống và phương pháp tương ứng theo sáng chế được xác định tại điểm 13. Các tính năng hữu ích khác được nêu trong các điểm phụ thuộc. Khía cạnh của sáng chế cũng có thể mở rộng đến sự kết hợp của cấu trúc khuôn và hỗn hợp bùn bột giấy cụ thể.

Người ta dự tính rằng sáng chế cuối cùng sẽ tạo ra kết cấu chai từ bột giấy cải tiến, được chế tạo từ một mảnh. Theo đó, chai mới có thể thu được bằng quá trình cũng

được dự tính. Quá trình ở đây chủ yếu nhằm mục đích tạo hình vật dụng dạng chai, mà cũng bao gồm bình hoặc vật chứa có nắp đậy có hình dạng tương tự.

Khuôn theo sáng chế có thể tích thực với ít nhất hai vùng có độ xốp (ví dụ: và/hoặc các vùng có độ thấm thay đổi). Ví dụ, vùng xốp (hoặc thấm) thứ nhất nằm ở bề mặt tiếp xúc với vật dụng của khuôn có thể có mật độ cao (tức là tổng không gian trống nhỏ hơn và độ thấm nhỏ hơn trong thể tích của nó) và vùng thứ hai, nối thông với vùng thứ nhất nhưng không tiếp xúc với vật dụng, có thể có mật độ thấp hơn (tức là không gian trống lớn hơn vùng thứ nhất và độ thấm lớn hơn trong thể tích của nó). Mỗi vùng có độ xốp liên tục nối chung thông qua thể tích của nó. Vùng thứ ba và các vùng tiếp theo có thể nối thông với ít nhất hai vùng xốp. Hơn nữa, sáng chế được thể hiện bằng diện tích xốp thứ nhất nằm tiếp xúc với vật dụng trong quá trình đúc, và diện tích xốp thứ hai cách xa diện tích xốp thứ nhất, trong đó độ xốp thay đổi theo thể tích của khuôn. Nói cách khác, khuôn xác định thể tích chuyển tiếp giữa độ xốp thứ nhất và thứ hai.

Ở một dạng, sáng chế được thể hiện bằng khuôn tạo hình vật dụng dạng chai từ huyền phù sợi, khuôn bao gồm: khoang có hình dạng âm bản của vật dụng dạng chai sẽ được tạo hình; trong đó khuôn được tạo cấu hình để truyền chất lỏng huyền phù của huyền phù sợi qua ít nhất hai vùng có độ xốp khác nhau xung quanh khoang; trong đó vùng xốp thứ nhất, có độ xốp nhỏ hơn hoặc bằng 90% (hoặc tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 70%), là lớp thứ nhất bao gồm bề mặt tiếp xúc với vật dụng thực của khoang, và vùng xốp thứ hai, có độ xốp lớn hơn vùng xốp thứ nhất, là lớp thứ hai đóng vai trò là kết cấu đỡ cho vùng xốp thứ nhất. Ở dạng cụ thể, khuôn là tấm chèn tháo lắp được được in 3D (hoặc hình thức sản xuất bồi đắp khác), mà có thể có dạng khối, để chèn vào khối khuôn.

"Độ xốp liên tục" theo ngữ cảnh của sáng chế đề cập đến thể tích/diện tích bề mặt có cấu trúc lỗ rỗng nhất quán và phân bố đều, khác biệt với bề mặt mà có số lượng "lỗ rỗng" gián đoạn tương đối thấp hoặc các rãnh xuyên qua khuôn từ phía đầu vào/bề mặt tạo hình vật dụng đến phía đầu ra của khuôn, ví dụ như loại đã biết từ kỹ thuật trước đó EP1081285A1. Độ xốp giữa các vùng có thể liên tục theo nghĩa là nó chuyển dần từ mật độ này sang một mật độ khác hoặc có thể thay đổi đột ngột ở ranh giới của chúng.

Sáng chế có thể được mô tả theo cách thay thế hoặc bổ sung về độ thấm và/hoặc sự giảm áp suất tổng thể qua khuôn. Nói cách khác, sáng chế liên quan đến "khuôn có

khả năng thấm thay đổi" mà được thiết kế với các đặc tính dòng chảy qua khuôn và, ví dụ, kết hợp với nồng độ bột giấy cụ thể.

Đơn vị thực tế để đo độ thấm là đacxi (d), hay phổ biến hơn là milidacxi (md).

Lợi thế đặc biệt của phương pháp đúc là cho phép nhiều tùy chọn thiết kế thương hiệu và các đặc điểm bề mặt. Ngược lại, hộp bìa cứng vuông thông thường chỉ có thể được trang trí bằng cách thay đổi màu mực.

Phương pháp liên quan đến sáng chế bao gồm điều chế huyền phù sợi trong chất lỏng huyền phù. Việc điều chế có thể bao gồm thiết bị tinh chế đặc tính bột giấy như máy nghiền Hà Lan và bể chứa để cấp nước với máy cắt hoặc máy trộn có cánh khuấy. Bước này có thể được thực hiện liên tục theo quá trình hoặc theo đợt. Dạng huyền phù cô đặc có thể được điều chế để pha loãng ngay trước khi đúc. Nồng độ hiệu quả nhất để phân phối đến khuôn dự kiến là nhỏ hơn 1%, ví dụ: xấp xỉ 0,7% sợi.

Trong khi được nạp liên tục vào khuôn xếp hai (hoặc nhiều hơn) phần theo sáng chế (ví dụ, được tạo cấu hình với hình ảnh 3D âm bản của vật dụng được đúc mong muốn, như là chai) đến thể tích xác định trước, chất lỏng huyền phù được loại bỏ qua các lỗ rỗng của khuôn xếp, ví dụ bằng áp suất chân không/bơm, áp suất vi sai hoặc dương. Thể tích xác định trước có thể được giám sát bằng cách cân chất lỏng huyền phù được loại bỏ ra khỏi khuôn. Ví dụ, 10-50 Lít nước xử lý có thể đã được thu gom trong bể chứa bên ngoài khuôn xếp, để lại các sợi bột giấy trên bề mặt khuôn.

Sau khi tất cả chất lỏng huyền phù về cơ bản đã được loại bỏ, phương tiện tạo áp suất, ví dụ bề mặt không thấm nước (như là túi khí có thể bơm phồng ở trạng thái xẹp) có thể được ứng dụng cho vật dụng được đúc để truyền áp suất lên các thành bên trong của vật dụng (ví dụ bằng sự bơm phồng bằng khí nén hoặc áp suất thủy lực; không khí, nước hoặc dầu) và nhờ đó tiếp tục đẩy chất lỏng huyền phù qua các lỗ rỗng của khuôn xếp. Vật dụng được đúc được tháo ra để sấy khô.

Các thành của khuôn xếp/có khả năng thấm tốt hơn là được làm sạch sau khi tháo vật dụng, ví dụ bằng cách đẩy ngược chất lỏng huyền phù trở lại qua khuôn và/hoặc sử dụng vòi phun nước vào các thành của khuôn. Việc làm sạch loại bỏ các sợi còn sót lại trên bề mặt xếp và tái tạo lại khuôn để sử dụng nhiều lần. Đặc biệt, độ thấm của khuôn được phục hồi, nếu không sẽ bị tổn hại sau khi sử dụng.

Giai đoạn sấy khô của phương pháp/hệ thống có thể sử dụng năng lượng vi sóng, ví dụ như trong hệ thống phân phối liên tục hoặc theo đợt. Vật dụng có thể được sấy khô ở giai đoạn trước hoặc sau khi đặt vào khuôn không xếp, hoặc cả hai.

Giai đoạn phủ có thể phủ lớp bảo vệ lên bề mặt của vật dụng được đúc. Ví dụ, bước phủ có thể bao gồm việc phun đáy và các mặt bên của vật dụng được đúc từ bên trong và/hoặc bên ngoài.

Chi tiết đóng có thể được áp dụng cho lỗ mở của vật dụng được đúc sau khi phủ/sấy khô. Chi tiết đóng có thể bao gồm khớp nối cổ có đặc điểm hình khuyên để bịt kín lỗ mở.

Sáng chế có thể được thể hiện bằng hệ thống để tạo hình vật dụng được đúc, bao gồm: nguồn huyền phù sợi trong chất lỏng huyền phù; đường phân phối để phân phối huyền phù sợi đến khuôn xếp theo sáng chế; máy bơm hút để loại bỏ chất lỏng huyền phù qua các lỗ rỗng của khuôn xếp; phương tiện tạo áp suất (ví dụ như bộ phận ép có thể bơm phòng được tạo cấu hình để chèn vào khuôn ở trạng thái xếp và sau đó được bơm phòng) để tạo áp suất lên các thành bên trong của vật dụng.

Hệ thống khuôn được tạo ra để sử dụng sáng chế đặc biệt hữu ích vì quá trình in 3D (bằng chất dẻo) có thể được sử dụng để chế tạo tám chèn xếp của khuôn. Bằng cách này, có thể đạt được việc tạo nguyên mẫu và phát triển nhanh để cải tiến quá trình. Khuôn cũng có thể được chế tạo bằng các quá trình khác, ví dụ như các kỹ thuật sản xuất bồi đắp khác.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 minh họa quá trình triển khai khuôn theo sáng chế;

Fig.2 minh họa khuôn xếp 3D theo sáng chế;

Fig.3 minh họa vật dụng được đúc khi nó được tháo ra khỏi khuôn xếp 3D;

Fig.4 minh họa hình chiếu tổng thể của khuôn và vòi phân phối bột giấy;

Fig.5 minh họa hình chiếu đứng mặt bên và mặt cắt của vòi bột giấy trong Fig.4;

Fig.6 minh họa hình chiếu cận cảnh của bề mặt khuôn;

Fig.7 minh họa hình chiếu phối cảnh của khuôn;

Fig.8 minh họa hình chiếu mặt cắt phối cảnh của khuôn từ Fig.7; và

Fig.9 minh họa hình chiếu các đặc điểm bề mặt của khuôn.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần mô tả sau đây trình bày phương án làm ví dụ và, cùng với các hình vẽ, dùng để giải thích các nguyên tắc của sáng chế. Tuy nhiên, phạm vi của sáng chế không nhằm mục đích giới hạn ở các chi tiết chính xác của các phương án hoặc tuân thủ chính xác tất cả các đặc điểm và các bước, vì những thay đổi sẽ là hiển nhiên đối với người có hiểu biết trong lĩnh vực này và cũng được coi là thuộc phạm vi mô tả. Các thuật ngữ dành cho các thành phần được sử dụng ở đây phải được hiểu theo nghĩa rộng mà cũng bao gồm các chức năng và đặc điểm tương đương. Trong một số trường hợp, một vài thuật ngữ thay thế (từ đồng nghĩa) cho các đặc điểm cấu trúc đã được cung cấp nhưng các thuật ngữ đó không nhằm mục đích là toàn diện.

Các thuật ngữ mô tả cũng nên được giải thích rộng nhất có thể; ví dụ, thuật ngữ "bao gồm" được sử dụng trong bản mô tả có nghĩa là "bao gồm ít nhất một phần" sao cho việc diễn giải từng tuyên bố trong bản mô tả này mà gồm thuật ngữ "bao gồm", các đặc điểm khác ngoài các đặc điểm được giới thiệu bởi thuật ngữ đó cũng có thể hiện diện. Các thuật ngữ liên quan như "gồm" sẽ được giải thích theo cách tương tự. Các thuật ngữ định hướng như "dọc", "ngang", "lên", "xuống", "trên" và "dưới" được sử dụng để giải thích một cách thuận tiện, thường tham chiếu đến các hình minh họa và không nhằm mục đích giới hạn cuối cùng nếu thuật ngữ có chức năng tương đương có thể đạt được với chiều và/hoặc hướng thay thế.

Phần mô tả ở đây đề cập đến các phương án có sự kết hợp cụ thể của các bước hoặc đặc điểm, tuy nhiên, người ta dự tính rằng sẽ có thể có các kết hợp khác và các sự kết hợp chéo của các bước hoặc đặc điểm tương thích giữa các phương án. Thật vậy, các đặc điểm biệt lập có thể hoạt động độc lập như sáng chế từ các đặc điểm khác và không nhất thiết yêu cầu thực hiện như sự kết hợp hoàn chỉnh.

Để hiểu ngữ cảnh và cách sử dụng khuôn theo sáng chế, Fig.1 phác thảo một ví dụ về quá trình sản xuất vật dụng từ bột giấy, ví dụ như chai. Quá trình bao gồm các bước điều chế huyền phù bột giấy, đưa huyền phù này vào khuôn xốp, và đẩy chất lỏng huyền phù ra khỏi đó.

Ở giai đoạn đầu tiên của quá trình xử lý và bảo quản bột giấy, các sợi bột giấy thô được bù nước và di chuyển giữa các đĩa của máy nghiền Hà Lan 11. Quá trình này khuyến khích kết thành sợi nhỏ, tức là sự tách lớp một phần của thành tế bào, dẫn đến hình dạng như lông tơ trên bề mặt sợi ẩm ướt. Kết quả là "những lông tơ", còn được gọi

những sợi nhỏ được kết thành, làm tăng độ bền tương đối của liên kết giữa các sợi trong sản phẩm khô.

Trong quá trình này, các chất phụ gia mong muốn được sử dụng để thay đổi cấu trúc, độ bền và đặc tính đúc của chai và có khả năng giảm chi phí. Việc định cỡ, các chất độn và chất phụ gia độn có thể được đánh giá theo yêu cầu.

Dạng cô đặc của bột giấy đã xử lý có thể được bảo quản trong thùng 12 cho đến khi được yêu cầu, giúp giảm tổng dung lượng lưu trữ.

Pha loãng, ví dụ 0,1 đến 5%, ít hơn 1%, tốt nhất là 0,7%, sợi rắn của huyền phù gốc nước, được thực hiện tại trạm trộn 13 ngay trước khi đúc. Trộn ở bước này đảm bảo bùn bột giấy được đồng nhất mà không làm thay đổi đặc tính của bột giấy. Như được thể hiện, bong bóng nổi lên trên cùng, chiếm chỗ của bùn bột giấy bên trên chúng và đẩy chất lỏng ở mức dưới cùng lên trên.

Bước đúc 14 có dụng cụ 15 (ví dụ: tấm chèn được in 3D) trong đó hai hoặc nhiều mảnh kết hợp được kẹp với nhau bằng các xi lanh thủy lực để tạo thành khoang trong đó vật dụng sẽ hình thành. Bùn bột giấy được đổ từ trên xuống vào dụng cụ 15 (tại ống dẫn vào được mô tả thêm bên dưới), điều này trái ngược với quá trình đúc mà nhấn chìm khuôn trong bùn bột giấy. Bùn bột giấy sau đó được hút qua đường 16 trong điều kiện chân không (hoặc áp suất dương/vi sai) qua dụng cụ xếp 15, tương tự như máy đúc kiểu phụt. Có thể kiểm soát khối lượng bắn ra bằng cách đo (ví dụ, cân) khối lượng/thể tích nước được hút vào bể chứa 17. Sau khi đạt được khối lượng yêu cầu, dụng cụ được mở ra với không khí xung quanh. Bộ cân đỡ bể chứa 17 được thể hiện trong Fig.1.

Chất lỏng huyền phù được hút với huyền phù sợi ở đường 16 là nước. Nước được hút trong điều kiện chân không qua đường 18 vào bể chứa 17 về cơ bản không chứa các sợi vì chúng đã được bỏ lại trên các thành của dụng cụ xếp 15. Ví dụ, việc hút chất lỏng huyền phù 18 qua khuôn 15 là liên tục cho đến khi thể tích nước xác định trước (ví dụ, 10 lít) đã được thu vào bể chứa 17.

Ở giai đoạn này, "vật dụng" trong dụng cụ 15, là hình dạng đã được tạo hình nhưng ẩm ướt được giữ trên các thành bên trong của khuôn.

Để loại bỏ thêm chất lỏng huyền phù (nước) và củng cố hình dạng vật dụng 3D, phương tiện tạo áp suất được kích hoạt. Trong phương án được minh họa, túi khí co dẫn được 19 được chèn vào khuôn 15 để hoạt động như cấu trúc lõi áp suất cao bên trong dụng cụ. Như đã đề cập, quá trình này củng cố chai 'phôi' ẩm ướt sao cho chúng có thể

được xử lý (hoặc vận chuyển bằng phương tiện cơ giới hóa) trước khi sấy khô và đẩy nước ra khỏi giữa các sợi xenluloza, nhờ đó làm tăng hiệu quả của quá trình sấy khô. Túi khí 19 được kích hoạt bằng cách sử dụng bơm thủy lực 20 với xi lanh mà chuyển chất lỏng trong đường 21 vào túi khí 19 để làm phồng nó và làm cho phù hợp với khoang dụng cụ. Chất lỏng trong đường 21 tốt hơn là không nén được như nước. Việc sử dụng nước cũng có ưu điểm là bất kỳ sự rò rỉ hoặc vỡ nào của túi khí sẽ không đưa chất mới vào hệ thống (vì chất lỏng huyền phù đã là nước). Bất kỳ sự cố túi khí nào cũng có thể được làm sạch nhanh chóng.

Fig.2 và Fig.3 thể hiện, bằng hình ảnh, bề ngoài của khối khuôn hai phần 14 mà chứa tám chèn khuôn xếp 15 theo sáng chế. Các rãnh xuyên qua khối 14 thông với mặt sau của khuôn xếp 15 để cung cấp đường dẫn cho chất lỏng huyền phù được hút qua khuôn qua đường 18, và cũng tạo ra dòng chảy ngược trong bước làm sạch (được mô tả bên dưới).

Quá trình tháo khuôn xảy ra ở bước (và được thể hiện trong Fig.3) khi dụng cụ khuôn 15 mở ra để tháo vật dụng tự chịu lực 22. Bước làm sạch 23 được thực hiện để loại bỏ các sợi nhỏ và duy trì độ xếp/độ thấm của dụng cụ. Trong dạng minh họa, tia áp suất cao bắn xuyên tâm được đưa vào buồng đúc khi dụng cụ đang mở. Điều này đánh bật các sợi trên bề mặt. Ngoài ra, hoặc thêm vào đó, nước từ bể chứa 17 được tạo áp suất qua mặt sau của dụng cụ 15 để đánh bật các sợi bị mắc kẹt. Nước có thể được xả để tái chế trở lại bước chảy ngược dòng của hệ thống. Cần lưu ý rằng làm sạch là bước quan trọng để bảo dưỡng dụng cụ để tái sử dụng. Dụng cụ có thể trông sạch sẽ rõ ràng sau khi tháo vật dụng ra, nhưng hiệu suất của nó sẽ bị ảnh hưởng nếu không có bước làm sạch.

Vật dụng tự chịu lực 22 có thể được vận chuyển để xử lý, sấy khô thêm, v.v., nhưng những chi tiết đó nằm ngoài phạm vi của sáng chế.

Fig.4 minh họa phần trên của vỏ khuôn 14 và dụng cụ xếp 15. Rõ ràng rằng vỏ 14 bao gồm rãnh 24 để chứa nút bịt kín và ống nạp 25 kéo dài từ mỗi nút dụng cụ 26 để đóng lỗ mở vào dụng cụ 15. Chiều dài của ống 25 đủ để kéo dài vào thể tích mở thực của khoang khuôn 27, tức là gần với diện tích vai của vật dụng.

Ống 25 khắc phục các vấn đề liên quan đến sự lắng đọng của vật liệu bột giấy quanh cổ vật dụng; ví dụ, nếu không có ống làm đầy này thì cổ bột giấy có thể không được tạo hình vì nó có thể bị rửa trôi bởi huyền phù chảy vào. Rõ ràng rằng ống 25 cung

cấp bề mặt cứng bên ngoài để bột giấy có thể nén và tạo hình vùng cổ của vật dụng được tạo hình. Bề mặt bên trong của cổ chai được ép vào bề mặt bên ngoài của ống 25.

Fig.5 thể hiện chi tiết bên trong của mỗi nút 26 và ống 25, mà có thể bao gồm mỗi ren để nối với đường phân phối huyền phù sợi 16.

Cấu trúc bề mặt của dụng cụ 15, ví dụ như được chế tạo bằng phương pháp sản xuất bồi đắp, được minh họa trong Fig.6. Hình ảnh thể hiện ứng dụng của 'máy cắt' phần mềm máy in 3D mà tạo ra các lỗ trống trên dụng cụ. Bề mặt xốp bao gồm cấu trúc đan chéo giống như tấm lưới tương đối nhất quán. Dụng cụ 15 gồm khoang cắt rời 27 mà cung cấp hình ảnh âm bản dựa vào đó các thành của vật dụng có hình dạng của chúng. Độ xốp và độ thâm nói chung phải nhất quán trên toàn bộ khoang.

Bề mặt bên trong 28 của dụng cụ khuôn 15 như được thể hiện, tức là bề mặt tiếp xúc trực tiếp với vật dụng đang tạo hình, theo phương án sáng chế, có mật độ lỗ rỗng tương đối cao.

Lớp có độ chi tiết cao 28 này đóng vai trò là vùng thứ nhất của dụng cụ 15 và, trong ví dụ minh họa, dày 5 mm xung quanh toàn bộ thân ngoài của chai.

Fig.7 thu nhỏ từ hình ảnh của Fig.6 để thể hiện vùng thứ hai 29 mà bao quanh vùng thứ nhất 28. Vùng thứ hai 29 là lớp đỡ có mật độ lỗ rỗng thấp hơn giúp ngăn cấu trúc tiếp xúc ngay với vật dụng bị vỡ do bơm phòng túi khí (19).

Lớp thứ nhất/bên trong 28 thường có 40% - 70% xốp và lớp thứ hai/bên ngoài 29 có độ xốp điển hình là 80-90% sao cho chất lỏng huyền phù có thể nhanh chóng được bơm ra khỏi khuôn từ sợi lắng đọng trên khoang 27.

Phương án minh họa được ưu tiên hơn để đạt được kết quả mong muốn trong vật dụng được đúc. Tuy nhiên, các nguyên tắc cung cấp khuôn được sản xuất bồi đắp (tấm chèn 14) với các vùng có độ xốp khác nhau có thể được điều chỉnh. Ví dụ, hỗn hợp các vùng có mật độ cao và mật độ thấp có thể tiếp xúc với vật dụng trong quá trình đúc để tạo ra các hiệu ứng bề mặt khác nhau. Ba hoặc nhiều vùng có thể được tìm thấy để tối ưu hóa quá trình theo một số phương án trong tương lai. Hơn nữa, giả sử kiểm soát tốt quá trình in 3D, độ xốp có thể chuyển từ độ xốp thứ nhất ở bề mặt khoang/đầu vào sang độ xốp thứ hai ở bề mặt đầu ra.

Fig.8 là hình chiếu mặt cắt ngang của nửa khuôn được thể hiện trong Fig.7. Vùng mật độ cao 28 được thấy rõ ràng là lớp so với vùng thứ hai 29 mà tạo hình thể tích thực của tấm chèn dụng cụ 15. Lớp 28 bao gồm gờ 30 mà tạo thành mép ở các cạnh nơi hai

nửa của dụng cụ 15 gặp nhau. Tuy nhiên, có thể có các cấu hình thay thế như là lớp 28 được chứa hoàn toàn trong khoang 27. Hơn nữa, có thể có nhiều khoang trong nửa khuôn để sản xuất đồng thời nhiều hơn một chai từ cùng một dụng cụ khuôn.

Fig.9 thể hiện, chi tiết hơn, bề mặt xấp có kết cấu in 3D của cổ chai.

Dụng cụ 15 có thể gồm tám chèn để đóng vật dụng được đúc. Ví dụ, cấu trúc vòng có thể được tạo hình riêng biệt từ sợi bột giấy bằng quá trình đúc nén và được chèn vào khuôn để đóng vai trò là bước hoàn thiện cho miệng chai 22, tốt hơn là tạo ra bề mặt phẳng 39 mà trên đó có thể ứng dụng lớp phim được hàn kín bằng nhiệt. Tuy nhiên, các tùy chọn như vậy không được minh họa.

Tóm lại, sáng chế nói chung có thể được coi là khuôn (14) để tạo hình vật dụng từ huyền phù sợi. Khuôn gồm tám chèn xấp có khoang (27) ở hình dạng âm bản của vật dụng được tạo hình và hai vùng có độ xấp khác nhau (28, 29) xung quanh khoang (27). Khi sử dụng, khuôn truyền chất lỏng huyền phù của huyền phù sợi, ví dụ như bằng bơm chân không, qua ít nhất hai vùng có độ xấp khác nhau xung quanh khoang để lại hình dạng đã tạo hình trên khoang.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Khuôn tạo hình vật dụng dạng chai từ huyền phù sợi, khuôn bao gồm:
 khoảng ở hình dạng âm bản của vật dụng dạng chai được tạo hình;
 trong đó khuôn được tạo cấu hình để truyền chất lỏng huyền phù của huyền phù sợi qua ít nhất hai vùng có độ xốp khác nhau xung quanh khoảng;
 trong đó vùng xốp thứ nhất, có độ xốp nhỏ hơn hoặc bằng 90%, là lớp thứ nhất bao gồm bề mặt tiếp xúc với vật dụng thực của khoảng, và vùng xốp thứ hai, có độ xốp lớn hơn vùng xốp thứ nhất, là lớp thứ hai lớp đóng vai trò là cấu trúc đỡ cho vùng xốp thứ nhất.
2. Khuôn theo điểm 1, bao gồm vùng xốp thứ ba.
3. Khuôn theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó khuôn là tấm chèn tháo lắp được để chèn vào khối khuôn.
4. Khuôn theo điểm 3, trong đó tấm chèn tháo lắp được được in 3-D hoặc được chế tạo bằng một kỹ thuật sản xuất bồi đắp khác.
5. Khuôn theo điểm 1, trong đó độ xốp thứ nhất là 40%-70% và độ xốp thứ hai là 80-90%.
6. Khuôn theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó khuôn bao gồm hai hoặc nhiều mảnh kết hợp, mỗi mảnh gồm một phần của khoảng, được tạo cấu hình để tháo vật dụng được đúc ra.
7. Khuôn theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, bao gồm lỗ mở dẫn vào khoảng để nhận vôi phân phối huyền phù sợi.
8. Khuôn theo điểm 7, kết hợp với vôi phân phối huyền phù sợi, trong đó khoảng được tạo cấu hình để đúc chai bao gồm cổ, vai và thân chính; vôi phân phối huyền phù sợi bao gồm ống có thể kéo dài qua lỗ mở, đến vị trí gần vai.
9. Phương pháp đúc vật dụng, bao gồm các bước:
 điều chế huyền phù sợi trong chất lỏng huyền phù;
 nạp huyền phù sợi vào khuôn theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên;
 loại bỏ chất lỏng huyền phù qua ít nhất hai vùng có độ xốp khác nhau;
 tạo áp lực lên các thành bên trong của vật dụng, để đẩy thêm chất lỏng huyền phù qua ít nhất hai vùng có độ xốp khác nhau; và
 tháo vật dụng được đúc ra khỏi khuôn.

10. Phương pháp theo điểm 9, bao gồm bước làm sạch các thành của khuôn sau khi tháo vật dụng ra.
11. Phương pháp theo điểm 10, trong đó bước làm sạch bao gồm đẩy ngược chất lỏng huyền phù trở lại qua khuôn và/hoặc sử dụng vòi phun nước vào các thành của khuôn.
12. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 9 đến 11, trong đó huyền phù sợi được nạp vào khuôn xếp bao gồm 0,1 đến 1% chất rắn, tốt hơn là 0,7% chất rắn.

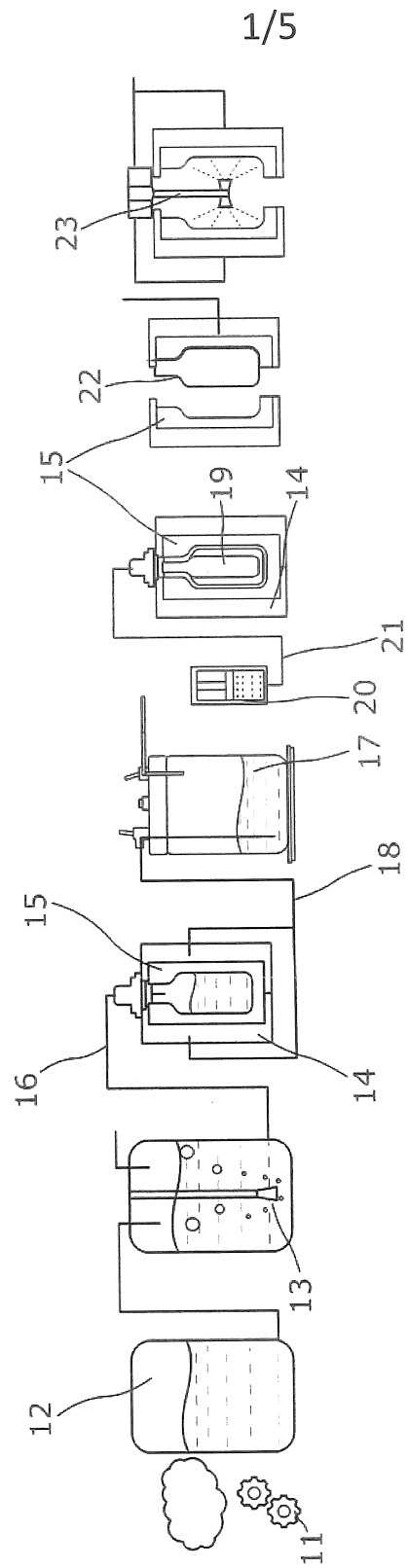


Fig. 1

2/5

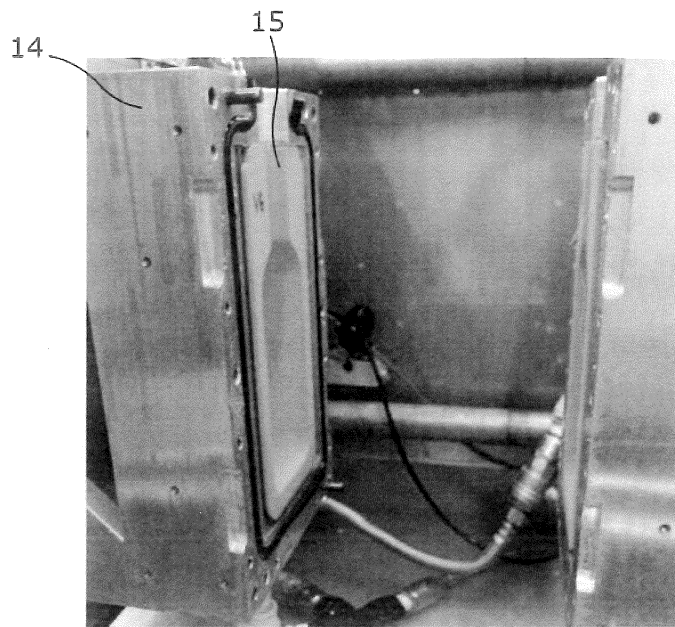


Fig. 2



Fig. 3

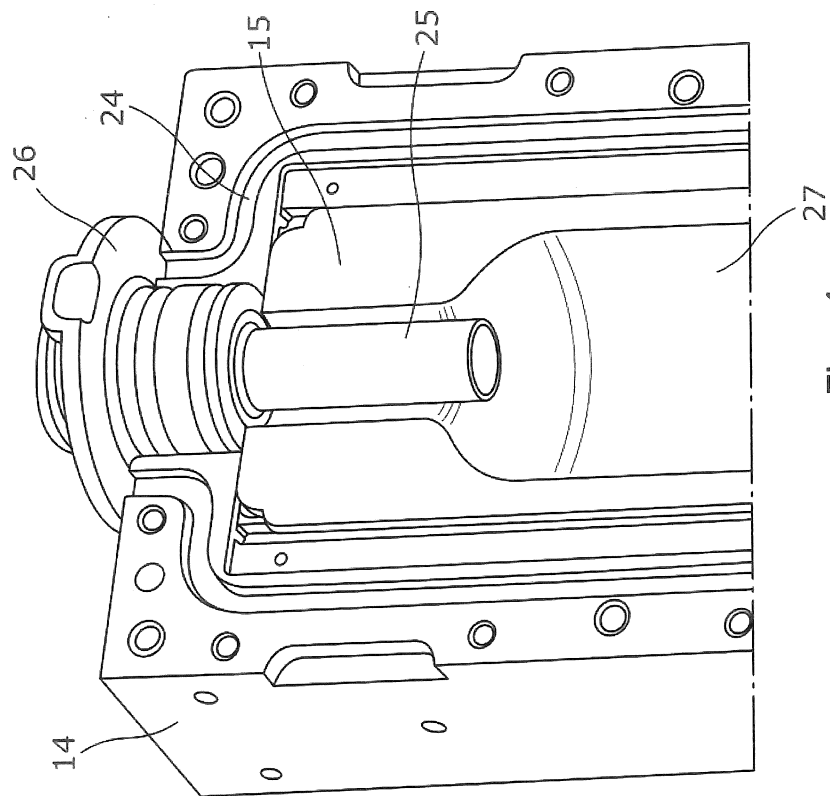


Fig. 4

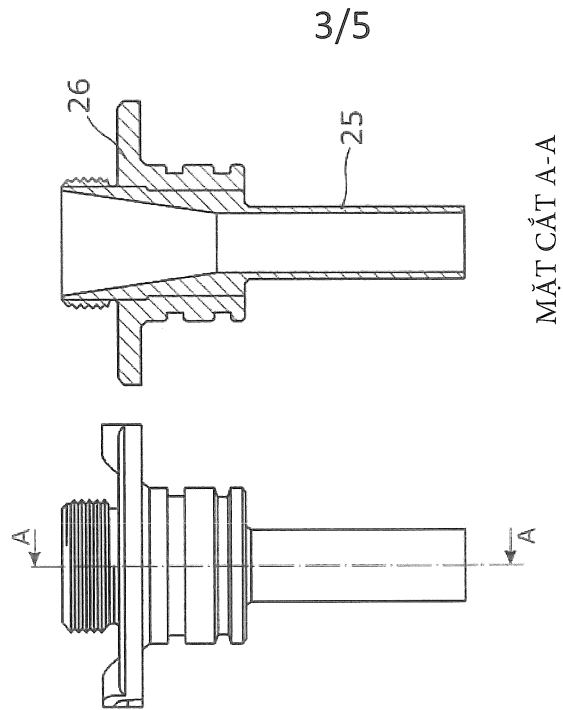


Fig. 5

4/5

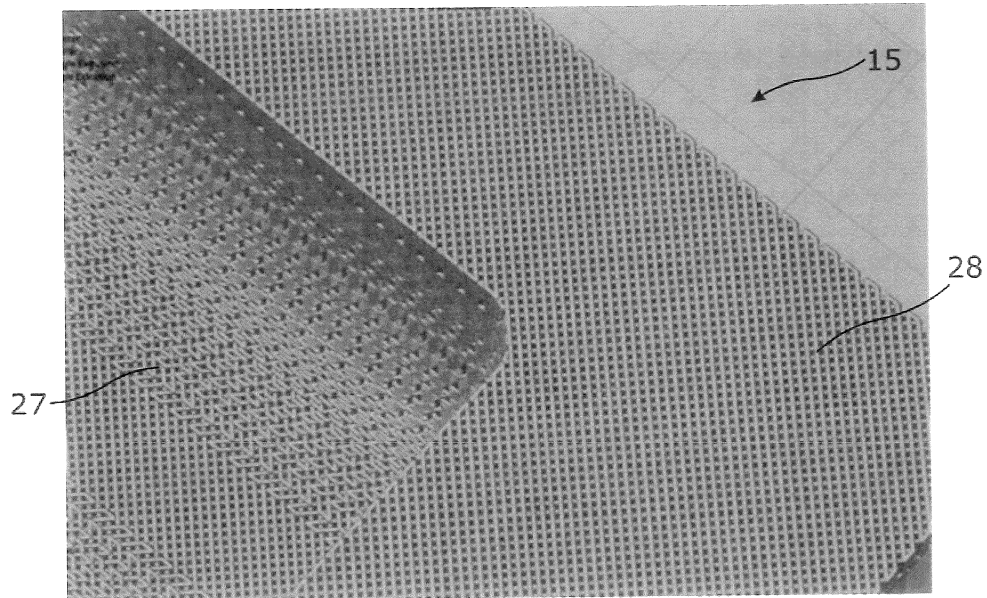


Fig. 6

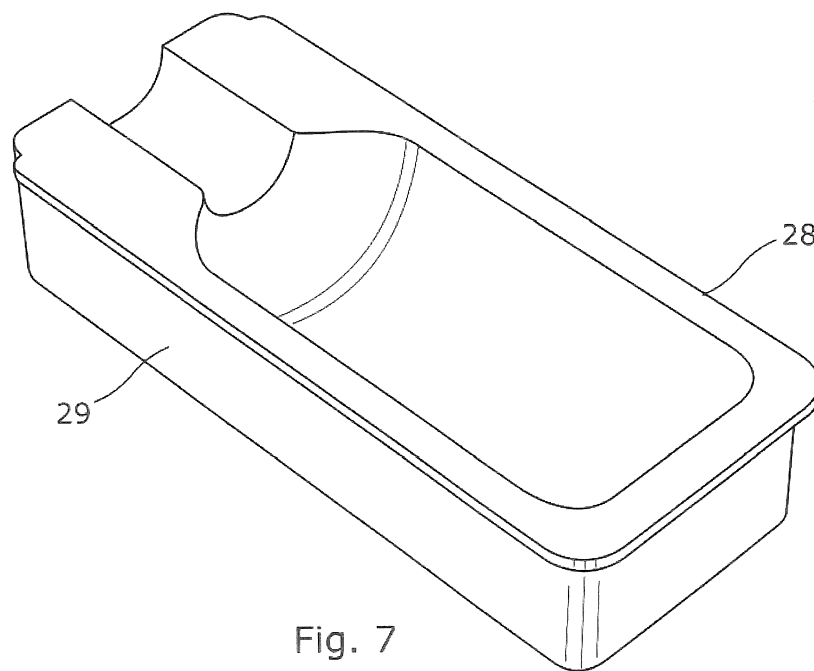


Fig. 7

5/5

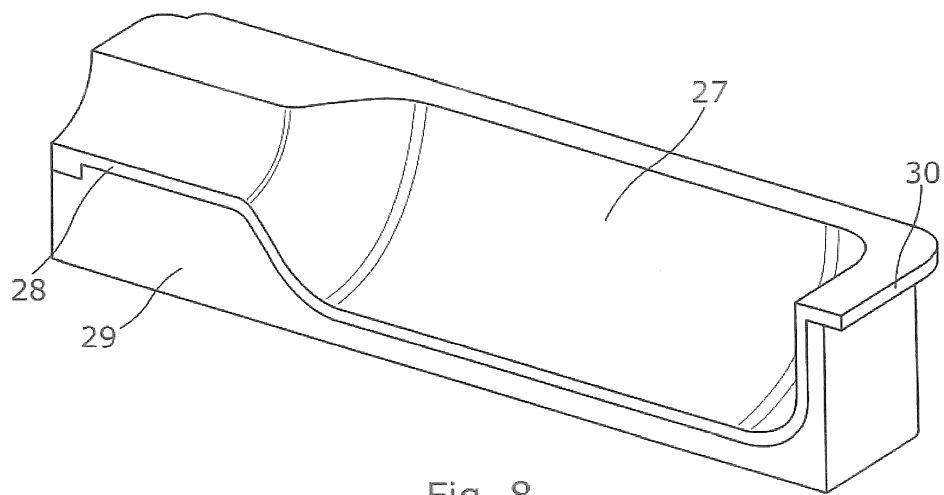


Fig. 8

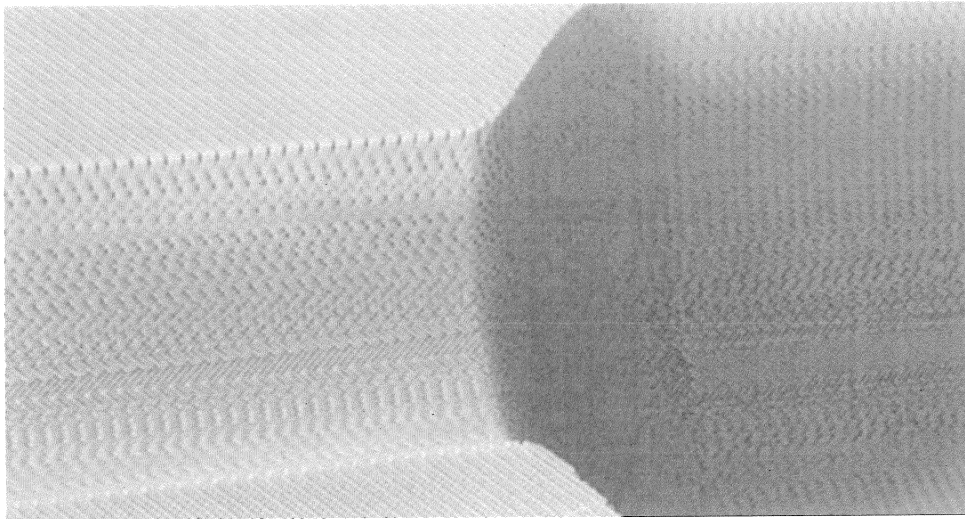


Fig. 9