



(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)



1-0031790

(51)⁷ B32B 27/18; B32B 27/32; B29C 51/00

(13) B

(21) 1-2016-01356

(22) 17/10/2014

(86) PCT/JP2014/077698 17/10/2014

(87) WO 2015/056781 A1 23/04/2015

(30) 2013-216168 17/10/2013 JP

(45) 25/05/2022 410

(43) 25/07/2016 340A

(73) NISSIN FOODS HOLDINGS CO., LTD. (JP)

1-1, Nishinakajima 4-chome, Yodogawa-ku, Osaka-shi, Osaka 5328524, JP

(72) UENO, Tomohiro (JP); TANAKA, Mitsuru (JP).

(74) Công ty Cổ phần Sở hữu công nghiệp INVESTIP (INVESTIP)

(54) VẬT DỤNG ĐƯỢC TẠO HÌNH

(57) Sáng chế đề cập đến vật dụng được tạo hình dùng cho thực phẩm mà có các đặc tính chống tĩnh điện và tính không thấm nước mà không làm ảnh hưởng hình dạng bên ngoài ban đầu của nó và các đặc tính cơ học thậm chí trong phần vuốt sâu có mức độ kéo cao lúc tạo hình hoặc thậm chí thông qua tạo hình ở nhiệt độ cao. Tấm nhiều lớp được tạo ra có kết cấu nhiều lớp có hai hoặc nhiều lớp trong số hai hoặc nhiều loại, bao gồm lớp chính chứa nhựa dẻo nhiệt, đá tan và chất màu trắng, và lớp ngoài cùng của chế phẩm nhựa chống tĩnh điện chứa ít nhất một loại nhựa dẻo nhiệt và chất chống tĩnh điện về phía đối diện. Bằng cách tạo hình nhờ nhiệt tấm chứa chế phẩm nhựa, có thể thu được vật dụng được tạo hình mà có các đặc tính chống tĩnh điện cao và tính không thấm nước hiệu quả để ngăn chặn sự tạt nhiễm và sự kết dính của bột súp. Chất chống tĩnh điện polyme chứa muối ete sulfonat của axit béo làm thành phần chính như mong muốn, có điện trở suất bề mặt là $10^{13} \Omega/\square$ hoặc nhỏ hơn, và có góc tiếp xúc giọt nước là 90° hoặc lớn hơn. Tấm nhiều lớp được tạo ra như mong muốn bằng cách ép đùn đồng thời. Sáng chế cũng đề xuất tấm nhựa dẻo nhiệt được sử dụng để thu được vật dụng được tạo hình.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến tấm nhựa và vật dụng được tạo hình, cụ thể là compozit nhiều lớp được làm từ nhựa dẻo nhiệt như polyolefin, mà tấm nhựa dẻo nhiệt và vật dụng được tạo hình độ kết dính lớp xem giữa ưu việt, độ bền hàn nhiệt, độ bền chịu nén, độ cứng, tính chịu dầu, tính không thấm nước, và các tính chất tương tự.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Liên quan đến các vật chứa thực phẩm và các vật chứa tương tự, có các vấn đề không thống nhất về hàm lượng và sự tạp nhiễm do bụi tích điện và sự kết dính của súp bột và các thành phần. Do đó, các sản phẩm này cần phải có vật chứa được đưa vào xử lý chống tĩnh điện. Các vật chứa này được tạo ra từ chế phẩm nhựa dẫn điện hoặc từ nhựa cách điện sau đó phủ vật liệu phủ dẫn điện lên bề mặt của các vật chứa và được sử dụng sao cho các vật chứa có độ dẫn điện đến phạm vi mà các vật chứa không tích điện có tĩnh điện.

Vì chất dẫn điện dùng cho chế phẩm nhựa dẫn điện hoặc vật liệu phủ dẫn điện trên đây, cacbon đen dẫn điện được sử dụng rộng rãi nhất. Tuy nhiên, cacbon đen có một vấn đề là do nó là các hạt mịn, nên dễ dàng được tách ra khỏi bề mặt của vật liệu nền, và các hạt mịn được tách của cacbon đen làm biến các lượng chứa của vật chứa, và một vấn đề là do toàn bộ các hạt mịn này có màu đen, nên sự thiết kế vật chứa là kém. Mặc dù nhiều loại polyme dẫn điện được đề xuất làm vật liệu dẫn điện mà thay thế cacbon đen dẫn điện, các polyme dẫn điện này có giá cao và cần được sử dụng với lượng lớn.

Mặc dù các muối vô cơ phân ly như liti perchlorat cũng được đề xuất là vật liệu dẫn điện mà thay thế polyme dẫn điện, các muối vô cơ phân ly này có khả năng tương thích thấp với nhựa dẻo nhiệt tạo ra vật chứa hoặc vật liệu tạo màng của vật liệu phủ dẫn điện và hầu như được phân tán đều trong nhựa hoặc màng. Ngoài ra, nếu muối vô cơ phân ly được sử dụng với lượng mà độ dẫn điện đủ thu được, muối vô cơ phân ly sẽ được khử khỏi thân vật chứa hoặc màng phủ dẫn điện, và muối vô cơ được tách sẽ

tạo ra tính thực tế kém tương tự với cacbon đen nêu trên.

Cách để giải quyết các khuyết điểm này, phương pháp bổ sung các chất hoạt động bề mặt khác nhau như các chất hoạt động bề mặt anion, cation, và không bị ion hóa đã được sử dụng thực tế. Tuy nhiên, mặc dù phương pháp bổ sung chất hoạt động bề mặt tạo ra các đặc tính chống tĩnh điện ưu việt đối với sản phẩm trong khoảng thời gian ngắn sau khi sản phẩm được tạo ra, khó có thể duy trì hiệu suất trong khoảng thời gian dài bởi vì chất hoạt động bề mặt chảy ra khỏi bề mặt của sản phẩm sẽ bị mất đi do ma sát, nước rửa, và các yếu tố tương tự. Ngoài ra, do sản phẩm nhựa tổng hợp được tạo ra ở nhiệt độ cao, phần chất hoạt động bề mặt do sự phân hủy nhiệt, gây ra khói trong khi hình thành, phai màu sản phẩm, và các hiện tượng tương tự. Ngoài ra, do cần phải bổ sung chất chống tĩnh điện không chỉ vào lớp bề mặt mà còn vào lớp lõi để thể hiện hiệu suất chống tĩnh điện trên màng nhiều lớp và tấm nhựa của nhựa tổng hợp, nên lượng chất chống tĩnh điện được bổ sung là tăng, là bất lợi về kinh tế.

Đối với chất chống tĩnh điện dùng cho màng polyme olefin, các hợp chất khác nhau có nhóm hydroxy trong phân tử là đã biết, như este của axit béo của rượu polyhydric, polyoxyalkylen alkyl ete, amin béo được thế hydroxyalkyl, và amit của axit béo được thế hydroxyalkyl, và hỗn hợp của chúng (ví dụ, tham chiếu đến tài liệu sáng chế 1 và 2). Hợp chất chứa nitơ có thể tạo ra acrylamit trong khi gia nhiệt, và hợp chất mà không chứa nitơ có thể có hiệu suất chống tĩnh điện kém. Ngoài ra, đã biết hỗn hợp hợp chất có nhóm hydroxy trong phân tử như được mô tả nêu trên và muối của axit sulfonic hữu cơ (ví dụ, tham chiếu đến tài liệu sáng chế 3 và 4). Tuy nhiên, các chất chống tĩnh điện thông thường này dùng cho màng polyme olefin có các vấn đề là các đặc tính chống tĩnh điện được truyền đến màng polyme olefin là không đủ và không đồng đều; sức chống trượt là không đủ; và tốt hơn là, các đặc tính chống tĩnh điện và sức chống trượt được truyền đến màng polyme olefin giảm theo thời gian.

Nói chung, để chuyển đổi chất dẻo từ mức độ cách nhiệt thành mức độ chống tĩnh điện, chất chống tĩnh điện có trọng lượng phân tử thấp được phủ hoặc được trộn. Khi chất chống tĩnh điện được phủ, ứng dụng ưu việt có hiệu quả ngay lập tức, nhưng màng phủ trên bề mặt có thể được loại bỏ bằng cách dần mỏng tạo hình dần mỏng và

đánh bóng lượng chứa. Khi chất chống tĩnh điện được trộn, ngay cả khi màng phủ trên bề mặt được loại bỏ, các đặc tính chống tĩnh điện có thể được phục hồi bằng cách làm tràn chất chống tĩnh điện. Ngoài ra, có kỹ thuật đưa thành biên của vật chứa cốc được tạo ra thành dạng hình cốc từ nhựa tổng hợp chứa chất chống tĩnh điện để xử lý cực quang do đó làm tràn chất chống tĩnh điện để cải thiện tính có cực của bề mặt. Tuy nhiên, do kỹ thuật này có vấn đề là độ bền gắn giữa vật chứa và nắp và tính bền và chất có cực có thể các lượng chứa nhiễm bẩn, sự tràn quá không được ưu tiên. (ví dụ, tham chiếu đến tài liệu sáng chế 5)

Tuy nhiên, ngay cả khi chất chống tĩnh điện được trộn, thì tác dụng chống tĩnh điện hầu như không phát tán hiệu quả trong vùng (ví dụ, phần góc của vật chứa) mà mức độ kéo bằng cách tạo hình nhờ nhiệt là lớn. Cụ thể là, trong những năm gần đây, việc thiết kế vật chứa đã được yêu cầu, và việc kéo mạnh được đòi hỏi trong mỗi vùng của vật dụng được tạo hình. Do đó, vật dụng được tạo hình thể hiện hiệu quả chống tĩnh điện phù hợp thậm chí trong vùng có mức độ kéo cao và tấm nhựa dùng cho vật dụng này được yêu cầu.

Ngoài ra, trong ứng dụng mà nên tránh cắt mảnh vụn được tạo ra từ vật dụng được tạo hình của tấm nhựa, tốt hơn là vật chứa được tạo ra từ nhựa dựa trên polypropylen được sử dụng. Tuy nhiên, trong nhựa dựa trên polypropylen, cấu trúc tinh thể dễ dàng thay đổi với các điều kiện tạo ra, và tốc độ tiến triển của các đặc tính chống tĩnh điện đều bị ảnh hưởng bằng sự thay đổi. Ví dụ, sự tiến triển các đặc tính chống tĩnh điện dễ dàng trên bề mặt tiếp xúc với khuôn bởi vì bề mặt được làm lạnh nhanh, nhưng sự tiến triển các đặc tính chống tĩnh điện là chậm trên bề mặt đối diện bởi vì bề mặt này được làm lạnh chậm.

Do số lượng electron tự do bị chặn lại trong chính nhựa dựa trên polypropylen là khác nhau do sự khác biệt kết tinh dựa trên homopolyme hoặc copolyme ngẫu nhiên hoặc sự bổ sung thành phần nhựa, polyme đồng khối được sử dụng (ví dụ, tham chiếu đến tài liệu sáng chế 6). Tuy nhiên, có một vấn đề mà độ cứng của vật dụng được tạo hình có thể là không đủ.

Ngoài ra, tính không thấm nước có thể được yêu cầu đối với tấm nhựa và vật

dụng được tạo hình. Ví dụ, khi nước được sử dụng dùng để nấu ăn, nước dính vào vật chứa bởi vì chất chống tĩnh điện kiểu phân ly ion được sử dụng trong vật chứa thông thường là ưa nước. Do đó, khó có thể thu được lượng cung cấp nước sạch. Do đó, tính không thấm nước đã được truyền bằng cách kết hợp các hạt mịn vô cơ vào bề mặt của tấm nhựa (ví dụ, tham chiếu đến tài liệu sáng chế 7). Tuy nhiên, theo phương pháp này, các hạt mịn vô cơ có thể bị tách ra hoặc có thể bị phân hủy được rửa giải trong nước. Do đó, phương pháp không thể sử dụng vật liệu mà trong đó kết hợp các tạp chất là không được phép, như thực phẩm vật chứa.

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2001-11204

Tài liệu sáng chế 2: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2003-82176

Tài liệu sáng chế 3: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2001-164041

Tài liệu sáng chế 4: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2005-132853

Tài liệu sáng chế 5: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2001-130529

Tài liệu sáng chế 6: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2006-83251

Tài liệu sáng chế 7: Công bố lại đơn quốc tế tại Nhật bản số 2007-029293

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó, mục đích theo sáng chế là đề xuất tấm nhựa dẻo nhiệt có tính không thấm nước mà trong đó, ở vật dụng được tạo hình, các đặc tính chống tĩnh điện cao có thể được truyền ngay cả bề mặt không tiếp xúc với khuôn và phần vuốt sâu có mức độ kéo cao theo cách tương tự như được truyền lên bề mặt tiếp xúc với khuôn, và tạo ra vật dụng được tạo hình được tạo ra từ tấm nhựa.

Kết quả của các nghiên cứu tập trung và chuyên sâu, các tác giả sáng chế đã phát hiện ra rằng chế phẩm nhựa dẻo nhiệt có thể truyền các đặc tính chống tĩnh điện ưu việt ngay cả bề mặt không tiếp xúc với khuôn và phần kéo theo cách tương tự như được truyền lên bề mặt tiếp xúc với khuôn, trong vật dụng được tạo hình, và có thể truyền tính không thấm nước lên bề mặt thường có tính ưa nước được bổ sung vào chất

chống tĩnh điện. Sáng chế đã được hoàn thành dựa trên phát hiện này.

Cụ thể là, sáng chế đề xuất tấm nhựa dẻo nhiệt bao gồm nhiều lớp trong số hai hoặc nhiều lớp bao gồm lớp ngoài cùng và lớp chính, trong đó lớp ngoài cùng bao gồm nhựa dẻo nhiệt và chất chống tĩnh điện; lớp chính bao gồm nhựa dẻo nhiệt và chất phụ gia vô cơ; độ dày của lớp ngoài cùng bằng hoặc nhỏ hơn chiều dài được xác định trước; và khi tấm nhựa dẻo nhiệt được kéo căng, tính không thấm nước của lớp ngoài cùng tăng, và đề xuất vật dụng được tạo hình thu được bằng cách tạo hình nhờ nhiệt tấm nhựa dẻo nhiệt.

Ngoài ra, độ dày của lớp ngoài cùng mong muốn là 10 μm hoặc lớn hơn và 50 μm hoặc nhỏ hơn, và khi tấm nhựa dẻo nhiệt được kéo căng, góc tiếp xúc giọt nước trong lớp ngoài cùng mong muốn là 90° hoặc lớn hơn.

Ngoài ra, điện trở suất bề mặt của lớp ngoài cùng mong muốn là $9 \times 10^{13} \Omega$ hoặc nhỏ hơn.

Ngoài ra, nhựa dẻo nhiệt được chứa trong lớp ngoài cùng và lớp chính mong muốn là polyme polyolefin.

Ngoài ra, chất chống tĩnh điện mong muốn là bao gồm muối sulfonat làm thành phần chủ yếu.

Ngoài ra, cỡ hạt trung bình của chất phụ gia vô cơ mong muốn là 20 μm hoặc nhỏ hơn.

Mô tả chi tiết sáng chế

Nhựa dẻo nhiệt

Polyme polyolefin là, ví dụ, được sử dụng làm nhựa dẻo nhiệt theo sáng chế. Trong số polyme polyolefin, polyme dựa trên polypropylen cụ thể là có thể mong muốn về độ cứng và khả năng chịu nhiệt.

Polyme dựa trên polypropylen tinh thể được sử dụng theo sáng chế có thể là homopolyme của propylen (polypropylen), copolyme ghép hoặc ngẫu nhiên có hai hoặc nhiều khối giữa hơn một nửa trọng lượng của propylen và các α -olefin khác (như etylen, 1-buten, 1-penten, 1-hexen, 4-metyl-1-penten, và 1-octen), vinyl ete (ví dụ,

vinyl axetat), vinyl monome thơm (ví dụ, styren), vinylsilan (ví dụ, vinyltrimetoxysilan và vinyltrimetylsilan), hoặc chất tương tự, hoặc hỗn hợp của chúng.

Có thể sử dụng homopolyme hoặc copolyme thích hợp phụ thuộc vào các ứng dụng. Polyme có hàm lượng propylen nằm trong khoảng từ 90 đến 100 mol%, ví dụ, propylen polyme đồng nhất, có thể được sử dụng về độ cứng của vật dụng được tạo hình, và copolyme có thể được sử dụng về các đặc tính chống tĩnh điện.

Dạng của copolyme có thể là copolyme khối hoặc copolyme ngẫu nhiên. Lưu ý là copolyme khối có hệ số co giãn thấp, và khi được tạo ra thành tấm, độ cứng và độ nhót có xu hướng giảm. Do đó, toàn bộ nhựa dựa trên polypropylen tốt hơn là copolyme không tạo khối.

Nhựa dựa trên polypropylen có thể là polyme atactic. Ví dụ về hình khối đều của nhựa dựa trên polypropylen bao gồm, nhưng không bị giới hạn cụ thể đến, cấu trúc đẳng cấu, cấu trúc mạch chính, và cấu trúc metalloxen được tạo ra từ tinh thể metalloxen. Trong số các cấu trúc này, nhựa dựa trên polypropylen có cấu trúc đẳng cấu mà đã được sử dụng rộng rãi thông thường được ưu tiên về tính đơn giản và tính hiệu quả kinh tế.

Ngoài ra, copolyme ngẫu nhiên propylen-etylen chứa phần polypropylen tinh thể và copolyme ngẫu nhiên etylen-propylen và copolyme khối propylen-etylen được ưu tiên về các đặc tính chống tĩnh điện, tính chống phát quang bề mặt, tình trạng có thể xử lý, và các đặc tính cân đối, và copolyme khối propylen-etylen tốt hơn là được ưu tiên.

Copolyme khối propylen-etylen bao gồm phần polypropylen homopolyme tinh thể với lượng nằm trong khoảng từ 30 đến 100% theo trọng lượng, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 35 đến 95% theo trọng lượng, cụ thể là tốt hơn là nằm trong khoảng từ 40 đến 90% theo trọng lượng và copolyme ngẫu nhiên etylen-propylen có trọng lượng phân tử trung bình (Mw) nằm trong khoảng từ 200,000 đến 1,200,000, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 220,000 đến 1,000,000, cụ thể là tốt hơn là nằm trong khoảng từ 250,000 đến 800,000 với lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 70% theo trọng lượng, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 5 đến 65% theo trọng lượng, cụ thể là tốt hơn là nằm trong

khoảng từ 10 đến 60% theo trọng lượng. Ở đây, nếu hàm lượng của phần polypropylen homopolyme tinh thể có trọng lượng phân tử trung bình nằm trong khoảng từ 50,000 đến 500,000 nhỏ hơn khoảng nêu trên, độ cứng sẽ không đủ, và ngược lại, nếu hàm lượng lớn hơn khoảng nêu trên, thì độ bền tác động sẽ không đủ. Nếu hàm lượng của copolyme ngẫu nhiên etylen-propylen nêu trên nhỏ hơn khoảng nêu trên, thì độ bền tác động sẽ không đủ, và ngược lại, nếu hàm lượng lớn hơn khoảng nêu trên, thì độ cứng sẽ không đủ. Nếu trọng lượng phân tử trung bình (M_w) lớn hơn khoảng nêu trên, thì tình trạng có thể xử lý sẽ được giảm, và nếu trọng lượng phân tử trung bình nhỏ hơn khoảng nêu trên, thì độ bền tác động sẽ được giảm.

Ngoài ra, nhựa dựa trên polypropylen có thể được sử dụng một mình hoặc kết hợp.

Ngoài ra, bề mặt chính bao gồm nhựa dựa trên polyetylen có thể được chứa để bổ sung tiện lợi chất độn, chất màu, và các chất tương tự.

Như nhựa dựa trên polyetylen, polyetylen tỷ trọng thấp (LDPE) hoặc polyetylen tỷ trọng thấp tuyến tính (LLDPE) được ưu tiên, và polyetylen tỷ trọng thấp tuyến tính được ưu tiên đặc biệt.

Khi polyetylen tỷ trọng thấp tuyến tính được sử dụng, các đặc tính chống tĩnh điện trên phần được kéo căng (phần được định hướng), cụ thể là các đặc tính chống tĩnh điện trên vùng có mức độ kéo cao trong vật dụng được tạo hình, có thể được phát tán sớm, hoặc tác dụng của các đặc tính chống tĩnh điện trong các vùng này có thể được tăng. Ngoài ra, các đặc tính chống tĩnh điện có thể được phát tán sớm ngay cả trên phần không tiếp xúc với khuôn theo cách tương tự như trên phần tiếp xúc với khuôn, và sự khác biệt ở các đặc tính chống tĩnh điện của bề mặt và các đặc tính chống tĩnh điện của bề mặt dưới ở dạng có thể được giảm. Ngoài ra, khi polyetylen tỷ trọng thấp tuyến tính được sử dụng, polyetylen tỷ trọng thấp tuyến tính sẽ tạo ra dễ dàng pha liên tục ít nhất ở vùng lân cận của bề mặt dạng tấm (ví dụ, từ bề mặt dạng tấm đến đáy là 5 μm). Cụ thể là, khi polyetylen tỷ trọng thấp tuyến tính được sử dụng, polyetylen tỷ trọng thấp tuyến tính và polypropylen sẽ tạo ra cấu trúc song liên tục (cấu trúc mạng lưới) trong vùng lân cận của bề mặt dạng tấm. Dường như, ở phần bên trong của tấm,

cấu trúc có dạng biển đảo được tạo ra mà trong đó polypropylen là nền và polyetylen tỷ trọng thấp tuyến tính là pha phân tán.

Polyetylen tỷ trọng thấp tuyến tính là polyetylen có số lượng mạch nhánh nhỏ thu được bằng phương pháp polyme hóa áp suất thấp và là copolyme của etylen và α -olefin. Các ví dụ cụ thể về α -olefin bao gồm các α -olefin khác với etylen, ví dụ, olefin α -C3 đến C12 như propylen, 1-buten, 1-penten, 1-hexen, 1-hepten, 1-octen, và 4-methyl-1-penten. Trong số các α -olefin này, olefin α -C3 đến C10 được ưu tiên; olefin α -C3 đến C8 được ưu tiên hơn; và olefin α -C5 đến C8 mạch thẳng (như 1-hexane và 1-octen) được ưu tiên hơn nữa. Các α -olefin này có thể được sử dụng một mình hoặc kết hợp.

Chỉ số chảy (MI) của nhựa dựa trên polypropylen nằm trong khoảng từ 0,1 đến 10 g/10 phút, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,2 đến 10 g/phút, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,4 đến 3 g/10 phút. Nếu chỉ số chảy MI quá lớn, thì hệ số co giãn và độ cứng sẽ được giảm; sự giảm sẽ có xu hướng xảy ra trong khi tạo hình nhờ nhiệt; và tạo ra sẽ khó khăn. Ngoài ra, độ dày của vật dụng được tạo hình sẽ không đồng đều, và các vết nhăn sẽ được tạo ra. Nếu chỉ số chảy MI quá nhỏ, thì độ kết dính gần sẽ được cải thiện, nhưng sự tạo hình sẽ khó khăn.

Chất chống tĩnh điện

Chế phẩm nhựa có các đặc tính chống tĩnh điện ưu việt thu được bằng cách kết hợp nhựa dẻo nhiệt với chất chống tĩnh điện. Các ví dụ về chất chống tĩnh điện bao gồm chất chống tĩnh điện như chất chống tĩnh điện không bị ion hóa, chất chống tĩnh điện anion, chất chống tĩnh điện cation, và chất chống tĩnh điện amphoteric.

Các ví dụ về chất chống tĩnh điện không bị ion hóa bao gồm este của axit béo rượu polyhydric, polyoxyetylen alkyl ete, polyoxyetylen alkyl phenyl ete [ví dụ, polyoxyetylen (có lượng mol bổ sung trung bình của nhóm oxyetylen nằm trong khoảng từ 1 đến 30)], N,N-bis(2-hydroxyetyl)alkylamin (cũng được gọi là alkyl diethanolamin), polyoxyetylen alkylamin, Amit của axit béo N,N-bis(2-hydroxyetyl), este của axit béo polyoxyetylen alkylamin, alkyl diethanolamit, và polyoxyetylen alkylamit.

Các ví dụ về chất chống tĩnh điện anion bao gồm các muối alkyl sulfonat [như C6-C24 muối alkyl sulfonat (cụ thể là, muối alkyl sulfonate C8-C18)], muối alkylbenzenesulfonat, muối alkyl diphenyl ete disulfonat, muối alkyl sunfat, muối alkyl sulfonat photphoni, và alkyl phosphat. Các ví dụ về các muối bao gồm muối có amoniac, amin, kim loại alkali (ví dụ, natri), và kim loại kiềm thổ alkaline.

Các ví dụ về chất chống tĩnh điện cation bao gồm muối tetraalkylamoni và muối trialkylbenzylamoni. Các ví dụ về các muối bao gồm các muối có nguyên tử halogen (ví dụ, nguyên tử clo và nguyên tử brom) và axit perchloric.

Các ví dụ về chất chống tĩnh điện amphoteric bao gồm alkyl betain, alkylimidazolium betain, và hydroxyalkyl imidazolin sunfat.

Trong số các chất chống tĩnh điện này, chất chống tĩnh điện anion, cụ thể là bao gồm chủ yếu là este sulfonat của axit béo glycerin, được sử dụng rộng rãi về khả năng tương thích với nhựa polyolefin, giá thành, và độ ổn định nhiệt. Do nitơ hoặc các nguyên tử tương tự không được bao gồm, được ưu tiên khi độ an toàn và tác dụng chống tĩnh điện cao được yêu cầu.

Các chất chống tĩnh điện này có thể được sử dụng một mình hoặc kết hợp.

Ở đây, chất chống tĩnh điện dùng cho các vật liệu polyme tổng hợp theo sáng chế (dưới đây, được gọi đơn giản là “chất chống tĩnh điện theo sáng chế”) sẽ được mô tả. Chất chống tĩnh điện theo sáng chế là chất chống tĩnh điện bao gồm muối sulfonat là thành phần chủ yếu. Ở đây, “bao gồm muối sulfonat là thành phần chủ yếu” nghĩa là chất chống tĩnh điện chứa muối sulfonat với lượng thường là 90% theo trọng lượng hoặc lớn hơn và nhỏ hơn 100% theo trọng lượng, tốt hơn là 95% theo trọng lượng hoặc lớn hơn và nhỏ hơn 100% theo trọng lượng, tốt hơn nữa là 97% theo trọng lượng hoặc lớn hơn và nhỏ hơn 100% theo trọng lượng.

Ngoài ra, các ví dụ của muối sulfonat bao gồm muối monoalkyl sunfat, muối alkyl polyoxyetylen sunfat, và muối alkylbenzenesulfonat. Tốt hơn là, các ví dụ bao gồm muối sulfonat có, trong phân tử khung, hợp chất este của axit béo glycerin có nhóm hydrocarbon béo từ C1 đến C40. Tốt hơn là, hợp chất este của axit béo glycerin có nhóm hydrocarbon béo từ C3 đến C40 được ưu tiên, và hợp chất este của axit béo

glycerin có nhóm hydrocarbon béo từ C6 đến C35 được ưu tiên hơn.

Chất chống tĩnh điện theo sáng chế là chất chống tĩnh điện bao gồm muối sulfonat là thành phần chủ yếu, mà còn bao gồm ion kim loại cụ thể với nồng độ nằm trong khoảng từ 0,1 đến 1000 ppm, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,5 đến 500 ppm. Ở đây, ion kim loại cụ thể nghĩa là một hoặc hai hoặc nhiều được chọn từ các ion kim loại kiềm và ion kiềm thổ alkalin, và khi hai hoặc nhiều ion kim loại được chọn, nồng độ nghĩa là tổng các ion kim loại này dưới đây được gọi đơn giản là “ion kim loại”). Các ví dụ về các ion kim loại kiềm này bao gồm ion liti, ion natri, ion kali, ion rubidi, ion xezi, và ion franxi. Ngoài ra, các ví dụ về ion kiềm thổ alkalin bao gồm ion berili, ion magie, ion canxi, ion stronti, ion bari, và ion radi. Trong số chúng, các ion kim loại kiềm được ưu tiên, và ion natri và/hoặc ion kali được ưu tiên hơn. Ngoài ra, chất chống tĩnh điện theo sáng chế cũng có thể bao gồm muối sulfonat photphoni có nhóm hydrocarbon béo từ C1 đến C18 hoặc nhóm hydrocarbon thơm trong chuỗi bên.

Như được mô tả nêu trên, chất chống tĩnh điện theo sáng chế là chất chống tĩnh điện bao gồm muối natri sulfonat là thành phần chủ yếu và cũng bao gồm ion kim loại với nồng độ nằm trong khoảng từ 0,1 đến 500 ppm, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,5 đến 300 ppm. Ngoài ra, chất chống tĩnh điện theo sáng chế tốt hơn là có nồng độ pH ở điều kiện cụ thể nằm trong khoảng từ 4,5 đến 7,5, cụ thể là tốt hơn là nằm trong khoảng từ 5,5 đến 7,0. Ở đây, nồng độ pH ở điều kiện cụ thể nghĩa là trị số nồng độ pH thu được bằng cách đo, bằng cách sử dụng điện cực thủy tinh tại nhiệt độ dung dịch là 25°C, nồng độ pH là 1% theo trọng lượng dung dịch của chất chống tĩnh điện theo sáng chế được sản xuất ra bằng cách sử dụng dung dịch trộn của nước/metanol = 50/50 (tỷ lệ trọng lượng) làm dung dịch loãng.

Cuối cùng, chế phẩm của lớp ngoài cùng cấu thành tấm nhựa dẻo nhiệt theo sáng chế sẽ được mô tả. Các chi tiết của lớp ngoài cùng sẽ được mô tả dưới đây. Chế phẩm của lớp ngoài cùng chứa chất chống tĩnh điện theo sáng chế được mô tả nêu trên với kích thước nằm trong khoảng từ 0,01 đến 5,0 phần theo trọng lượng, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,05 đến 3,0 phần theo trọng lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,2 đến 1,5 phần theo trọng lượng, trên 100 phần theo trọng lượng của vật liệu

polyme tổng hợp. Để điều chế chế phẩm của lớp ngoài cùng này, được sử dụng 1) phương pháp bổ sung chất chống tĩnh điện theo sáng chế theo bước polyme hóa vật liệu polyme tổng hợp, hoặc 2) phương pháp bổ sung chất chống tĩnh điện theo sáng chế trong khi sản xuất vật liệu polyme tổng hợp, hoặc các vật liệu tương tự.

Trọng lượng phân tử trung bình của chất chống tĩnh điện khoảng 4000 hoặc nhỏ hơn, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 150 đến 3000, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 200 đến 2000.

Lưu ý rằng vùng hàm lượng thích hợp nhất của chất chống tĩnh điện thay đổi dựa trên loại của mỗi thành phần và không thể được xác định vô điều kiện; nếu hàm lượng của chất chống tĩnh điện quá lớn, thì các tính chất vật lý của nhựa chế phẩm sẽ được giảm, bề mặt sẽ dính, và độ bền gấn sẽ được giảm gây ra sự tạp nhiễm; và nếu hàm lượng của chất chống tĩnh điện quá nhỏ, thì tác dụng chống tĩnh điện không đủ.

Các chất phụ gia khác

Nhằm mục đích điều chỉnh tác dụng chống tĩnh điện, chất chống tĩnh điện phân tử cao, oxit kim loại, cacbon đen, chất truyền độ dẫn điện, rượu bậc cao, và các chất tương tự có thể được bổ sung vào nhựa dẻo nhiệt theo sáng chế. Ngoài ra, chất ngăn tạo thành khuôn, chất tạo màu, chất phân tán, chất trợ tháo khuôn, chất làm ổn định (như chất chống oxi hóa, chất hấp thụ tia tử ngoại, và chất ổn định nhiệt), chất làm chậm cháy, chất bôi trơn, chất chống dính, chất độn, và các chất tương tự có thể được bổ sung là cần thiết.

Các chất phụ gia vô cơ

Các ví dụ về các chất phụ gia vô cơ bao gồm đá tan, mica, cacbon đen, silica, bột dolomit, silicat, bột thạch anh, đất diatomit, nhôm oxit, nhôm hydroxit, magie hydroxit, và canxi cacbonat, về việc làm giảm chi phí bằng cách làm giảm lượng của nhựa được sử dụng, các đặc tính chống cháy, và các đặc tính cơ học như độ cứng và độ bền chống va đập. Đối với công thức hóa học, hợp chất về cơ bản là bao gồm $\text{Mg}_3\text{Si}_4\text{O}_{10}(\text{OH})_2$ được ưu tiên. Cỡ hạt trung bình khoảng 20 μm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1,0 đến 18 μm , tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 2,5 đến 15 μm , mà được ưu tiên trong việc tạo ra nước tính không đều kỵ nước trên bề mặt dạng

khối để cải thiện tính không thấm nước, và các tính tương tự.

Ngoài ra, do bổ sung các chất phụ gia vô cơ trực tiếp vào máy đúc ép là khó khăn trong việc phân tán và ngăn chặn mômen tăng, các chất phụ gia vô cơ được tạo ra trước thành mẻ chính để đương đầu với khó khăn. Tại thời điểm này, 150% theo trọng lượng của các chất phụ gia vô cơ là mong muốn là được bổ sung vào 100% theo trọng lượng của nhựa dựa trên polyetylen về hiệu suất và chi phí.

Chất màu trắng

Các ví dụ về chất màu trắng bao gồm kẽm trắng, chì trắng, lithopon, titan oxit, bari sunfat kết tủa, và bột baryta. Tuy nhiên, trong các ứng dụng thực phẩm, chất màu trắng bị giới hạn chất phụ gia thực phẩm. Các ví dụ về titan oxit là chất màu trắng mà chất phụ gia thực phẩm tuân theo luật vệ sinh thực phẩm bao gồm titan oxit có độ tinh khiết cao có độ tinh khiết là 99% hoặc lớn hơn. Titan oxit là chất màu trắng tốt nhất dùng cho các ứng dụng thực phẩm về sức khỏe, theo dõi sức khỏe, và ấn tượng về phục phẩm. Đối với công thức hóa học, titan oxit về cơ bản là bao gồm TiO_2 được ưu tiên. Cỡ hạt trung bình khoảng 1 μm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,01 đến 0,8 μm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,05 đến 0,3 μm , mà được ưu tiên trong việc nâng cao hiệu quả chắn ánh sáng của khối, và tương tự. Do các đặc tính che chắn sẽ không được tăng nhiều khi lượng chất màu trắng được bổ sung là tăng đến một mức nào đó, được ưu tiên để xác định lượng dựa trên chi phí cân đối.

Ngoài ra, do bổ sung chất màu trắng trực tiếp vào máy đúc ép là khó khăn trong việc phân tán và ngăn chặn mômen tăng, chất màu trắng được tạo ra trước thành mẻ chính để đương đầu với khó khăn. Tại thời điểm, 150% theo trọng lượng của chất màu trắng như mong muốn là được bổ sung vào 100% theo trọng lượng của nhựa dựa trên polyetylen về hiệu suất và chi phí.

Các chi tiết của tấm nhựa dẻo nhiệt

Tấm nhựa dẻo nhiệt theo sáng chế là tấm nhiều lớp bao gồm nhiều lớp. Độ dày của toàn bộ tấm nhựa dẻo nhiệt nằm trong khoảng từ 0,1 đến 3,0 mm, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,2 đến 2,0 mm, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,5 đến 1,2 mm.

Trong tấm nhựa dẻo nhiệt theo sáng chế, ít nhất một lớp ngoài cùng bao gồm lớp ngoài cùng. Có thể tấm nhựa dẻo nhiệt theo sáng chế được tạo ra bằng phương pháp như ép đùn đồng thời, cán mỏng bằng nhiệt, hoặc cán mỏng khô, trong đó các chất kết dính không được yêu cầu cần thiết. Lưu ý rằng, lượng chất chống tĩnh điện với giá cao được sử dụng có thể được giảm bởi cấu thành lớp bề mặt bằng lớp ngoài cùng và tạo ra lớp trung gian mà không chứa chất chống tĩnh điện.

Phương pháp sản xuất tấm nhựa dẻo nhiệt theo sáng chế không được giới hạn cụ thể, các hạt mịn của chế phẩm nhựa nêu trên được cấp liệu vào máy đúc ép thông thường, được trộn tan ra, và được đúc ép từ khuôn [như khuôn phẳng, khuôn có dạng hình chữ T (khuôn T), và khuôn hình trụ (khuôn hình tròn)] thành dạng tấm. Tại thời điểm, thành phần dạng tấm có hai loại mong muốn là hai lớp hoặc hai loại của ba lớp. Sự ghép được thực hiện sao cho lớp ngoài cùng tạo ra lớp ngoài cùng chứa nhựa dẻo nhiệt và chất chống tĩnh điện, và lớp chính tạo ra các lớp khác (ví dụ, lớp trung gian) chứa nhựa dẻo nhiệt và chất phụ gia vô cơ. Lưu ý rằng sự ghép có thể được thực hiện sao cho lớp chính còn chứa chất màu trắng.

Ngoài ra, độ dày của lớp ngoài cùng nằm trong khoảng từ 10 đến 50 μm , tốt hơn là nằm trong khoảng từ 12 đến 40 μm , tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 15 đến 35 μm , để tạo ra hình dạng phần nhô ở lớp ngoài cùng sau khi tạo ra. Độ dày của lớp chính nằm trong khoảng từ 0,02 đến 5,0 mm, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,05 đến 3,0 mm, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,1 đến 2,0 mm. Đối với sự hình thành của các phần nhô, hình dạng phần nhô có thể được tạo ra từ sự khác biệt ở phần co làm lạnh của nhựa được tạo ra bởi chất phụ gia vô cơ mà được ghép thành lớp chính và hoạt động làm hạt nhân. Hình dạng phần nhô có thể được tạo ra cũng bằng cách di chuyển hình dạng dập nổi của con lăn, sự khác biệt của độ co giữa hai hoặc nhiều loại nhựa, hoặc phân chia pha có dạng biển đảo bằng các phương tiện phân ly kiểu spinodan.

Mặc dù tấm nhựa có thể được kéo căng (như kéo căng một trục và kéo căng hai trục), thường tấm không được kéo căng mà đã được kéo (được đưa lên) theo hướng tạo hình. Lưu ý rằng ở tấm tạo ra, tấm được đúc ép có thể được làm lạnh bằng con lăn làm

lạnh (con lăn lạnh) và được cuộn lại. Trong tấm tạo ra này, thậm chí nếu một bề mặt của tấm nhựa được làm lạnh, thì các đặc tính chống tĩnh điện trên cả hai bề mặt của tấm có thể được cải thiện. Nhiệt độ nóng chảy nằm trong khoảng từ 150 đến 250°C, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 200 đến 240°C. Một hoặc cả hai bề mặt của tấm nhựa thu được có thể còn được phủ bằng chất truyền độ dẫn điện như chất chống tĩnh điện, cacbon đen, và oxit kim loại, chất trợ tháo khuôn, và các chất tương tự.

Mảnh được tạo hình

Tấm nhựa polyolefin theo sáng chế có thể được đưa vào tạo hình bằng cách tạo hình nhờ nhiệt thông thường, như thổi tự do, áp suất tạo hình, uốn, ép tạo ra, khuôn thích hợp tạo hình, và tấm nóng tạo hình. Các ví dụ về mảnh được tạo hình bao gồm vật liệu dùng để bao gói, vật chứa dùng cho thực phẩm, vật chứa hóa chất, khay, băng đập nổi, và băng tải.

Trong nhựa chế phẩm và tấm theo sáng chế, các đặc tính chống tĩnh điện không chỉ trên bề mặt không tiếp xúc với khuôn mà còn trong vùng được tạo hình nhờ nhiệt mà trong đó sự kéo căng và sự định hướng xảy ra có thể được cải thiện nhiều. Cụ thể hơn là, khi khoang dưới được tạo hình nhờ nhiệt, không có lượng nhỏ chất chống tĩnh điện trên thành dưới và bề mặt bên trong và bên ngoài của khoang dưới có tác dụng nhiệt sẽ bị chảy ra. Do đó, các đặc tính chống tĩnh điện có thể được khai triển ở giai đoạn đầu và có thể được duy trì.

Bề mặt của tấm hoặc mảnh được tạo ra có thể được đưa vào xử lý bề mặt (như xử lý phóng điện như cực quang và phóng điện phát sáng, xử lý axit, và xử lý đốt cháy). Ngoài ra, hình dạng của các chất phụ gia trong lớp chính được chuyển thành lớp ngoài cùng bằng cách kéo căng hoặc kéo dãn mỏng mạnh, mà hữu dụng cải thiện tính không thấm nước.

Như được mô tả nêu trên, tấm nhựa dẻo nhiệt theo sáng chế có tác dụng mà các đặc tính chống tĩnh điện ưu việt có thể được truyền đến vật liệu polyme tổng hợp mà không làm ảnh hưởng màu sắc ban đầu của nó và tính trong suốt. Ngoài ra, do chất chống tĩnh điện có thể có hiệu quả chỉ được bổ sung vào bề mặt bằng cách tạo hình lớp ngoài cùng, tấm nhựa dẻo nhiệt theo sáng chế có tác dụng mà chi phí sản xuất có thể

được giảm. Ngoài ra, tấm nhựa dẻo nhiệt theo sáng chế có tác dụng mà các phần nhô được tạo ra trên bề mặt trong khi tạo hình nhờ nhiệt, và độ bền của vật dụng được tạo hình được cải thiện, bằng cách làm giảm độ dày của lớp ngoài cùng và bổ sung chất phụ gia vô cơ vào lớp chính. Chế phẩm của lớp ngoài cùng theo sáng chế có các đặc tính chống tĩnh điện ưu việt trong khi duy trì màu sắc ban đầu và tính trong suốt của vật liệu polyme tổng hợp, và lớp chính có tác dụng góp phần đáng kể vào sự tạo thành các phần nhô và trong việc cải thiện độ cứng.

Vật dụng được tạo hình theo sáng chế là ưu việt về các đặc tính chống tĩnh điện, độ cứng, đặc tính truyền, và tính không thấm nước, và khi nó được sử dụng, ví dụ, làm vật chứa dùng cho mì ăn liền hoặc thực phẩm ăn liền, sự kết dính của các lượng chứa với bề mặt thành cốc bởi điện tích tĩnh điện sẽ được loại bỏ. Ngoài ra, do vật chứa có tính không thấm nước, nên mức nước có thể được nắm rõ.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Dưới đây, sáng chế sẽ được mô tả cụ thể bằng cách tham chiếu đến các ví dụ, nhưng sáng chế không bị giới hạn đến các ví dụ này. Lưu ý rằng các phương pháp đánh giá của mỗi dữ liệu đánh giá và các hàm lượng của mỗi thành phần được sử dụng trong các ví dụ như sau.

Melt Index (MI, đơn vị: g/10 phút)

Chỉ số chảy MI được đo theo phương pháp cụ thể trong JIS K7210. Nhiệt độ đo là 230°C, và sự tải thử nghiệm được thiết lập đến 21,18 N.

Tỷ lệ trọng lượng X (% theo trọng lượng) của copolyme ngẫu nhiên propylen-etylen so với toàn bộ copolyme khối trong copolyme khối propylen-etylen

Tỷ lệ trọng lượng X (% theo trọng lượng) của copolyme ngẫu nhiên propylen-etylen so với toàn bộ copolyme khối trong copolyme khối propylen-etylen được tính từ công thức sau bằng cách đo mỗi nhiệt nóng chảy hợp tinh thể của phần propylen homopolyme và toàn bộ copolyme khối.

$$X = 1 - (\Delta H_f)_T / (\Delta H_f)_P$$

(ΔH_f)_T: Nhiệt nóng chảy của toàn bộ copolyme khối (cal/g)

(ΔH_f)P: Nhiệt nóng chảy của phân propylen homopolyme (cal/g)

Các hạt vô cơ, việc đo cỡ hạt

Các hạt được đo bằng cách sử dụng sự tán xạ laze/phép phân tích phân bố theo cỡ hạt phân tán ở trạng thái bột trước khi các hạt được trộn. Như dụng cụ đo, ví dụ, kiểu LA-920 được sản xuất bởi công ty Horiba, Ltd. được ưu tiên bởi vì là nó có độ chính xác cao.

Độ dày kết cấu tấm

Mặt cắt ngang của tấm được cạo bằng dao cạo lông, và độ dày của lớp ngoài cùng và lớp chính được đo dựa trên sự có mặt hoặc không có mặt của các hạt bằng cách sử dụng kính hiển vi quang học AZ100M được sản xuất bởi công ty NIKON, Inc.

Hiệu suất chống tĩnh điện 1 (điện trở suất bề mặt $\Omega/\square$)

Như tấm được đúc ép được đóng rắn trong khoảng từ 2 đến 7 ngày tại nhiệt độ là 20°C và độ ẩm RH là 50% và được đo đối với bề mặt trị số điện trở bề mặt riêng theo JIS K6911.

“Loresta GP” MCP-T600 được sản xuất bởi công ty Mitsubishi Chemical Corporation và bộ cảm biến UR-100 điện cực “Hiresta UP” được sản xuất bởi công ty Mitsubishi Chemical Corporation được sử dụng làm thiết bị đo. Mẫu được đặt trong môi trường là 23°C/50% RH, mà được áp dụng điện áp là 500 V, và điện trở suất bên trong bề mặt sau khi sạc trong khoảng 1 phút (thời gian áp dụng điện áp: 1 phút) được đo. Lưu ý rằng trị số điện trở suất bên trong bề mặt là $\Omega/\square$.

Tấm được đúc ép được đánh giá theo tiêu chuẩn sau: điện trở suất bên trong bề mặt là $1,0 \times 10^{16} \Omega/\square$ hoặc nhỏ hơn được đánh giá là khá; tốt hơn là, điện trở suất bên trong bề mặt là $1,0 \times 10^{14}$ to $1,0 \times 10^8 \Omega/\square$ được đánh giá là tốt; và tốt hơn nữa là, điện trở suất bên trong bề mặt là $1,0 \times 10^{12}$ to $1,0 \times 10^9 \Omega/\square$ được đánh giá là ưu việt, mà có tác dụng chống tĩnh điện và lực phục hồi khả năng chống tĩnh điện ưu việt.

Hiệu suất chống tĩnh điện 2 (chu kỳ nửa phân rã điện áp tĩnh)

Vật dụng được tạo hình được tạo ra từ tấm được đúc ép được tích điện, một ngày sau khi tạo ra, trong khoảng 2 phút tại 10 kv bằng cách sử dụng STATIC

HONESTMETER (được sản xuất bởi công ty SHISHIDO ELECTROSTATIC, LTD.), và chu kỳ nửa phân rã sau khi dùng sạc được đo. Trị số chu kỳ nửa phân rã điện áp tĩnh là giây (SEC). Trị số này càng nhỏ hơn (SEC), thì các đặc tính chống tĩnh điện càng ưu việt trong trường hợp lượng nạp cao.

Tính không thấm nước (góc tiếp xúc của giọt nước)

Góc tiếp xúc của giọt nước giữa màng mẫu và nước tinh khiết được đo 10 giờ theo JIS-R3257 (1999) bằng cách sử dụng DropMaster500 được sản xuất bởi công ty Kyowa Interface Science Co., Ltd., và trị số trung bình của nó được xác định làm góc tiếp xúc giọt nước, trị số là góc ($^{\circ}$). Lưu ý rằng, trong phép đo, giọt nước được nhỏ giọt lên bề mặt đo của màng mẫu trong môi trường là $20\pm 2^{\circ}\text{C}$ và $65\pm 5\%$ RH, và sau đó góc của giọt nước so với bề mặt được đọc sau khi một phút. Góc tiếp xúc của giọt nước càng nhỏ, thì tính ưa nước cao; và góc tiếp xúc của giọt nước càng lớn, thì tính không thấm nước cao.

Độ bền gắn

Tấm nhựa được tạo hình được đưa vào chân không ép tạo ra nằm trong khoảng từ 3 đến 30 ngày sau khi việc tạo hình thu được vật chứa hình hộp chữ nhật (có chiều rộng gần mép là 5 mm). Nhựa polyetylen (30 μm) được dát mỏng lên bìa cứng (80 g/m²) thu được nền. Mép vật chứa được tạo hình và nền được tạo kết cấu nhiều lớp bằng khuôn nhôm từ các phía dưới các điều kiện của nhiệt độ là 210°C , lực ép là 1000 (N), và thời gian giữ ép là 0,7 (SEC) để gắn vật chứa với nền, do đó làm lạnh đến nhiệt độ trung bình. Sau đó, vật chứa được gắn với nền được ủ trong khoảng một tuần tại 40°C và 75% RH và được làm lạnh đến nhiệt độ trung bình trong khoảng một giờ, và sau đó nền được bóc từ góc của hình hộp chữ nhật theo hướng 90° với mức độ kéo căng là 300 mm/phút bằng cách sử dụng máy thử nghiệm kéo. Độ bền bóc tách lớn nhất thu được được xác định là độ bền gắn, trị số của nó được cho trước với đơn vị là newton (N). Độ bền gắn là chỉ số của tính thấm khí giữa vật chứa và nắp, và độ bền ban đầu mong muốn là khoảng 20 N, ít nhất là 15 N. Nếu độ bền gắn được giảm đáng kể theo thời gian, sự gắn sẽ được bóc ra trong khi vận chuyển, mà không được ưu tiên trong sử dụng thực tế.

Hiệu suất chống tĩnh điện 3 (đánh giá vật dụng được tạo hình và súp bột)

Tấm nhựa được tạo hình được đưa vào chân không ép tạo ra nằm trong khoảng từ 3 đến 14 ngày sau khi việc tạo hình thu được cốc có dạng hình hộp chữ nhật. Sau khi cân 5 g HONDASHI được sản xuất bởi công ty AJINOMOTO CO., INC. vào cốc, cốc được điền đầy bên trong bằng HONDASHI và được gấn. Cốc được xoay chiều 20 lần với chiều dài là 20 cm trên tấm dẻo để khuấy bên trong cốc. Sau khi khuấy, cốc được đảo ngược thẳng đứng để nhỏ chất độn bên trong, mà sau đó được cân.

Trọng lượng kết dính được xác định bằng “trọng lượng ban đầu” - “trọng lượng nhỏ giọt” = “trọng lượng kết dính”, và các kết quả về trọng lượng kết dính được phân loại như sau.

Ưu việt: 0,01 g hoặc nhỏ hơn, rất tốt.

Tốt: 0,05 g hoặc nhỏ hơn và 0,01 g hoặc lớn hơn, tốt nhất.

Kém: 0,05 g hoặc nhỏ hơn, không được ưu tiên.

Tổng thể

Đánh giá toàn bộ về mỗi mục đo được phân loại như sau.

Ưu việt: Không có vấn đề. Có hiệu suất đủ trong các mục đo.

Tốt: Không có vấn đề trong sử dụng thực tế.

Khá: Có vấn đề trong sử dụng.

Kém: Không thể sử dụng.

Các hàm lượng của mỗi thành phần

Sản xuất tấm nhựa dẻo nhiệt: PP (A-1), PP (A-2), PP (A-3)

Propylen homopolyme và etylen-propylen copolyme khối được thể hiện trong bảng 1 được sử dụng. Copolyme khối bao gồm propylen homopolyme và propylen-etylen copolyme có trọng lượng phân tử trung bình là 380,000 được sản xuất bởi pha khí quy trình polyme hóa bằng cách sử dụng tinh thể loại Ziegler, mà được ve tròn và bằng cách sử dụng theo phương pháp bổ sung trong khi sản xuất tấm.

Bảng 1

Loại polypropylen	MI	Homopolyme polypropylen	Copolyme polypropylen ngẫu nhiên	Copolyme etylen-propylen	
		Hàm lượng (% theo khối lượng)	Hàm lượng (% theo khối lượng)	Hàm lượng (% theo khối lượng)	Hàm lượng etylen (% theo khối lượng)
PP(A-1)	1,9	100	0	0	0
PP(A-2)	2,3	0	100	0	0
PP(A-3)	2,5	95	0	5	30

Sản xuất chất chống tĩnh điện

Muối natri sulfonat được sử dụng làm thành phần chính của chất chống tĩnh điện, và 18% theo trọng lượng của chất chống tĩnh điện và 3 % theo trọng lượng của silica hình cầu làm chất chống dính được trộn với PP (A-2) trong máy khuấy do đó khuấy trộn thông qua sự đúc ép sau đó vê tròn. Do đó, mẻ chính mà trong đó thành phần chống tĩnh điện được cô đặc đến nồng độ cao được điều chế, mà bằng cách sử dụng theo phương pháp bổ sung trong khi sản xuất tấm.

Sản xuất chất phụ gia vô cơ

Thành phần chính của chất phụ gia vô cơ là đá tan, mà có công thức hóa học là $Mg_3Si_4O_{10}(OH)_2$. Đá tan có cỡ hạt trung bình là 15,0 μm được sử dụng, mà cỡ hạt được đo bằng cách sử dụng kiểu LA-920 được sản xuất bởi công ty Horiba, Ltd. Trong máy khuấy, 60% theo trọng lượng của đá tan được trộn với polyetylen tỷ trọng thấp tuyến tính [Evolue (nhãn hiệu đăng ký là SP3010) được sản xuất bởi công ty Mitsui Chemicals, Inc., tỷ trọng (JIS K7112) = 0,925 g/cc³, MI = 0,9/10 phút] sau đó khuấy trộn thông qua sự tạo hình sau đó vê tròn. Do đó, mẻ chính mà trong đó thành phần đá tan được cô đặc đến nồng độ cao được điều chế, mà bằng cách sử dụng theo phương pháp bổ sung trong khi sản xuất tấm làm chất phụ gia vô cơ.

Sản xuất chất màu trắng

Thành phần chính của chất màu trắng là titan oxit, mà có công thức hóa học là

TiO₂. Titan oxit có cỡ hạt trung bình là 15,0 µm được sử dụng, mà cỡ hạt được đo bằng cách sử dụng kiểu LA-920 được sản xuất bởi công ty Horiba, Ltd. Trong máy khuấy, 60% theo trọng lượng của chất màu trắng được trộn với polyetylen tỷ trọng thấp tuyến tính [Evolue (nhãn hiệu đăng ký là SP3010) được sản xuất bởi công ty Mitsui Chemicals, Inc., tỷ trọng (JIS K7112) = 0,925 g/cc³, MI = 0,9/10 phút] sau đó khuấy trộn thông qua sự tạo hình sau đó vệt tròn. Do đó, mẻ chính mà trong đó thành phần chất màu trắng được cô đặc đến nồng độ cao được điều chế, mà bằng cách sử dụng theo phương pháp bổ sung trong khi sản xuất tấm làm chất màu trắng.

Sản xuất tấm

Bảng 2 thể hiện các tỷ lệ ghép và độ dày của thành phần dạng tấm, mà trong đó “PP” nghĩa là polypropylen. “PP” và “chất chống tĩnh điện” được trộn trước trong máy trộn Henschel, và hỗn hợp được đưa vào máy đúc ép mà cấp liệu hỗn hợp về phía lớp ngoài cùng. “Chất phụ gia vô cơ” được làm khô tại 80°C trong khoảng 3 giờ. “PP” và “chất màu trắng” được trộn trước trong máy trộn Henschel, và hỗn hợp được đưa vào máy đúc ép mà cấp liệu hỗn hợp về phía lớp chính. Máy đúc ép một trục có đường kính trục là 135mm và chiều dài trục là 4500mm được sử dụng làm máy đúc ép dùng cho phía lớp ngoài cùng, và máy đúc ép một trục có đường kính trục là 50mm và chiều dài trục là 2835mm được sử dụng làm máy đúc ép dùng cho phía lớp chính. Sau khi khuấy trộn nóng chảy các vật liệu thô tại nhiệt độ xilanh của máy đúc ép là 240°C, vật liệu thô lớp ngoài cùng được cấp liệu vào lớp bên ngoài của khối nhiều đường dẫn với khuôn T nhiều lớp, và vật liệu của lớp chính được cấp liệu vào lớp trong của khuôn nhiều lớp (bề mặt đối diện của con lăn làm lạnh), do đó được đúc ép đồng thời tấm nhiều lớp có hai loại của hai lớp mà tạo ra thành phần lớp ngoài cùng/lớp chính. Hình dạng tấm được tạo ra bằng cách đúc tấm tại nhiệt độ khuôn là 230°C và sau đó làm lạnh nhanh và làm cứng tấm sao cho lớp chính tiếp xúc với con lăn làm lạnh tại nhiệt độ là 35°C. Tỷ lệ của độ dày của các thành phần lớp ngoài cùng/lớp chính được điều chỉnh bởi tỷ lệ của các lượng được đúc ép, và sức ép khuôn được kiểm tra và được điều chỉnh sao cho lực ép khuôn có thể được duy trì tại lực ép không đổi bằng bơm bánh răng. Độ lệch chiều dài theo hướng TD được điều chỉnh bằng phương pháp bắt bằng bulong nhiệt và được điều chỉnh sao cho độ dày có thể trong khoảng ±8% của độ dày

giữa. Tấm giống đối tượng được làm lạnh bằng con lăn làm lạnh để tạo ra tấm có chiều rộng là 650mm và độ dày là 0,9 mm. Khe khí được thiết lập đến 1,1 mm, và tốc độ chuyển được thiết lập đến 12,0 m/phút, sao cho tổng độ dày của tấm được chuyển có thể được điều chỉnh đến 0,9 mm. Sau khi tạo tấm, tấm được điều hòa trong khoảng 24 giờ hoặc nhiều hơn ở trạng thái nhiệt độ không đổi và độ ẩm (tại nhiệt độ là $23\pm 2^{\circ}\text{C}$ và độ ẩm là $50\pm 5\%$), và sau đó hiệu suất chống tĩnh điện của tấm thu được được đo. Các chi tiết về các kết quả đo như được thể hiện trong bảng 3.

Sản xuất vật dụng được tạo hình

Tấm được sản xuất theo phương pháp được thể hiện nêu trên được tạo ra thành vật dụng được tạo hình bằng cách sử dụng máy tạo hình ép bằng chân không FVS-500 được sản xuất bởi công ty WAKISAKA ENGINEERING Co., Ltd. Cụ thể là, tấm thu được như được mô tả nêu trên được cố định vào khung thép không gỉ vuông có kích thước là 650mm × 650 mm, sau đó được nung nóng trong khoảng 20 giây bằng lò nung hồng ngoại xa (nhiệt độ thiết lập: 550°C), và được hút chân không bằng bơm quay đồng thời bằng cách lắp phích cắm dương vào khuôn âm để tạo ra mẫu có dạng hình cốc (kích thước: cạnh bên ngoài dài hơn là 130mm × cạnh bên ngoài ngắn hơn là 120mm × chiều cao là 95 mm, cạnh bên trong dài hơn là 115mm × cạnh bên trong ngắn hơn là 105 mm, chiều rộng mép về một phía là 7,5 mm, chiều dài bề mặt tường: 0,2 to 0,3 mm, vật chứa hình chữ nhật). Mẫu cốc có dạng hình chữ nhật được điều hòa trong khoảng 24 giờ hoặc nhiều hơn ở trạng thái nhiệt độ không đổi và độ ẩm (tại nhiệt độ là $23\pm 2^{\circ}\text{C}$ và độ ẩm là $50\pm 5\%$), và phần mẫu cốc được điều hòa được cắt ra để đo tính không thấm nước, các đặc tính chống tĩnh điện, và tính gán. Các chi tiết của các kết quả đo như được thể hiện trong bảng 3.

Bảng 2

Số thử nghiệm	Kết cấu tấm								
	Lớp ngoài cùng					Lớp chính			
	PP (A-1) / %	PP (A-2) / %	PP (A-3) / %	Chất chống tĩnh điện / %	Độ dày / μm	PP (A-1)	Chất phụ gia vô cơ / %	Chất màu trắng / %	Độ dày / μm

Ví dụ 1	95	0	0	5	30	51	40	9	870
Ví dụ 2	0	95	0	5	30	51	40	9	870
Ví dụ 3	0	0	95	5	30	51	40	9	870
Ví dụ so sánh 1	85	0	0	15	30	51	40	9	870
Ví dụ so sánh 2	98	0	0	2	30	51	40	9	870
Ví dụ so sánh 3	95	0	0	5	9	51	40	9	891
Ví dụ so sánh 4	95	0	0	5	100	51	40	9	800

Bảng 3

Số thử nghiệm	Đánh giá tấm		Đánh giá vật dụng được tạo hình			
	Hiệu suất chống tĩnh điện		Tính không thấm nước	Tính gấn	Hiệu suất chống tĩnh điện 3	Đánh giá tổng thể
	Điện trở suất bề mặt $\Omega/\square$	Chu kỳ nửa phân rã điện áp tĩnh /giây	Góc tiếp xúc của giọt nước /°	Độ bền kết dính /N	Lượng kết dính của súp bột	Tổng
Ví dụ 1	10^{13}	80	100	20	Tốt	Tốt
Ví dụ 2	10^{13}	75	100	18	Tốt	Tốt
Ví dụ 3	10^{12}	70	100	20	Ưu việt	Ưu việt
Ví dụ so sánh 1	10^{11}	60	100	13	Ưu việt	Khá
Ví dụ so sánh 2	10^{15}	140	100	22	Kém	Kém
Ví dụ so sánh 3	10^{13}	150	110	20	Kém	Kém
Ví dụ so sánh 4	10^{13}	60	70	20	Tốt	Kém

Đơn này dựa trên Đơn sáng chế Nhật Bản số 2013-216168 được nộp vào ngày 17 tháng 10 năm 2013, các hàm lượng được kết hợp ở đây bằng cách tham chiếu.

Hiệu quả đạt được theo sáng chế

Khi chế phẩm nhựa chống tĩnh điện theo sáng chế được sử dụng, thu được trong việc tạo ra, vật dụng được tạo hình có các đặc tính chống tĩnh điện ưu việt ngay cả trên bề mặt không tiếp xúc với khuôn và trong phần vuốt sâu có mức độ kéo cao theo cách tương tự như trên bề mặt tiếp xúc với khuôn. Ngoài ra, các đặc tính chống tĩnh điện cao có thể được duy trì thậm chí sau khi kéo căng hoặc định hướng, và các đặc tính

chống tĩnh điện có thể được truyền đều đến toàn bộ vật dụng được tạo hình. Ngoài ra, do các phần nhô được tạo ra trên lớp ngoài cùng, cả tính không thấm nước và các đặc tính chống tĩnh điện để đã được thể hiện, mà không thu được bằng các vật liệu chống tĩnh điện thông thường. Ngoài ra, do tấm nhựa theo sáng chế có các đặc tính chống tĩnh điện cao và tính không thấm nước, hữu dụng làm vật chứa vận chuyển dùng cho chất bán dẫn và linh kiện điện tử, vật chứa hóa học, vật chứa dùng cho thực phẩm, và vật liệu bọc bên trong và bên ngoài.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Vật dụng được tạo hình bằng cách vuốt sâu, thu được bằng cách tạo hình nhờ nhiệt tấm nhựa dẻo nhiệt, tấm nhựa dẻo nhiệt này bao gồm nhiều lớp trong số hai hoặc nhiều lớp bao gồm lớp ngoài cùng và lớp chính, trong đó:

lớp ngoài cùng bao gồm nhựa dẻo nhiệt và chất chống tĩnh điện bao gồm muối sulfonat là thành phần chủ yếu;

lớp chính bao gồm nhựa dẻo nhiệt và chất phụ gia vô cơ có cỡ hạt trung bình là 20 μ m hoặc nhỏ hơn;

độ dày của lớp ngoài cùng là từ 15 μ m đến 35 μ m; và

khi tấm nhựa dẻo nhiệt được vuốt sâu bằng cách tạo hình nhờ nhiệt, chất phụ gia vô cơ được chứa trong lớp chính tạo thành hình dạng phần nhô trên bề mặt của lớp ngoài cùng để làm tăng tính không thấm nước của lớp ngoài cùng.

2. Vật dụng được tạo hình bằng cách vuốt sâu theo điểm 1, trong đó góc tiếp xúc giọt nước trên lớp ngoài cùng sau khi vuốt sâu bằng cách tạo hình nhờ nhiệt là 90° hoặc lớn hơn.