



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11) CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ



1-0038319

(51)^{2020.01} **B32B 27/18; B32B 27/40; B32B 7/027;** (13) **B**
B32B 27/32

(21) 1-2020-07128	(22) 04/03/2019
(86) PCT/JP2019/008307 04/03/2019	(87) WO2019/230097 05/12/2019
(30) 2018-104473 31/05/2018 JP	
(45) 25/01/2024 430	(43) 26/04/2021 397
(73) TOYOBO CO., LTD. (JP)	
2-8, Dojima Hama 2-chome, Kita-ku, Osaka-shi, Osaka 5308230, Japan	
(72) SAWADA, Kaoru (JP); YAMADA, Koji (JP).	
(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)	

(54) MÀNG POLYPROPYLEN NHIỀU LỚP

(57) Sáng chế đề cập đến màng polypropylen nhiều lớp có khả năng chuyển và khả năng bám dính với mực in tốt, ít tích điện, và độ trong suốt ưu việt. Màng polypropylen nhiều lớp bao gồm lớp nhựa trên ít nhất một mặt của chất nền màng polypropylen, và lớp nhựa này bao gồm ít nhất nhựa polyuretan, nhựa copolyme gốc etylen và chất chống tĩnh điện; và copolyme gốc etylen bằng 5 phần theo khối lượng hoặc lớn hơn và 50 phần theo khối lượng hoặc nhỏ hơn tính theo 100 phần theo khối lượng của nhựa polyuretan.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến màng polypropylen có các tính năng in và khả năng bám dính tốt. Cụ thể hơn, sáng chế đề cập đến màng polypropylen có khả năng chuyển mực UV và khả năng bám dính với mực UV tốt trong quá trình in và độ trong suốt cao.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Đối với các vật liệu bao gói cho các sản phẩm như thực phẩm, sản phẩm y tế, và các sản phẩm công nghiệp, màng làm bằng chất dẻo như polyolefin, polyeste, và polyamit thường được sử dụng dưới dạng chất nền màng. Đặc biệt là, màng polypropylen trong số các màng polyolefin được sử dụng đa dạng cho nhiều mục đích như các vật liệu bao gói cho thực phẩm và các sản phẩm khác nhau, màng cách điện, màng bảo vệ bề mặt, do tính cơ học, tính nhiệt và tính quang tốt của nó.

Tuy nhiên, vì màng polypropylen không có các nhóm phân cực dưới dạng nhóm chức do cấu trúc phân tử của nó, nên bề mặt của nó có khả năng thấm ướt thấp và nó thiếu khả năng chuyển loại mực in khác nhau và khả năng bám dính với loại mực in khác nhau. Ngoài ra, màng polypropylen dễ tạo ra tĩnh điện do ma sát trong các trường hợp như các quy trình in để thu hút bụi và loại tương tự do điện tích tĩnh điện, mà dẫn đến hình thức in bị xuống cấp.

Các phương pháp cải thiện độ bám dính bao gồm các kỹ thuật xử lý phóng điện hoa, xử lý plasma nhiệt độ thấp, xử lý ngọn lửa, mà được thực hiện trên bề mặt của màng polypropylen. Các kỹ thuật này có thể cải thiện khả năng chuyển đổi với loại mực in khác nhau và khả năng bám dính với mực in.

Tuy nhiên, các phương pháp nêu trên vẫn có vấn đề là hình thức in bị xuống cấp do điện tích tĩnh điện, và khả năng chuyển mực in và khả năng bám dính trở nên thay đổi hoặc bị xuống cấp theo thời gian.

Cách để ngăn điện tích tĩnh điện là phương pháp trong đó chất chống tĩnh điện được bổ sung vào chất nền màng polypropylen. Tuy nhiên, chất chống tĩnh điện trong chất

nền màng polypropylen có thể lưu lại trên bề mặt, và tính năng chống tĩnh điện của chất nền màng polypropylen có thể xấu đi.

Xem xét những điều nêu trên, phương pháp trong đó nhựa có khả năng chuyển mực in và khả năng bám dính với mực in được tạo lớp với chất nền màng polypropylen đã được đề xuất (Ví dụ, xem Tài liệu sáng chế 1).

Tuy nhiên, trong khi có thể ngăn ngừa điện tích tĩnh điện của màng polypropylen, khả năng chuyển và khả năng bám dính với mực in không được thỏa mãn.

Tài liệu kỹ thuật liên quan

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: JP-A-2001-107029

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các vấn đề cần được giải quyết bởi sáng chế

Để giải quyết các vấn đề đã nêu trên, mục đích của sáng chế là đề xuất màng polypropylen nhiều lớp có khả năng chuyển mực in và khả năng bám dính với mực in tốt, điện tích tĩnh điện thấp, và độ trong suốt tốt.

Cách thức giải quyết vấn đề

Các tác giả sáng chế đã tiến hành nghiên cứu chuyên sâu để giải quyết các vấn đề nêu trên, và cuối cùng đã hoàn thành sáng chế. Cụ thể, sáng chế là như sau.

Sáng chế đề xuất màng polypropylen nhiều lớp bao gồm: chất nền màng polypropylen; và lớp nhựa được đặt trên ít nhất một mặt của chất nền màng polypropylen, lớp nhựa này bao gồm ít nhất nhựa polyuretan, nhựa copolyme gốc etylen, và chất chống tĩnh điện, trong đó lớp nhựa này bao gồm 5 phần theo khối lượng hoặc lớn hơn và 50 phần theo khối lượng hoặc nhỏ hơn của nhựa copolyme gốc etylen tính theo 100 phần theo khối lượng của nhựa polyuretan.

Tốt hơn là, lớp nhựa này bao gồm nhựa polyuretan có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh là 40°C hoặc thấp hơn.

Tốt hơn là, lớp nhựa này có độ dày là 0,03 μm hoặc cao hơn và 0,20 μm hoặc thấp hơn.

Hiệu quả đạt được bởi sáng chế

Màng polypropylen theo sáng chế có độ trong suốt cao, và không dễ làm xấu đi hình thức in do điện tích tĩnh điện, và có khả năng chuyển mực in và khả năng bám dính với mực in tốt, mà ít thay đổi theo thời gian, và do đó, cho phép các quy trình in sử dụng loại mực in khác nhau. Hơn thế nữa, vì các tính chất của màng polypropylen là ổn định trong khoảng thời gian dài, nên màng này có thể được sử dụng thích hợp làm màng bao gói cho thực phẩm và nhiều sản phẩm khác nhau, mà có đóng góp lớn cho ngành công nghiệp.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, sáng chế sẽ được mô tả chi tiết.

(Chất nền màng)

Theo sáng chế, đối với màng polypropylen, màng polypropylen được định hướng hai trục được ưu tiên mà được tạo thành bởi nhựa gốc polypropylen kéo dài hai trục.

Nhựa gốc polypropylen được đề cập ở đây tốt hơn là ít nhất một loại được chọn từ nhóm bao gồm các homopolyme propylen đẳng cấu không tan trong n-heptan, và các copolyme của propylen bao gồm 70% mol hoặc cao hơn là propylen và các α -olefin khác.

Nhựa gốc polypropylen trên đây tốt hơn là chiếm khoảng 80% khối lượng hoặc cao hơn so với các thành phần nhựa cấu thành màng polypropylen, và tốt hơn là 90% khối lượng hoặc cao hơn.

Nhựa gốc polypropylen được sử dụng cho màng polypropylen nhất thiết phải có nhiệt độ nóng chảy bằng 156°C hoặc cao hơn. Nhiệt độ nóng chảy được đo bằng phương pháp được mô tả trong phần Ví dụ thực hiện sáng chế sau đây. Nếu nhiệt độ nóng chảy thấp hơn 156°C, việc vận chuyển màng trong các quy trình bao gói tự động không thể được thực hiện trôi chảy hơn, mà khiến cho túi bao gói thu được có khả năng bị nhăn.

Tính không tan trong n-heptan là chỉ số đối với cả khả năng kết tinh của polypropylen và độ an toàn khi được sử dụng làm vật liệu bao gói thực phẩm. Theo các

phương án ưu tiên của sáng chế, polypropylen tuân theo yêu cầu về tính không hòa tan trong n-heptan trong Thông báo Công khai của Bộ Y tế (Public Notice of the Ministry of Health), ngày 20 tháng 2 năm 1982 (lượng rửa giải là 150 ppm hoặc nhỏ hơn khi được chiết ở 25°C trong 60 phút [30 ppm hoặc nhỏ hơn trong trường hợp nhiệt độ hoạt động là 100°C hoặc cao hơn]) được sử dụng.

Sử dụng màng polypropylen được định hướng hai trục nên trên cho phép màng có đặc tính cơ học, đặc tính nhiệt, đặc tính điện và đặc tính quang ưu việt và được sử dụng thích hợp làm màng bao gói cho thực phẩm và nhiều sản phẩm khác nhau.

Từ quan điểm về hiệu quả kinh tế và v.v., độ dày của màng polypropylen, tốt hơn là từ 10 µm đến 100 µm, tốt hơn là từ 10 µm đến 60 µm, và tốt hơn nữa là từ 15 µm đến khoảng 50 µm. Ngoài ra, các chất phụ gia hoặc các chất ổn định khác nhau bao gồm, ví dụ, chất chống tĩnh điện, chất ức chế tia cực tím, chất hóa dẻo, và chất làm trơn có thể được sử dụng, và có thể chấp nhận được cho xử lý điện hoa, xử lý plasma nhiệt độ thấp, và xử lý bắn phá ion cần được thực hiện cho màng polypropylen dưới dạng xử lý sơ bộ, và ngoài ra, xử lý hóa học và xử lý dung môi cũng chấp nhận được.

Theo sáng chế, màng polypropylen tốt hơn là có độ mờ bằng 3,0 % hoặc thấp hơn. Nếu độ mờ này lớn hơn 3,0 %, thì màng polypropylen trở nên kém trong suốt, mà dẫn đến khả năng hiển thị bản in kém hơn.

(Lớp nhựa)

Lớp nhựa được sử dụng theo sáng chế được đặt trên ít nhất một mặt của chất nền màng polypropylen. Lớp nhựa này bao gồm ít nhất nhựa polyuretan, nhựa copolyme gốc etylen, và chất chống tĩnh điện.

(Nhựa polyuretan)

Nhựa polyuretan đã nêu trên bao gồm, là các thành phần cấu tạo, ít nhất thành phần có nguồn gốc từ polyol và thành phần có nguồn gốc từ polyisoxyanat, và nếu cần thiết, còn bao gồm yếu tố kéo dài mạch. Nhựa polyuretan theo sáng chế là hợp chất polyme được tạo ra bằng quá trình đồng trùng hợp các thành phần cấu tạo này bởi mối liên kết uretan.

Polyol này bao gồm polyeste polyol, polyete polyol, polycacbonat polyol,

polyolefin polyol, và acrylic polyol.

Polyeste polyol có thể thu được từ phản ứng của axit carboxylic đa hóa trị như axit malonic, axit succinic, axit adipic, axit sebaxic, axit fumaric, axit maleic, axit terephthalic, axit isophthalic, và anhydrit axit của chúng; và polyol như etylen glycol, dietylen glycol, trietylen glycol, propylen glycol, butandiol, 1,3-butandiol, 1,4-butandiol, 2,3-butandiol, neopentyl glycol, 1,6-hexandiol.

Ví dụ về polyete polyol là polyetylen glycol, polypropylen glycol, polyetylen propylen glycol, poly tetrametylen ete glycol, và poly hexametylen ete glycol.

Trong số các polyol nêu trên, polyeste polyol được ưu tiên trên quan điểm kháng nước, và đặc biệt là polyol thu được từ axit adipic, axit sebaxic, axit terephthalic, và axit isophthalic được ưu tiên.

Polyisoxyanat bao gồm diisoxyanat thơm, diisoxyanat béo thơm, diisoxyanat vòng no, diisoxyanat béo, và polyisoxyanat thu được bằng cách bổ sung sơ bộ một hoặc nhiều polyisoxyanat trên đây vào trimetylol propan nêu trên và dạng tương tự.

Ví dụ về diisoxyanat thơm là tolylen diisoxyanat, và 4,4-diphenylmetan diisoxyanat.

Ví dụ về diisoxyanat béo thơm là xylylen diisoxyanat.

Ví dụ về diisoxyanat vòng no là isophoron diisoxyanat, 4,4- dicyclohexyl metan diisoxyanat, và 1,3-bis(isoxyanatometyl)cyclohexan.

Ví dụ về diisoxyanat béo là hexametylen diisoxyanat, và 2,2,4-trimetylhexametylen diisoxyanat.

Trong số polyisoxyanat trên đây, diisoxyanat thơm được ưu tiên, và đặc biệt là tolylen diisoxyanat được ưu tiên.

Yếu tố kéo dài mạch bao gồm diol mạch ngắn và diamin mạch ngắn. Ví dụ về diol mạch ngắn là etylen glycol và tetrametylen glycol. Ví dụ về diamin mạch ngắn là etylendiamin và tetrametylen diamin.

Nhựa polyuretan được sử dụng trong sáng chế tốt hơn là có nhiệt độ chuyển hóa

thủy tinh là 40°C hoặc thấp hơn. Nếu nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh cao hơn 40°C, thì độ bám dính với mực UV và loại tương tự có thể bị kém, và độ tương thích với chất chống tĩnh điện trong quá trình áp dụng và làm khô lớp nhựa cũng có thể giảm, mà ngăn ngừa khả năng thấm ướt và tính chất chống tĩnh điện thích hợp cho khả năng in được tương thích với nhau.

Nhựa polyuretan được sử dụng theo sáng chế tốt hơn là không hòa tan trong dung môi có nước xét trên quan điểm làm giảm gánh nặng môi trường và ngăn ngừa dung môi hữu cơ dư trong lớp nhựa được tạo thành khi tạo thành lớp nhựa sử dụng dung dịch phủ bao gồm nhựa polyuretan. Dung môi có nước được đề cập ở đây là nước hoặc dung môi hỗn hợp của dung môi nước và rượu. Tỷ lệ trộn của dung môi nước so với rượu tốt hơn là từ 100/0 đến 50/50 (% theo khối lượng).

Để tạo cho nhựa polyuretan hòa tan trong dung môi có nước, nhóm axit sulfonic (sulfonat) hoặc nhóm axit carboxylic (carboxylat) có thể được đưa (được đồng trùng hợp) vào khung phân tử uretan. Vì nhóm axit sulfonic (sulfonat) có tính axit cao, đôi khi khó để nhóm axit sulfonic (sulfonat) duy trì tính kháng ẩm do tính chất hút ẩm của nó, và do đó, nhóm axit carboxylic (carboxylat), mà có tính axit nhẹ, tốt hơn là được đưa vào. Ngoài ra, các nhóm không ion như nhóm polyoxyalkylen có thể được đưa vào.

Để đưa nhóm axit carboxylic (carboxylat) vào nhựa polyuretan, ví dụ, hợp chất polyol có nhóm axit carboxylic như axit dimethylolpropionic, và axit dimethylolbutanoic dưới dạng các thành phần được đồng trùng hợp được đưa vào nhựa polyuretan, mà được trung hòa bởi chất tạo thành muối. Cụ thể là, ví dụ về chất tạo thành muối là các trialkylamin như amoniac, trimethylamin, triethylamin, triisopropylamin, tri-n-propylamin, và tri-n-butylamin; các N-alkylmorpholin như N-metylmorpholin và N-etylmorpholin; và các N-dialkylalkanolamin như N-dimetyletanolamin và N-dietyletanolamin. Các chất tạo thành muối này có thể được sử dụng một mình, hoặc hai hoặc nhiều loại trong số chúng có thể được sử dụng kết hợp.

Trong trường hợp polyol có nhóm axit carboxylic (carboxylat) được sử dụng dưới dạng các thành phần được đồng trùng hợp, tỉ lệ thành phần theo mol của polyol có nhóm axit carboxylic (carboxylat) trong nhựa polyuretan tốt hơn là từ 3 đến 60% mol, và tốt hơn

là từ 5 đến 40% mol, miễn là tổng các thành phần polyisoxyanat trong nhựa polyuretan là 100 % mol. Nếu tỉ lệ thành phần theo mol nhỏ hơn 3% mol, khả năng phân tán có thể trở nên bị kém. Nếu tỉ lệ thành phần theo mol cao hơn 60% mol, sự kháng nước có thể bị giảm.

(Copolyme gốc etylen)

Copolyme gốc etylen được sử dụng cho lớp nhựa theo sáng chế nghĩa là copolyme của etylen và α olefin chứ không phải là etylen. Tốt hơn là, α olefin bao gồm alken có 3 hoặc nhiều nguyên tử cacbon.

Copolyme gốc etylen và nhựa polyuretan được sử dụng trong sáng chế tốt hơn là không tan trong dung môi có nước xét trên quan điểm làm giảm gánh nặng môi trường và ngăn ngừa dung môi hữu cơ dư trong lớp nhựa được tạo thành khi tạo thành lớp nhựa sử dụng dung dịch phủ bao gồm copolyme gốc etylen và nhựa polyuretan. Dung môi có nước được đề cập ở đây là nước hoặc dung môi hỗn hợp của dung môi nước và rượu. Tỉ lệ trộn của dung môi nước so với rượu tốt hơn là từ 100/0 đến 50/50 (% theo khối lượng). Để làm cho copolyme gốc etylen hòa tan trong dung môi có nước, α olefin tốt hơn là bao gồm axit acrylic, axit metacrylic, hoặc muối của chúng.

Ví dụ về copolyme gốc etylen như vậy là copolyme của axit etylen-(met)acrylic, copolyme của etylen-(met)acrylat, copolyme của axit (met)acrylic và este của axit etylen-(met)acrylic, copolyme của (met)acrylat và este của axit etylen-(met)acrylic, copolyme của anhydrit maleic và axit etylen-(met)acrylic, copolyme của anhydrit maleic và etylen-acrylat, copolyme của este của axit etylen-glycidyl (met)acrylic, và copolyme của chúng còn thêm 1-alken.

Trong số chúng, copolyme của etylen-(met)acrylat-1-alken được ưu tiên, và tốt hơn nữa là copolyme của etylen-acrylat-1-alken xét trên quan điểm về độ bám dính với mực UV.

Hàm lượng của thành phần có nguồn gốc từ etylen trong copolyme gốc etylen tốt hơn là 50% theo khối lượng hoặc cao hơn xét trên quan điểm về độ bám dính với chất nền màng.

Điều quan trọng đối với lớp nhựa theo sáng chế là phải bao gồm 5 phần theo khối

lượng hoặc lớn hơn và 50 phần theo khối lượng hoặc nhỏ hơn của nhựa copolyme gốc etylen tính theo 100 phần theo khối lượng của nhựa polyuretan. Nếu nhựa copolyme gốc etylen nhỏ hơn 5 phần theo khối lượng, không chỉ độ bám dính của lớp nhựa với chất nền màng giảm, mà cả tính chất chống tĩnh điện cũng trở nên không đủ vì chất chống tĩnh điện này bị ngăn chặn không di chuyển đến bề mặt trong quy trình áp dụng và làm khô lớp nhựa. Nếu nhựa copolyme gốc etylen lớn hơn 50 phần theo khối lượng, không chỉ độ bám dính của lớp nhựa với mực UV giảm, mà cả khả năng chuyển cũng trở nên kém đi, không thích hợp để in vì chất chống tĩnh điện có mặt quá mức trên bề mặt.

(Chất chống tĩnh điện)

Ví dụ về chất chống tĩnh điện được sử dụng cho lớp nhựa theo sáng chế là ít nhất một hợp chất được chọn từ nhóm bao gồm các dẫn xuất alkylamin, các dẫn xuất amit béo, các este của rượu polyhydric, các alkyl sulfonat, các alkyl benzen sulfonat, các alkyl sulfat, các alkyl phosphat, và các muối amoni bậc bốn.

Các dẫn xuất alkylamin bao gồm polyoxyetylen alkyl ete, polyoxyetylen alkyl phenyl ete, và polyoxyetylen alkyl amin.

Các dẫn xuất amit béo bao gồm các dẫn xuất alkylamin và amit của axit hydroxystearic.

Các este của rượu polyhydric bao gồm este của axit béo glyxerin.

Các muối amoni bậc bốn bao gồm amoni clorua bậc bốn, amoni sulfat bậc bốn, và amoni nitrat bậc bốn.

Trong số các chất này, amoni clorua bậc bốn được ưu tiên xét trên quan điểm về tính chất chống tĩnh điện.

Điều quan trọng đối với lớp nhựa theo sáng chế là phải bao gồm 20 phần theo khối lượng hoặc lớn hơn và 70 phần theo khối lượng hoặc nhỏ hơn của chất chống tĩnh điện tính theo 100 phần theo khối lượng của nhựa polyuretan. Nếu chất chống tĩnh điện nhỏ hơn 20 phần theo khối lượng, tính chất chống tĩnh điện giảm. Nếu chất chống tĩnh điện cao hơn 70 phần theo khối lượng, không chỉ độ bám dính của lớp nhựa với mực UV giảm, mà cả khả năng chuyển cũng trở nên kém đi, không thích hợp để in vì chất chống tĩnh điện có

mặt quá mức trên bề mặt.

(Các chất phụ gia)

Để bổ sung tính năng khác cho lớp nhựa, nhiều chất phụ gia khác nhau có thể được bao gồm trong lớp nhựa mà không tách khỏi mục đích của sáng chế. Các chất phụ gia này bao gồm, ví dụ, chất hoạt động bề mặt, thuốc nhuộm huỳnh quang, chất tẩy trắng quang học huỳnh quang, chất hóa dẻo, chất hấp thụ tia cực tím, chất phân tán chất màu, chất ức chế bọt, chất khử bọt, chất khử trùng, và chất làm trơn.

(Các lớp khác)

Sáng chế cho phép các lớp khác có các chức năng khác như lớp chống tĩnh điện khác, lớp nhựa khác, lớp bám dính khác, lớp trơn, và lớp nhựa bao gồm các chất nhuộm màu như chất màu và thuốc nhuộm để được bổ sung vào chất nền màng trên mặt mà lớp nhựa không được đặt, mà không cản trở hiệu quả có lợi của sáng chế.

(Quy trình sản xuất)

Quy trình cán mỏng lớp nhựa theo sáng chế tốt hơn là bao gồm bước áp dụng chất lỏng ứng dụng được tạo ra bằng cách hòa tan hoặc phân tán thành phần nhựa bao gồm nhựa polyuretan, nhựa copolyme gốc etylen, và chất chống tĩnh điện lên trên chất nền màng, và bước tiếp theo là làm khô. Phương pháp áp dụng bao gồm các phương pháp đã biết chung như phương pháp phủ khắc lõm, phương pháp phủ chạm nhẹ, phương pháp phủ nhúng, phương pháp phủ phun, phương pháp phủ màn, phương pháp phủ dao có thổi khí, phương pháp phủ lá, phương pháp phủ con lăn đảo ngược, phương pháp phủ thanh, và phương pháp phủ môi.

Độ dày của lớp nhựa sau khi áp dụng và làm khô, mà phụ thuộc vào mức độ các đặc tính được yêu cầu của lớp nhựa và tính chất chống tĩnh điện, tốt hơn là 0,03 μm hoặc lớn hơn và 0,20 μm hoặc nhỏ hơn, và giới hạn dưới tốt hơn là 0,05 μm hoặc cao hơn và giới hạn trên tốt hơn là 0,15 μm hoặc nhỏ hơn. Nếu độ dày của lớp nhựa nhỏ hơn 0,03 μm , khả năng chuyển mực in, độ bám dính, và tính chất chống tĩnh điện khó được cải thiện, trong khi độ dày của lớp nhựa cao hơn 0,20 μm không dẫn đến sự cải thiện các tính chất, và không được ưa chuộng vì nó làm tăng chi phí sản xuất và tải trọng áp dụng và làm khô.

Phương pháp làm khô sau khi áp dụng chất lỏng ứng dụng trên chất nền màng bao gồm các phương pháp đã biết chung như làm khô trong không khí nóng và làm khô bằng máy gia nhiệt hồng ngoại, và làm khô bằng máy gia nhiệt hồng ngoại, mà có tốc độ làm khô có thể được tăng lên, được ưu tiên.

Nhiệt độ làm khô sau khi áp dụng tốt hơn là 40°C hoặc cao hơn và 150°C hoặc thấp hơn, và đặc biệt là, giới hạn dưới tốt hơn là 45°C hoặc cao hơn, và giới hạn trên tốt hơn là 120°C hoặc thấp hơn. Nếu nhiệt độ làm khô thấp hơn 40°C, không chỉ khó để dung môi được bao gồm trong chất lỏng ứng dụng cần được bỏ đủ, mà còn các vấn đề như có thể xuất hiện do ứng. Mặt khác, nếu nhiệt độ làm khô cao hơn 150°C, các thiếu sót nhỏ của màng được phủ như mất lớp phủ, tạo vết lõm nhỏ, và các vết nứt có thể xuất hiện làm hỏng vẻ ngoài. Hơn nữa, chất nền màng co lại lớn do nhiệt, do đó độ bằng phẳng và các tính chất cơ học của chất nền màng trở nên xấu đi vì các vết nhăn do nhiệt.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sau đây, sáng chế sẽ được mô tả chi tiết với việc tham chiếu đến các ví dụ và các ví dụ so sánh. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn bởi các ví dụ sau đây. Các đặc tính màng thu được trong các ví dụ được đo và được đánh giá theo các phương pháp sau đây.

(Phương pháp đánh giá)

(1) Độ dày của lớp nhựa

Các mẫu được tạo ra bằng quy trình sau đây được quan sát bằng kính hiển vi điện tử truyền qua. Đầu tiên, một mẫu màng polypropylen thu được bao gồm lớp nhựa được cắt ra theo hướng vuông góc với chiều dọc của màng, và mẫu này được nhúng trong nhựa epoxy. Nhựa epoxy được tạo ra bằng cách trộn kỹ LUVEAK-812, LUVEAK-MNA (cả hai đều được sản xuất bởi Nacalai Tesque, Inc.), và DMP30 (được sản xuất bởi TAAB Laboratories Equipment Ltd.) ở tỉ lệ theo khối lượng là 100: 89: 3. Màng mẫu được nhúng trong nhựa epoxy, mà sau đó được để lại trong lò mà nhiệt độ của nó được thiết lập ở 60°C trong 16 giờ để hóa cứng nhựa epoxy, và thu được khối được nhúng.

Khối được nhúng thu được này được đặt vào thiết bị Ultracut được sản xuất bởi Nissei Sangyo để tạo ra đoạn siêu mỏng. Đầu tiên, khối được nhúng được cắt bằng dao

thủy tinh để bề mặt cắt ngang của phần mà được dự kiến là được quan sát được nhúng trên bề mặt của nhựa. Tiếp theo, phần siêu mỏng này được cắt ra bằng dao kim cương (Sumi Knife SK2045, được sản xuất bởi Sumitomo Electric Industries, Ltd.). Phần siêu mỏng được cắt này được thu gom trên lưới và sau đó cacbon được lắng đọng hơi mỏng.

Bề mặt cắt ngang của màng được quan sát bằng kính hiển vi điện tử truyền qua JEM-2010 được sản xuất bởi JEOL Ltd. trong điều kiện điện áp tăng là 200 kV để thu được hình ảnh, mà từ đó độ dày của lớp nhựa được xác định.

(2) Nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh

Theo JIS K7121, sử dụng máy đo nhiệt lượng quét vi sai (DSC6200, được sản xuất bởi Seiko Instruments Inc.), 10 mg mẫu nhựa uretan được gia nhiệt trong khoảng nhiệt độ từ 25°C đến 300°C ở tốc độ 20°C/phút để thu được nhiệt độ khởi đầu chuyển hóa thủy tinh được ngoại suy từ đường cong DSC, mà được xác định là nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh.

(3) Năng lượng tự do bề mặt

Mẫu của màng polypropylen bao gồm lớp nhựa được để trong điều kiện độ ẩm tương đối là 50% trong 24 giờ, và sau đó, sử dụng thiết bị đo góc tiếp xúc FACE (CA-X, được sản xuất bởi Kyowa Interface Science Co., Ltd.), góc tiếp xúc của nước cất và góc tiếp xúc của diiodometan sau khi bị rơi trên mặt của lớp nhựa được đo. Các góc tiếp xúc được xác định bằng cách đo góc tiếp xúc của mỗi mẫu năm lần, loại bỏ giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất, và tính trung bình ba giá trị còn lại. Từ góc tiếp xúc của nước cất và góc tiếp xúc của diiodometan, năng lượng tự do bề mặt γ_s được tính, và được xác định là mẫu có năng lượng tự do bề mặt γ_s bằng từ 45 đến 60 mN/m có khả năng thấm ướt.

(4) Độ mờ

Theo JIS K7136, sử dụng thiết bị đo độ mờ (NDH2000, được sản xuất bởi Nippon Denshoku Industries Co., Ltd.), độ mờ được đo.

(5) Điện trở suất bề mặt

Sử dụng thiết bị đo suất điện trở bề mặt (Loresta-UP MCP-HT450, được sản xuất bởi Mitsubishi Chemical Corporation), điện trở suất bề mặt của bề mặt lớp nhựa của màng polypropylen bao gồm lớp nhựa được đo trong điều kiện là 20°C, 55% RH tại điện áp dùng

là 500 V. Nếu điện trở suất bề mặt bằng $14,0 \log(\Omega/\square)$ hoặc thấp hơn, được xác định là mẫu này có tính chất chống tĩnh điện, và đặc biệt là, trường hợp trong đó điện trở suất bề mặt bằng $13,0 \log(\Omega/\square)$ hoặc thấp hơn được xác định là tốt.

(6) Khả năng chuyển

Sử dụng thiết bị thử nghiệm RI (kiểu RI-3, được sản xuất bởi Mei Seisakusho Co., Ltd.), mẫu được in thu được bằng cách in mực UV (BESTCURE UV161 indigo S, được sản xuất bởi T&K TOKA Co., Ltd.) trên bề mặt lớp nhựa của màng polypropylen bao gồm lớp nhựa, và đưa màng đã in đi qua đèn thủy ngân áp suất cao có công suất 120 W/cm theo 20 cm (lượng ánh sáng tích lũy là 100 mJ/cm^2) ở tốc độ là 10 m/phút. Mức độ hình thức in của mẫu được in được quan sát bằng mắt thường, và các mẫu thể hiện khả năng chuyển tốt mà không có sự phai dần mực hoặc in không đều được phân loại là hạng A, các mẫu có sự phai dần mực hoặc in không đều ở diện tích nhỏ hơn 10% diện tích đã in được phân loại là hạng B, và các mẫu bị phai dần mực hoặc in không đều ở diện tích lớn hơn 10% diện tích tích đã in được phân loại là hạng C. Các mẫu được phân loại là hạng A hoặc hạng B được xác định là có khả năng in ra được, và đặc biệt là, các mẫu được phân loại là hạng A được xác định là có khả năng in ra được tốt.

(7) Khả năng bám dính

Một trăm vết cắt có kiểu bàn cờ mà đến màng polypropylen bao gồm lớp nhựa qua lớp mực được tạo ra trên mẫu đã in thu được bằng cách nêu trên có thanh dẫn máy cắt có khe hở bằng 2 mm. Sau đó, băng xenlophan bám dính (Số 405, bề rộng 24 mm, được sản xuất bởi Nichiban Co., Ltd.) được gắn lên trên bề mặt có các vết cắt có kiểu bàn cờ, mà được chà xát bằng tẩy để làm cho băng xenlophan bám dính dính hoàn toàn với bề mặt. Tiếp theo, băng xenlophan bám dính này được xé theo chiều thẳng đứng khỏi bề mặt của lớp mực trong một lần, và số lượng các ô vuông bị bong ra khỏi bề mặt của lớp mực của mẫu đã in được đếm bằng mắt thường, và độ bám dính của lớp mực và màng polypropylen bao gồm lớp nhựa thu được theo phương trình được đề cập dưới đây. Chú ý rằng các ô vuông bị bong một phần được tính là các ô vuông bị bong, và các mẫu này được phân loại trên cơ sở được nêu dưới đây.

$$\text{Độ bám dính (\%)} = (1 - \text{số lượng các ô vuông bị bong}/100) \times 100$$

A: 100 %, hoặc sự đứt vỡ lớp mực

B: từ 99 đến 70 %

C: từ 69 đến 0 %

Các mẫu được phân loại là hạng A hoặc B được xác định là có khả năng bám dính, và đặc biệt là, các mẫu được phân loại là hạng A được xác định là có khả năng bám dính tốt.

Nhựa, hợp chất và dung môi được sử dụng trong lớp nhựa là như sau.

(A-1: nhựa polyuretan phân tán được trong nước)

HYDRAN AP-201 (được sản xuất bởi DIC Corporation, nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh: 10°C, polyeste-uretan thu được từ tolylen diisoxyanat và polyol gồm axit terephthalic, axit isophthalic, axit sebacic, và axit adipic)

HYDRAN AP-40N (được sản xuất bởi DIC Corporation, nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh: 40°C, polyeste-uretan thu được từ tolylen diisoxyanat và polyol gồm axit terephthalic, axit isophthalic, axit sebacic, và axit adipic)

HYDRAN AP-30F (được sản xuất bởi DIC Corporation, nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh: 60°C, polyeste-uretan thu được từ tolylen diisoxyanat và polyol gồm axit terephthalic, axit isophthalic, axit sebacic, và axit adipic)

(A-2: nhựa acrylic)

Joncryl PDX-6102B (được sản xuất bởi BASF Ltd., nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh: 25°C, copolyme của styren-axit acrylic)

(B: nhựa copolyme gốc etylen)

Hi-tech S-9201 (được sản xuất bởi TOHO Chemical Industries Co., Ltd., copolyme của etylen-axit metacrylic-1-alken)

(C: chất chống tĩnh điện)

ELECUT C-048 (được sản xuất bởi Takemoto Oil & Fat Co. Ltd., amoni clorua bậc bốn)

(D: dung môi)

dung dịch nước/isopropanol = 70/30

(Ví dụ từ 1 đến 6, Ví dụ so sánh từ 1 đến 5)

Màng polypropylen bao gồm lớp nhựa của Ví dụ từ 1 đến 6 và Ví dụ so sánh từ 1 đến 5 thu được bằng cách áp dụng chất lỏng ứng dụng được sử dụng để tạo ra lớp nhựa bằng cách phủ khắc lõm trên bề mặt được xử lý điện hoa của màng polypropylen được định hướng hai trục (P2108, được sản xuất bởi TOYOBO Co. Ltd., độ dày là 40 μm), và làm khô chúng tại 100°C trong 30 giây.

Chế phẩm chất lỏng ứng dụng được sử dụng để tạo ra lớp nhựa và độ dày của lớp nhựa sau khi áp dụng và sau khi làm khô được trình bày trong Bảng 1.

Các tính chất của màng polypropylen nhiều lớp thu được cũng được trình bày trong Bảng 1.

Màng polypropylen nhiều lớp của Ví dụ từ 1 đến 6 có tính chất chống tĩnh điện, và cũng thỏa mãn khả năng chuyển mức UV và khả năng bám dính với mực UV.

Mặt khác, Ví dụ so sánh 1 và Ví dụ so sánh 4 không thỏa mãn khả năng chuyển mức UV do không có nhựa uretan.

Ví dụ so sánh 2 không thỏa mãn khả năng chuyển mức UV do tỉ lệ nhựa etylen cao so với nhựa uretan.

Ví dụ so sánh 3 không thỏa mãn khả năng bám dính với mực UV do không có nhựa etylen.

Ví dụ so sánh 5 không có tính chất chống tĩnh điện do không có chất chống tĩnh điện.

[Bảng 1]

	Ví dụ						Ví dụ so sánh				
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5
nhựa, hợp chất, dung môi được sử dụng trong chất lỏng ứng dụng để tạo thành lớp nhựa	A-1: nhựa uretan	AP-201	AP-40N	AP-30F	AP-201	AP-201	—	AP-201	AP-201	—	AP-201
	tỉ lệ trộn (% theo khối lượng, trong tổng hàm lượng chất rắn)	55	55	55	65	47,5	55	40	80	—	75
	A-2: nhựa acrylic	—	—	—	—	—	PDX-6102B	—	—	—	—
	tỉ lệ trộn (% theo khối lượng, trong tổng hàm lượng chất rắn)	—	—	—	—	—	55	—	—	—	—
	B: nhựa copolyme gốc etylen	S-9201	S-9201	S-9201	S-9201	S-9201	S-9201	S-9201	S-9201	S-9201	S-9201
	tỉ lệ trộn (% theo khối lượng, trong tổng hàm lượng chất rắn)	25	25	25	5	22,5	25	40	—	80	25

C: chất chống tĩnh điện	C-048	C-048	C-048	C-048	C-048	C-048	C-048	C-048	C-048	C-048	C-048	C-048
tỉ lệ trộn (% theo khối lượng, trong tổng hàm lượng chất rắn)	20	20	20	20	20	30	30	20	20	20	20	20
D: dung môi	nước/ isopropanol= 70/30 (% theo khối lượng)	giống như bên trái	giống như bên trái	giống như bên trái	giống như bên trái	giống như bên trái	giống như bên trái	giống như bên trái	giống như bên trái	giống như bên trái	giống như bên trái	giống như bên trái
tỉ lệ trộn (% theo khối lượng, trong tổng hàm lượng chất rắn)	20	20	20	20	20	30	30	20	20	20	20	20
tỉ lệ của copolyme gốc etylen so với 100 phần theo khối lượng của nhựa uretan (phần theo khối lượng)	20	45	45	45	45	45	45	47	—	100	0	—
												33

các đặc tính của màng nhiều lớp	độ dày (μm)	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,03	0,10	0,10	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
	nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh của nhựa uretan ($^{\circ}\text{C}$)	10	40	60	10	10	10	10	—	10	—	10	10	10	10	10
	năng lượng tự do bề mặt (mN/m)	53	47	45	49	46	59	44	61	53	63	36				
	độ mờ (%)	1,8	1,9	1,9	1,8	1,5	1,9	2,2	1,8	1,8	1,8	1,8				
	điện trở suất bề mặt ($\Omega/\square$)	10,8	11,9	13,6	11,7	12,9	10,2	11,5	11,1	> 14,0	10,2	> 14,0				
	khả năng chuyển	A	A	B	A	A	A	B	C	A	C	A	C	A	A	A
	khả năng bám dính	A	A	B	A	A	A	C	B	C	C	C	C	A	A	A

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Màng polypropylen nhiều lớp theo sáng chế có khả năng chuyển và khả năng bám dính tốt với mực in, và cũng có thể tạo ra tính chất chống tĩnh điện mà không làm hỏng các tính chất trước đó, mà làm cho nó khả thi đối với màng để được sử dụng đa dạng và rộng rãi trong lĩnh vực bao gói do tính vượt trội của nó về độ trong suốt và thiết kế làm vật liệu bao gói, đồng thời được xử lý dễ dàng khi in.

YÊU CẦU BẢO HỘ**1. Màng polypropylen nhiều lớp bao gồm:**

chất nền màng polypropylen; và

lớp nhựa được đặt trên ít nhất một mặt của chất nền màng polypropylen, lớp nhựa này bao gồm ít nhất nhựa polyuretan, nhựa copolyme gốc etylen, và chất chống tĩnh điện, trong đó

nhựa polyuretan có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh là 40°C hoặc thấp hơn, và

lớp nhựa này bao gồm 5 phần theo khối lượng hoặc lớn hơn và 50 phần theo khối lượng hoặc nhỏ hơn của nhựa copolyme gốc etylen tính theo 100 phần theo khối lượng của nhựa polyuretan.

2. Màng polypropylen nhiều lớp theo điểm 1, trong đó lớp nhựa có độ dày là 0,03 μm hoặc cao hơn và 0,20 μm hoặc thấp hơn.