



(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)



1-0024345

(51)<sup>2019.01</sup> B26F 1/16; B23B 49/00; B23Q 11/10; (13) B  
B32B 27/36; B32B 15/09; B32B 15/09;  
B23B 41/00; B26F 1/16

- 
- (21) 1-2018-04291 (22) 14/03/2017  
(86) PCT/JP2017/010139 14/03/2017 (87) WO2017/159660A1 21/09/2017  
(30) 2016-049334 14/03/2016 JP  
(45) 27/07/2020 388 (43) 25/01/2019 370A  
(73) Mitsubishi Gas Chemical Company, Inc. (JP)  
5-2, Marunouchi 2-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8324 Japan  
(72) KAMEI, Takayuki (JP); MATSUYAMA, Yousuke (JP); OGASHIWA, Takaaki (JP).  
(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)
- 

(54) TẤM ĐẦU VÀO TRỢ KHOAN VÀ PHƯƠNG PHÁP GIA CÔNG KHOAN BẰNG CÁCH SỬ DỤNG TẤM ĐẦU VÀO NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến tấm đầu vào trợ khoan có:

lá kim loại; và  
lớp chế phẩm nhựa, được tạo ra trên ít nhất một mặt của lá kim loại mà không cần xen lớp bám dính vào giữa, trong đó:  
lớp chế phẩm nhựa bao gồm nhựa polyeste (A) và nhựa tan trong nước (B),  
hàm lượng của nhựa polyeste (A) trong lớp chế phẩm nhựa là lớn hơn hoặc bằng 40 phần theo khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 70 phần theo khối lượng dựa trên 100 phần theo khối lượng của tổng lượng nhựa polyeste (A) và nhựa tan trong nước (B), và  
nhựa polyeste (A) là copolyme bao gồm đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ axit tricarboxylic và đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ polyol. Ngoài ra, sáng chế còn đề cập đến phương pháp gia công khoan.

### **Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Sáng chế đề cập đến tấm đầu vào trợ khoan được sử dụng trong quá trình khoan băng phân lớp hoặc băng nhiều lớp và phương pháp gia công khoan bằng cách sử dụng tấm đầu vào này.

### **Tình trạng kỹ thuật của sáng chế**

Là phương pháp gia công khoan băng phân lớp hoặc băng nhiều lớp được sử dụng trong vật liệu tấm mạch in, một phương pháp thường được chấp nhận bao gồm các bước xếp thành chồng một hoặc nhiều băng phân lớp hoặc băng nhiều lớp, đặt chỉ riêng một lá nhôm hoặc một tấm thu được bằng cách tạo một lớp chế phẩm nhựa lên bề mặt của lá nhôm (dưới đây, thuật ngữ “tấm” được dùng để chỉ “tấm đầu vào trợ khoan”) làm tấm đầu vào lên mặt trên của băng phân lớp hoặc băng nhiều lớp, và thực hiện gia công khoan.

Trong những năm gần đây, do có nhu cầu cải thiện độ tin cậy của các tấm mạch in, và phát triển các tấm mạch in có mật độ cao, bước gia công khoan chất lượng cao bao gồm các cải tiến về độ chính xác vị trí lỗ và giảm độ nhám của thành lỗ đã được yêu cầu để gia công khoan băng phân lớp hoặc băng nhiều lớp.

Để đáp ứng các yêu cầu nêu trên như cải thiện độ chính xác vị trí lỗ và giảm độ nhám của thành lỗ, phương pháp gia công khoan bằng cách sử dụng tấm chứa nhựa tan trong nước như polyetylen glycol được đề xuất trong tài liệu sáng chế 1. Hơn nữa, tấm làm trơn trợ khoan thu được bằng cách tạo ra lớp nhựa tan trong nước trên lá kim loại được đề xuất trong tài liệu sáng chế 2. Hơn nữa, tấm đầu vào trợ khoan thu được bằng cách tạo ra lớp nhựa tan trong nước trên lá nhôm được cung cấp cùng với một màng mỏng nhựa nhiệt rắn được tạo ra trên đó được đề xuất trong tài liệu sáng chế 3. Hơn nữa, tấm làm trơn trợ khoan trong đó thuốc nhuộm không chứa halogen được trộn trong chế phẩm nhựa làm trơn được đề xuất trong tài liệu sáng chế 4.

Là một ví dụ về tấm đầu vào trợ khoan, tấm đầu vào được đề xuất bao gồm lá kim loại và lớp chế phẩm nhựa, lớp này được tạo ra trên ít nhất một mặt của lá kim loại. Tuy nhiên, độ bám dính giữa lá kim loại và lớp chế phẩm nhựa là yếu, và do đó lớp chế phẩm nhựa bị bong ra trong quá trình gia công khoan trong lúc định hình tấm đầu vào trợ khoan trong đó lá kim loại và lớp chế phẩm nhựa được tiếp xúc trực tiếp với nhau, và các bước khoan trên lớp đã bị bong ra của chế phẩm nhựa, làm giảm độ chính xác vị trí lỗ và làm tăng tần suất phá hỏng máy khoan trong nhiều trường hợp. Hơn nữa, tấm đầu vào trợ khoan thường được sử dụng trong bước gia công khoan lỗ theo cách mà tấm đầu vào được bố trí trên cả hai mặt của nhiều bảng phân lớp hoặc bảng nhiều lớp để tạo thành một bộ cùng với băng dính để cố định; tuy nhiên, băng dính cố định có thể bị bong ra cùng với lớp chế phẩm nhựa và vị trí của tấm đầu vào có thể bị di chuyển. Do đó, tấm đầu vào trợ khoan được sử dụng trong thực tế bao gồm cả lớp bám dính (màng bám dính) chứa hợp chất trên cơ sở uretan, hợp chất trên cơ sở vinyl axetat, hợp chất trên cơ sở vinyl clorua, hợp chất trên cơ sở polyeste, sản phẩm copolyme hóa của nó, hợp chất trên cơ sở epoxy, hợp chất trên cơ sở xyanat, hoặc hợp chất tương tự được tạo ra giữa lá kim loại và lớp chế phẩm nhựa để cải thiện độ bám dính giữa lá kim loại và lớp chế phẩm nhựa (ví dụ, xem tài liệu sáng chế 5).

Tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Patent Nhật Bản số H04-92494

Tài liệu sáng chế 2: Patent Nhật Bản số H05-169400

Tài liệu sáng chế 3: Patent Nhật Bản số 2003-136485

Tài liệu sáng chế 4: Patent Nhật Bản số 2004-230470

Tài liệu sáng chế 5: Patent Nhật Bản số 2011-183548

**Bản chất kỹ thuật của sáng chế**

Vấn đề kỹ thuật

Tuy nhiên, mặt khác, khi lớp bám dính được cung cấp giữa lá kim loại và lớp chế phẩm nhựa, tác dụng làm trơn của chế phẩm nhựa bị ngăn chặn bởi lớp bám dính, và do đó độ chính xác vị trí lỗ mà là đặc tính quan trọng cần thiết đối với tấm đầu vào trợ khoan có thể bị giảm. Do đó, sự cải tiến tấm đầu vào trợ khoan có độ bám dính mạnh giữa lá kim loại và lớp chế phẩm nhựa và có độ chính xác vị trí lỗ tuyệt vời mà không cần đến lớp bám dính giữa lá kim loại và lớp chế phẩm nhựa thực sự là cần thiết.

Sáng chế được hoàn thành có xét đến vấn đề nêu trên, và mục đích của sáng chế là đề xuất tấm đầu vào trợ khoan bao gồm lá kim loại và lớp chế phẩm nhựa, được tạo ra trên ít nhất một mặt của lá kim loại mà không cần xen lớp bám dính vào giữa, tấm đầu vào trợ khoan có độ bám dính mạnh giữa lá kim loại và lớp chế phẩm nhựa và còn có độ chính xác vị trí lỗ tuyệt vời trong quá trình gia công khoan mặc dù lớp bám dính không tồn tại giữa lá kim loại và lớp chế phẩm nhựa; và đề xuất phương pháp gia công khoan bằng cách sử dụng tấm đầu vào trợ khoan.

Cách thức giải quyết vấn đề

Các tác giả sáng chế đã thực hiện nhiều nghiên cứu khác nhau cho mục đích giải quyết vấn đề này, và phát hiện ra rằng vấn đề này có thể được giải quyết bởi tấm đầu vào trợ khoan bao gồm lá kim loại và lớp chế phẩm nhựa bao gồm nhựa polyeste (A) và nhựa tan trong nước (B), lớp này được tạo ra trên ít nhất một mặt của lá kim loại mà không cần xen lớp bám dính vào giữa, trong đó hàm lượng của nhựa polyeste (A) trong lớp chế phẩm nhựa là nằm trong một khoảng cụ thể, và nhựa polyeste (A) là copolyme bao gồm đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ axit tricarboxylic và đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ polyol, bằng cách đó hoàn thành được sáng chế.

Như vậy, sáng chế đề xuất các mục sau đây.

[1]. Tấm đầu vào trợ khoan bao gồm:

lá kim loại; và

lớp chế phẩm nhựa, được tạo ra trên ít nhất một mặt của lá kim loại mà không cần xen lớp bám dính vào giữa, trong đó:

lớp chế phẩm nhựa bao gồm nhựa polyeste (A) và nhựa tan trong nước (B),

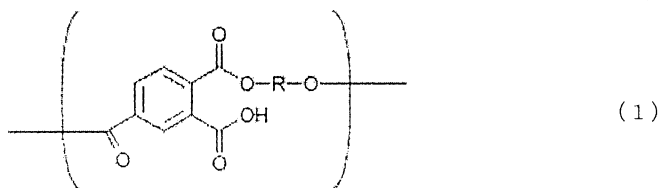
hàm lượng của nhựa polyeste (A) trong lớp chế phẩm nhựa là lớn hơn hoặc bằng 40 phần theo khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 70 phần theo khối lượng dựa trên 100 phần theo khối lượng của tổng lượng nhựa polyeste (A) và nhựa tan trong nước (B), và

nhựa polyeste (A) là copolyme bao gồm đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ axit tricarboxylic và đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ polyol.

[2]. Tấm đầu vào trợ khoan theo mục [1], trong đó hàm lượng của nhựa tan trong nước (B) trong lớp chế phẩm nhựa là lớn hơn hoặc bằng 30 phần theo khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 60 phần theo khối lượng dựa trên 100 phần theo khối lượng của tổng lượng nhựa polyeste (A) và nhựa tan trong nước (B).

[3]. Tấm đầu vào trợ khoan theo mục [1] hoặc [2], trong đó axit tricarboxylic là axit trimelitic.

[4]. Tấm đầu vào trợ khoan theo mục [3], trong đó nhựa polyeste (A) có đơn vị cấu thành được biểu diễn bằng công thức (1) dưới đây:



trong đó R độc lập là nhóm  $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$  hoặc nhóm  $-(\text{CH}_2)_6-$ ; và n là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1.

[5]. Tấm đầu vào trợ khoan theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] từ đến [4], trong đó:

tỷ số mol của đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ axit tricarboxylic là nằm trong khoảng từ 40 đến 80% mol, và

tỷ số mol của đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ polyol là nằm trong khoảng từ 20 đến 60% mol, mỗi thành phần dựa trên 100% mol của tổng số lượng mol của đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ axit tricarboxylic và số lượng mol của đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ polyol.

[6]. Tấm đầu vào trợ khoan theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] từ đến [5], trong đó nhựa polyeste (A) có trọng lượng phân tử trung bình số cao hơn hoặc bằng 5000 và thấp hơn hoặc bằng 50000.

[7]. Tấm đầu vào trợ khoan theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] từ đến [6], trong đó nhựa tan trong nước (B) là một hoặc nhiều nhựa được chọn từ nhóm bao gồm polyetylen oxit; polypropylen oxit; polyvinylpyrrolidon; các dẫn xuất xenluloza; polyetylen glycol; polypropylen glycol; polytetrametylen glycol; các hợp chất monoete của polyoxyetylen; polyoxyetylen monostearat; polyoxyetylen sorbitan monostearat; các hợp chất polyglyxerin monostearat; copolyme polyetylen oxit-polypropylen oxit; và các dẫn xuất của chúng.

[8]. Tấm đầu vào trợ khoan theo mục [7], trong đó:

nhựa tan trong nước (B) bao gồm nhựa có trọng lượng phân tử cao tan trong nước (b1) có trọng lượng phân tử trung bình khối cao hơn hoặc bằng 50000 và thấp hơn hoặc bằng 1500000 và nhựa có trọng lượng phân tử thấp tan trong nước (b2) có trọng lượng phân tử trung bình khối cao hơn hoặc bằng 1000 và thấp hơn hoặc bằng 30000,

nhựa có trọng lượng phân tử cao tan trong nước (b1) bao gồm ít nhất một hợp chất được chọn từ nhóm bao gồm polyetylen oxit, polypropylen oxit, polyvinylpyrrolidon, và các dẫn xuất xenluloza, và

nhựa có trọng lượng phân tử thấp tan trong nước (b2) chứa ít nhất một hợp chất được chọn từ nhóm bao gồm polyetylen glycol; polypropylen glycol; polytetrametylen glycol; các hợp chất monoete của polyoxyetylen;

polyoxyetylen monostearat; polyoxyetylen sorbitan monostearat; copolyme polyetylen oxit-polypropylen oxit; và các dẫn xuất của chúng.

[9]. Tấm đầu vào trợ khoan theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] từ đến [8], trong đó lớp chế phẩm nhựa có độ dày nằm trong khoảng từ 0,02 đến 0,3mm.

[10]. Tấm đầu vào trợ khoan theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] từ đến [9], trong đó lá kim loại có độ dày nằm trong khoảng từ 0,05mm đến 0,5mm.

[11]. Phương pháp gia công khoan, trong đó phương pháp này bao gồm bước tạo lỗ để tạo ra lỗ trong bảng phân lớp hoặc bảng nhiều lớp bằng cách sử dụng tấm đầu vào trợ khoan theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] từ đến [10].

**Hiệu quả có lợi của sáng chế**

Theo sáng chế, tấm đầu vào trợ khoan bao gồm lá kim loại và lớp chế phẩm nhựa, được tạo ra trên ít nhất một mặt của lá kim loại mà không cần xen lớp bám dính vào giữa, tấm đầu vào trợ khoan này có độ bám dính mạnh giữa lá kim loại và lớp chế phẩm nhựa và còn có độ chính xác vị trí lỗ tuyệt vời trong quá trình gia công khoan mặc dù lớp bám dính không tồn tại giữa lá kim loại và lớp chế phẩm nhựa; và phương pháp gia công khoan bằng cách sử dụng tấm đầu vào trợ khoan này có thể được cung cấp. Hơn nữa, tấm đầu vào trợ khoan không có lớp bám dính là kinh tế cả về mặt nguyên liệu thô và quá trình sản xuất tấm đầu vào.

### **Mô tả chi tiết sáng chế**

Dưới đây, một phương án để thực hiện phương án theo sáng chế (dưới đây, được gọi là “phương án theo sáng chế”) sẽ được mô tả chi tiết; tuy nhiên, phương án theo sáng chế không bị giới hạn ở phương án này và các biến thể khác có thể được thực hiện trong một giới hạn mà không đi trệch khỏi phạm vi của phương án theo sáng chế.

#### **I: Tấm đầu vào trợ khoan**

Tấm đầu vào trợ khoan theo phương án theo sáng chế bao gồm: lá kim loại; và lớp chế phẩm nhựa, được tạo ra trên ít nhất một mặt của lá kim loại mà không cần xen lớp bám dính vào giữa, trong đó lớp chế phẩm nhựa bao gồm

nhựa polyeste (A) và nhựa tan trong nước (B), hàm lượng của nhựa polyeste (A) trong lớp chế phẩm nhựa là lớn hơn hoặc bằng 40 phần theo khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 70 phần theo khối lượng dựa trên 100 phần theo khối lượng của tổng lượng nhựa polyeste (A) và nhựa tan trong nước (B), và nhựa polyeste (A) là copolyme bao gồm đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ axit tricarboxylic và đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ polyol.

Tấm đầu vào trợ khoan theo phương án theo sáng chế bao gồm: lá kim loại; và lớp chế phẩm nhựa, được tạo ra trên lá kim loại mà không cần xen lớp bám dính vào giữa. Như vậy, tấm đầu vào trợ khoan theo phương án theo sáng chế không có lớp bám dính (lớp phủ nhựa hoặc lớp tương tự) để dính lá kim loại và chế phẩm nhựa giữa lá kim loại và lớp chế phẩm nhựa, và trong tấm đầu vào trợ khoan theo phương án theo sáng chế, lá kim loại và lớp chế phẩm nhựa được tiếp xúc trực tiếp với nhau. Khi lớp chế phẩm nhựa bao gồm nhựa polyeste (A) và nhựa tan trong nước (B); hàm lượng của nhựa polyeste (A) trong lớp chế phẩm nhựa nằm trong khoảng được mô tả trên đây; và nhựa polyeste (A) là copolyme bao gồm đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ axit tricarboxylic có 3 hoặc nhiều nhóm carboxyl trong phân tử và đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ polyol, tấm đầu vào trợ khoan theo phương án theo sáng chế có đặc tính là có độ bám dính mạnh giữa lá kim loại và lớp chế phẩm nhựa và có độ chính xác vị trí lỗ tuyệt vời trong quá trình gia công khoan mặc dù lớp bám dính không có mặt ở giữa lá kim loại và lớp chế phẩm nhựa.

Do không cần phải xen một lớp bám dính ở giữa tấm đầu vào trợ khoan theo phương án theo sáng chế, chi phí cho nguyên liệu thô có thể được tiết kiệm, và ngoài ra, bước tạo ra lớp bám dính có thể được bỏ qua, nên tấm đầu vào trợ khoan theo phương án theo sáng chế là tuyệt vời hơn về mặt kinh tế so với các tấm đầu vào trợ khoan thông thường. Lớp chế phẩm nhựa có thể được tạo ra trên một mặt của lá kim loại, hoặc có thể được tạo ra trên cả hai mặt của lá kim loại. Trong trường hợp ở đó lớp chế phẩm nhựa được tạo ra trên cả hai mặt của lá kim loại, thành phần của chế phẩm nhựa đối với mỗi lớp có thể là giống nhau hoặc khác nhau.



## II: Nhựa polyeste (A)

Nhựa polyeste (A) là copolyme bao gồm đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ axit tricarboxylic và đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ polyol. Copolyme này không bị giới hạn cụ thể miễn là copolyme này là copolyme chứa đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ axit tricarboxylic và đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ polyol, trong đó mỗi đơn vị cấu thành là một thành phần.

Cụm từ “đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ axit tricarboxylic” được dùng để chỉ đơn vị cấu thành (khung) được sử dụng làm nguyên liệu thô cho phản ứng polyme hóa để tạo ra polyme và được dẫn xuất từ axit tricarboxylic, đơn vị cấu thành có mặt trong polyme, và cụm từ “đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ polyol” được dùng để chỉ đơn vị cấu thành (khung) được sử dụng làm nguyên liệu thô cho phản ứng polyme hóa để tạo ra polyme và được dẫn xuất từ polyol, đơn vị cấu thành có mặt trong polyme. Như vậy, copolyme này chứa đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ axit tricarboxylic và đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ polyol là copolyme thu được bằng cách cho ít nhất axit tricarboxylic mà tạo ra đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ axit tricarboxylic khi polyme được tạo ra và polyol mà tạo ra đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ polyol khi polyme được tạo ra tham gia phản ứng copolyme hóa. Nói theo cách khác, copolyme chứa đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ axit tricarboxylic và đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ polyol là copolyme có nhiều nhóm carboxyl làm mạch bên.

Nếu nhựa polyeste (A) là copolyme bao gồm đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ axit tricarboxylic và đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ polyol, thì có xu hướng là tẩm đầu vào trụ khoan theo phương án của sáng chế có độ bám dính mạnh giữa lá kim loại và lớp chế phẩm nhựa và có độ chính xác vị trí lỗ tuyệt vời trong quá trình gia công khoan. Lý do sẽ được mô tả dưới đây, nhưng không chỉ giới hạn ở đó. Nhóm carboxyl có tương tác tương đối mạnh với bề mặt của kim loại. Do đó, khi copolyme tạo nên nhựa polyeste (A) có mặt trong lớp chế phẩm nhựa chứa đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ axit tricarboxylic, thì độ bám dính giữa lá kim loại và lớp chế phẩm nhựa trở nên mạnh. Hơn nữa, khi copolyme chứa đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ axit tricarboxylic, người ta

cho rằng tính chất hướng tâm đối với mũi khoan được cải thiện hơn và các mảnh cắt tạo ra trong quá trình gia công có thể được thải ra một cách hiệu quả, và do đó độ chính xác vị trí lỗ trong quá trình gia công khoan là tuyệt vời. Mặt khác, khi axit polycarboxylic có số lượng nhóm carboxyl trong phân tử nhiều hơn hoặc bằng 4 được sử dụng, thì cấu trúc của nhựa polyeste (A) cần thu được trở nên cứng làm giảm độ mềm dẻo, nên độ bám dính giữa lá kim loại và lớp chế phẩm nhựa bị giảm đi ngược lại. Hơn nữa, khi copolyme chứa đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ polyol, lớp chế phẩm nhựa có thể có khả năng làm trơn. Người ta cho rằng độ chính xác vị trí lỗ trong quá trình gia công khoan là tuyệt vời cũng là vì điều này. Theo phương án của sáng chế, thuật ngữ “tính chất hướng tâm” được dùng để chỉ đặc tính (lực) hướng tới tâm quay khi mũi khoan được quay.

Axit tricarboxylic tạo ra đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ axit tricarboxylic không bị giới hạn cụ thể miễn là axit tricarboxylic là hợp chất hữu cơ có 3 nhóm carboxyl (nhóm COOH) trong phân tử, và có thể là monome hoặc polyme. Ví dụ về hợp chất như vậy bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn cụ thể ở, axit trimelitic, axit 2,5,7-naphtalentricarboxylic, axit 1,2,4-naphtalentricarboxylic, axit 1,2,4-butantricarboxylic, axit 1,2,5-hexantricarboxylic, 1,3-dicarboxyl-2-metyl-2-metylen carboxy propan, và axit 1,2,4-xyclohexantricarboxylic. Trong số chúng, axit trimelitic là được ưu tiên. Các axit tricarboxylic này có thể được sử dụng một mình hoặc dưới dạng hỗn hợp của hai hoặc nhiều axit trong số chúng.

Polyol tạo ra đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ polyol không bị giới hạn cụ thể miễn là polyol là hợp chất hữu cơ có 2 hoặc nhiều nhóm hydroxyl (nhóm OH) trong phân tử, và có thể là monome hoặc polyme. Ví dụ về hợp chất như vậy bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, etylen glycol, dietylen glycol, 1,3-propandiol, 1,2-propandiol, trietylen glycol, 2-metyl-1,3-propandiol, 2,2-dimetyl-1,3-propandiol, 2-butyl-2-etyl-1,3-propandiol, 1,4-butandiol, 2-metyl-1,4-butandiol, 2-metyl-3-metyl-1,4-butandiol, 3-metyl-1,5-pentandiol, 1,5-pentandiol, 3-metyl-1,5-pentandiol, và 1,6-hexandiol. Trong số chúng, etylen glycol, dietylen glycol, 1,4-butandiol, và 1,6-hexan diol là được ưu tiên, và

dietylen glycol và 1,6-hexandiol là được ưu tiên đặc biệt. Các polyol này có thể được sử dụng một mình hoặc dưới dạng hỗn hợp của hai hoặc nhiều polyol trong số chúng.

Tỷ số mol của đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ axit tricarboxylic trong copolyme chứa đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ axit tricarboxylic và đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ polyol tốt hơn là nằm trong khoảng từ 40 đến 80% mol, tốt hơn nữa là từ 45 đến 75% mol, còn tốt hơn nữa là từ 50 đến 70% mol, thậm chí còn tốt hơn nữa là từ 55 đến 70% mol, và ngoài ra còn tốt hơn nữa là từ 55 đến 65% mol dựa trên 100% mol của tổng số lượng mol của đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ axit tricarboxylic và số lượng mol của đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ polyol. Hơn nữa, tỷ số mol của đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ polyol tốt hơn là nằm trong khoảng từ 20 đến 60% mol, tốt hơn nữa là từ 25 đến 55% mol, còn tốt hơn nữa là từ 30 đến 50% mol, thậm chí còn tốt hơn nữa là từ 30 đến 45% mol, và ngoài ra còn tốt hơn nữa là từ 35 đến 45% mol dựa trên 100% mol của tổng số lượng mol của đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ axit tricarboxylic và số lượng mol của đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ polyol. Nếu tỷ số mol của đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ axit tricarboxylic lớn hơn hoặc bằng 40% mol, thì độ bám dính giữa lớp chế phẩm nhựa và lá kim loại được cải thiện hơn và sự bong tróc của lớp chế phẩm nhựa là khó xảy ra trong quá trình gia công khoan, nên có xu hướng là độ chính xác vị trí lỗ là tuyệt vời hơn. Mặt khác, nếu tỷ số mol của đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ polyol lớn hơn hoặc bằng 20% mol, thì lớp chế phẩm nhựa nóng chảy một cách có hiệu quả trong quá trình gia công khoan, nên có xu hướng là sự xả thải các mảnh cắt tạo ra trong quá trình gia công là tốt, bằng cách đó tạo ra độ chính xác vị trí lỗ tuyệt vời và/hoặc kéo dài tuổi thọ của dụng cụ trong quá trình gia công khoan.

Tổng số lượng mol của đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ axit tricarboxylic và đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ polyol tốt hơn là nằm trong khoảng từ 95 đến 100% mol, tốt hơn nữa là từ 97 đến 100% mol dựa trên 100% mol của tổng số lượng mol của tất cả các đơn vị cấu thành tạo nên nhựa polyeste (A).

Nếu cần, copolyme chứa đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ axit tricarboxylic và đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ polyol có thể chứa đơn vị cấu thành không phải là đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ axit tricarboxylic và đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ polyol (dưới đây, trong bản mô tả này, còn được gọi là “đơn vị cấu thành bổ sung”). Như vậy, copolyme chứa đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ axit tricarboxylic và đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ polyol có thể là copolyme thu được bằng cách cho axit tricarboxylic mà tạo ra đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ axit tricarboxylic khi polyme được tạo ra, polyol mà tạo ra đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ polyol khi polyme được tạo ra, và, nếu cần, hợp chất mà tạo ra đơn vị cấu thành bổ sung khi polyme được tạo ra tham gia phản ứng copolyme hóa.

Các đơn vị cấu thành bổ sung không bị giới hạn cụ thể, và các ví dụ về chúng bao gồm các đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ axit polycarboxylic, như axit oxalic, axit succinic, axit adipic, axit pimelic, axit sebaxic, axit 1,2,4-butantricarboxylic, axit 1,2,5-hexantricarboxylic, 1,3-dicarboxyl-2-metyl-2-metylen carboxy propan, axit 1,2-xyclohexandicarboxylic, axit 1,3-xyclohexandicarboxylic, axit 1,4-xyclohexandicarboxylic, axit pyromelitic, tetra(metylen carboxyl)metan, hoặc axit 1,2,7,8-octatetracarboxylic, mà không phải là axit tricarboxylic; các đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ an olefin như etylen, propylen, 1-buten, 2-buten, 1,3-butandien, 1-peneten, 3-penten, 1,3-pentadien, hoặc 1,5-pentadien; và các đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ axit carboxylic không no như axit acrylic, axit metacrylic, axit maleic, hoặc axit fumaric.

Trong copolyme chứa đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ axit tricarboxylic, đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ polyol, và đơn vị cấu thành bổ sung, sự phối hợp của các đơn vị cấu thành này không bị giới hạn cụ thể. Hơn nữa, là nhựa polyeste (A), copolyme chứa đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ axit tricarboxylic, đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ polyol, và, nếu cần, đơn vị cấu thành bổ sung có thể được sử dụng một mình hoặc dưới dạng hỗn hợp của hai hoặc nhiều đơn vị cấu thành trong số chúng.

Tỷ số mol của đơn vị cấu thành bổ sung tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0 đến 5% mol, tốt hơn nữa là từ 0 đến 3% mol dựa trên 100% mol của tổng số lượng mol của đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ axit tricarboxylic, số lượng mol của đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ polyol, và số lượng mol của đơn vị cấu thành bổ sung.

Trong phương án theo sáng chế, nhựa polyeste (A) tốt hơn là copolyme chứa đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ axit tricarboxylic và đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ polyol. Khi nhựa polyeste (A) là copolyme bao gồm đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ axit tricarboxylic và đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ polyol, tấm đầu vào trụ khoan theo phương án theo sáng chế có độ bám dính mạnh hơn giữa lá kim loại và lớp chế phẩm nhựa, tạo ra tính chất hướng tâm tốt của mũi khoan, và cho phép các mảnh cắt tạo ra trong quá trình gia công được xả thải một cách có hiệu quả, nên có xu hướng là độ chính xác vị trí lỗ trong quá trình gia công khoan là tuyệt vời hơn.

Copolyme chứa đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ axit tricarboxylic và đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ polyol không bị giới hạn cụ thể, và các ví dụ về chúng bao gồm copolyme thu được bằng cách cho axit tricarboxylic nêu trên mà tạo ra đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ axit tricarboxylic và polyol nêu trên mà tạo ra đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ polyol tham gia phản ứng copolyme hóa. Trong copolyme chứa đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ axit tricarboxylic và đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ polyol, sự phối hợp của đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ axit tricarboxylic và đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ polyol không bị giới hạn cụ thể. Hơn nữa, là nhựa polyeste (A), copolyme chứa đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ axit tricarboxylic và đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ polyol có thể được sử dụng một mình hoặc dưới dạng hỗn hợp của hai hoặc nhiều đơn vị cấu thành trong số chúng.

Trong copolyme chứa đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ axit tricarboxylic và đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ polyol, tỷ số mol của đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ axit tricarboxylic tốt hơn là nằm trong khoảng từ 40 đến 80% mol, tốt hơn nữa là từ 45 đến 75% mol, còn tốt hơn nữa là từ 50 đến 70% mol,

thậm chí còn tốt hơn nữa là từ 55 đến 70% mol, và thêm nữa còn tốt hơn nữa là từ 55 đến 65% mol dựa trên 100% mol của tổng số lượng mol của đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ axit tricarboxylic và số lượng mol của đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ polyol. Hơn nữa, tỷ số mol của đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ polyol tốt hơn là nằm trong khoảng từ 20 đến 60% mol, tốt hơn nữa là từ 25 đến 55% mol, còn tốt hơn nữa là từ 30 đến 50% mol, thậm chí còn tốt hơn nữa là từ 30 đến 45% mol, và hơn nữa còn tốt hơn nữa là từ 35 đến 45% mol dựa trên 100% mol của tổng số lượng mol của đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ axit tricarboxylic và số lượng mol của đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ polyol. Nếu tỷ số mol của đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ axit tricarboxylic lớn hơn hoặc bằng 40% mol, thì độ bám dính giữa lớp chế phẩm nhựa và lá kim loại được cải thiện hơn và sự bong tróc của lớp chế phẩm nhựa là khó xảy ra trong quá trình gia công khoan, nên có xu hướng là độ chính xác vị trí lỗ là tuyệt vời hơn. Mặt khác, nếu tỷ số mol của đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ polyol lớn hơn hoặc bằng 20% mol, thì lớp chế phẩm nhựa nóng chảy một cách có hiệu quả trong quá trình gia công khoan, nên có xu hướng là sự xả thải các mảnh cắt tạo ra trong quá trình gia công là tốt, bằng cách đó tạo ra độ chính xác vị trí lỗ tuyệt vời và/hoặc kéo dài kéo dài tuổi thọ của dụng cụ trong quá trình gia công khoan.

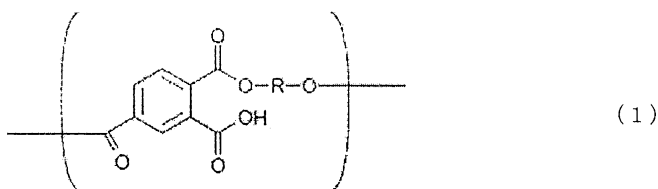
Trong phương án theo sáng chế, tốt hơn nữa nếu nhựa polyeste (A) là copolyme chứa đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ axit trimelitic và đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ polyol, đó là copolyme axit trimelitic-polyol trong số các copolyme nêu trên chứa đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ axit tricarboxylic và đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ polyol.

Copolyme axit trimelitic-polyol không bị giới hạn cụ thể, và các ví dụ về copolyme này bao gồm copolyme thu được bằng cách cho axit trimelitic và polyol nêu trên mà tạo ra đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ polyol tham gia phản ứng copolyme hóa. Trong số các copolyme này, một hoặc nhiều copolyme được chọn từ nhóm bao gồm copolyme axit trimelitic-dietylen glycol, copolyme axit trimelitic-1,6-hexandiol, copolyme axit trimelitic-dietylen glycol-1,6-hexandiol là được ưu tiên. Các copolyme này có thể được sử dụng một mình hoặc dưới dạng hỗn hợp của hai hoặc nhiều copolyme trong số chúng. Nếu nhựa

polyeste (A) là copolyme bất kỳ trong số các copolyme này, tẩm đầu vào trợ khoan theo phương án theo sáng chế có độ bám dính mạnh hơn giữa lá kim loại và lớp chế phẩm nhựa, tạo ra tính chất hướng tâm tốt của mũi khoan, và cho phép các mảnh cắt tạo ra trong quá trình gia công được xả thải một cách có hiệu quả, nên có xu hướng là độ chính xác vị trí lỗ trong quá trình gia công khoan là tuyệt vời hơn.

Trong copolyme axit trimelitic-polyol, tỷ số mol của đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ axit trimelitic tốt hơn là nằm trong khoảng từ 40 đến 80% mol, tốt hơn nữa là từ 45 đến 75% mol, còn tốt hơn nữa là từ 50 đến 70% mol, thậm chí còn tốt hơn nữa là từ 55 đến 70% mol, và thêm nữa còn tốt hơn nữa là từ 55 đến 65% mol dựa trên 100% mol của tổng số lượng mol của đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ axit trimelitic và số lượng mol của đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ polyol. Hơn nữa, tỷ số mol của đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ polyol tốt hơn là nằm trong khoảng từ 20 đến 60% mol, tốt hơn nữa là từ 25 đến 55% mol, còn tốt hơn nữa là từ 30 đến 50% mol, thậm chí còn tốt hơn nữa là từ 30 đến 45% mol, và hơn nữa còn tốt hơn nữa là từ 35 đến 45% mol dựa trên 100% mol của tổng số lượng mol của đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ axit trimelitic và số lượng mol của đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ polyol. Nếu tỷ số mol của đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ axit trimelitic lớn hơn hoặc bằng 40% mol, thì độ bám dính giữa lớp chế phẩm nhựa và lá kim loại được cải thiện hơn và sự bong tróc của lớp chế phẩm nhựa là khó xảy ra trong quá trình gia công khoan, nên có xu hướng là độ chính xác vị trí lỗ là tuyệt vời hơn. Mặt khác, nếu tỷ số mol của đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ polyol lớn hơn hoặc bằng 20% mol, thì lớp chế phẩm nhựa nóng chảy một cách có hiệu quả trong quá trình gia công khoan, nên có xu hướng là sự xả thải các mảnh cắt tạo ra qua quá trình gia công là tốt, bằng cách đó tạo ra độ chính xác vị trí lỗ tuyệt vời và/hoặc kéo dài tuổi thọ của dụng cụ trong quá trình gia công khoan. Cụ thể là, nếu tỷ số mol của đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ axit trimelitic trong copolyme axit trimelitic-polyol nằm trong khoảng từ 55 đến 70% mol, và tỷ số mol của đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ polyol nằm trong khoảng từ 30 đến 45% mol, thì có xu hướng là độ chính xác vị trí lỗ trong quá trình gia công khoan là tuyệt vời hơn.

Trong phương án theo sáng chế, nhựa polyeste (A) tốt hơn là chứa copolyme có đơn vị cấu thành được biểu diễn bằng công thức (1) dưới đây làm copolyme axit trimelitic-dietylen glycol, copolyme axit trimelitic-1,6-hexandiol, hoặc copolyme axit trimelitic-dietylen glycol-1,6-hexandiol nêu trên. Khi nhựa polyeste (A) như vậy được sử dụng, tấm đầu vào trợ khoan theo phương án theo sáng chế có độ bám dính mạnh hơn giữa lá kim loại và lớp chế phẩm nhựa, tạo ra tính chất hướng tâm tốt của mũi khoan, và cho phép các mảnh cắt tạo ra trong quá trình gia công được xả thải một cách có hiệu quả, nên có xu hướng là độ chính xác vị trí lỗ trong quá trình gia công khoan là tuyệt vời hơn.



(trong công thức (1), R độc lập là nhóm  $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$  hoặc nhóm  $-(\text{CH}_2)_6-$ . n là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1.)

Trong copolyme axit trimelitic-polyol có cấu trúc theo công thức (1), R độc lập là nhóm  $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$  hoặc nhóm  $-(\text{CH}_2)_6-$ . n là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1, và tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 18. Giới hạn trên của n không bị giới hạn cụ thể nhưng tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 188. Ngoài ra, nhựa polyeste (A) có thể chứa hai hoặc nhiều copolyme axit trimelitic-polyol, mỗi copolyme có R và n khác nhau.

Nếu nhựa polyeste (A) là copolyme axit trimelitic-polyol được biểu diễn bằng công thức (1), thì tỷ số của đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ axit trimelitic trên đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ polyol được biểu diễn bởi tỷ số của số lượng mol của đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ axit trimelitic:số lượng mol của đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ polyol không bị giới hạn cụ thể, nhưng tốt hơn là nằm trong khoảng từ 40:60 đến 80:20, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 50:50 đến 70:30, và còn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 55:45



đến 70:30. Nếu tỷ số của số lượng mol của đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ axit trimelitic là lớn hơn hoặc bằng 40, thì độ bám dính giữa lớp chế phẩm nhựa và lá kim loại là đủ và sự bong tróc của lớp chế phẩm nhựa là khó xảy ra trong quá trình gia công khoan, nên có xu hướng là độ chính xác vị trí lỗ là tuyệt vời. Mặt khác, nếu tỷ số của số lượng mol của đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ polyol là lớn hơn hoặc bằng 20, thì lớp chế phẩm nhựa nóng chảy một cách có hiệu quả trong quá trình gia công khoan, nên có xu hướng là sự xả thải các mảnh cắt tạo ra trong quá trình gia công là tốt, bằng cách đó tạo ra độ chính xác vị trí lỗ tuyệt vời và/hoặc tạo ra tuổi thọ dài trong quá trình gia công khoan. Nếu tỷ số (tỷ số mol) của số lượng mol của đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ axit trimelitic trên số lượng mol của đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ polyol trong copolyme này nằm trong khoảng từ 55:45 đến 70:30, thì có xu hướng là độ chính xác vị trí lỗ trong quá trình gia công khoan là tuyệt vời hơn.

Hàm lượng của nhựa polyeste (A) trong lớp chế phẩm nhựa của tấm đầu vào trụ khoan theo phương án theo sáng chế là lớn hơn hoặc bằng 40 phần theo khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 70 phần theo khối lượng, tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 40 phần theo khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 60 phần theo khối lượng, và tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 40 phần theo khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 50 phần theo khối lượng dựa trên 100 phần theo khối lượng của tổng lượng nhựa polyeste (A) và nhựa tan trong nước (B) được mô tả dưới đây. Nếu hàm lượng của nhựa polyeste (A) là lớn hơn hoặc bằng 40 phần theo khối lượng, thì độ bám dính giữa lá kim loại và lớp chế phẩm nhựa được cải thiện hơn và sự bong tróc của lớp chế phẩm nhựa mà là nguyên nhân của độ chính xác vị trí lỗ kém và vỡ mũi khoan là khó xảy ra trong quá trình gia công khoan, và do đó độ chính xác vị trí lỗ là tuyệt vời, và kéo dài tuổi thọ của dụng cụ trong quá trình gia công khoan. Mặt khác, nếu hàm lượng của nhựa polyeste (A) là nhỏ hơn hoặc bằng 70 phần theo khối lượng, thì hàm lượng của nhựa tan trong nước (B) trong lớp chế phẩm nhựa có thể được điều chỉnh ở lượng mà tạo ra khả năng làm trơn đủ để gia công khoan, và do đó độ chính xác vị trí lỗ trong quá trình gia công khoan là tuyệt vời hơn. Cụ thể là, nếu hàm lượng của nhựa polyeste (A) là lớn hơn hoặc bằng 40 phần theo khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 60 phần theo

khối lượng, thì có xu hướng là cả độ bám dính giữa lá kim loại và lớp chế phẩm nhựa và độ chính xác vị trí lỗ trong quá trình gia công khoan là tuyệt vời.

Trọng lượng phân tử trung bình số của nhựa polyeste (A) không bị giới hạn cụ thể nhưng tốt hơn là cao hơn hoặc bằng 5000 và thấp hơn hoặc bằng 50000, tốt hơn nữa là cao hơn hoặc bằng 5000 và thấp hơn hoặc bằng 30000, và tốt hơn nữa là cao hơn hoặc bằng 5000 và thấp hơn hoặc bằng 25000. Nếu trọng lượng phân tử trung bình số là cao hơn hoặc bằng 5000, thì có xu hướng là sự cố kết khối có thể được ngăn chặn và các tính chất gia công được cải thiện hơn. Ngoài ra, nếu trọng lượng phân tử trung bình số là thấp hơn hoặc bằng 50000, thì có xu hướng là sự xả thải các mảnh cắt được cải thiện hơn, độ chính xác vị trí lỗ là tuyệt vời hơn, và trường hợp vỡ mũi khoan có thể được ngăn chặn trong quá trình gia công khoan. Trọng lượng phân tử trung bình số của nhựa polyeste (A) có thể được đo bằng cách sử dụng cột sắc ký thẩm gel (GPC: gel permeation chromatography) và polystyren dùng làm chất chuẩn theo phương pháp thông thường.

Chỉ số axit của nhựa polyeste (A) không bị giới hạn cụ thể nhưng tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0 đến 2,8mg KOH/g, tốt hơn nữa là từ 0 đến 2,6mg KOH/g. Nếu chỉ số axit của nhựa polyeste (A) nằm trong khoảng này, thì có xu hướng là cả độ bám dính giữa lá kim loại và lớp chế phẩm nhựa và độ chính xác vị trí lỗ trong quá trình gia công khoan là tuyệt vời. Cần lưu ý rằng chỉ số axit được xác định bằng cách cân 0,2g mẫu để hòa tan trong 20ml clorofom và sau đó thực hiện chuẩn độ bằng dung dịch kali hydroxit 0,01N (dung dịch etanol). Phenolphthalein được sử dụng làm chất chỉ thị.

Phương pháp và điều kiện để tạo ra nhựa polyeste (A) không bị giới hạn cụ thể, và các phương pháp và điều kiện nói chung là đã biết có thể được sử dụng. Ví dụ, nhựa polyeste (A) có thể được tạo ra bằng cách cho axit tricarboxylic, như axit trimelitic, và polyol, như dietylen glycol hoặc 1,6-hexandiol, tham gia phản ứng copolyme hóa bằng phương pháp nói chung là đã biết. Nguyên liệu thô mà có thể được sử dụng để tạo ra nhựa polyeste (A) bao gồm axit tricarboxylic mà tạo ra đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ axit

tricarboxylic, polyol mà tạo ra đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ polyol, và hợp chất mà tạo ra đơn vị cấu thành bổ sung, được nêu ở trên.

Nhựa polyeste (A) có thể chứa các thành phần, như nguyên liệu thô, chất xúc tác, và dung môi, mà được sử dụng để tạo ra copolyme. Hơn nữa, nhựa polyeste (A) có thể chứa thành phần của chất làm ổn định cho sản phẩm như nước hoặc amin, hoặc thành phần của chất phân tán.

Nhựa polyeste (A) tốt hơn là được sử dụng ở trạng thái phân tán trong nước trong quá trình tạo ra lớp chế phẩm nhựa của tấm đầu vào trợ khoan theo phương án theo sáng chế. Như vậy, trạng thái của nhựa polyeste (A) trong quá trình tạo ra lớp chế phẩm nhựa không bị giới hạn cụ thể nhưng tốt hơn là ở trạng thái phân tán trong nước. Phương pháp sản xuất thể phân tán trong nước của nhựa polyeste (A) không bị giới hạn cụ thể, và các phương pháp nói chung là đã biết có thể được sử dụng. Ví dụ về các phương pháp này bao gồm phương pháp trong đó nhựa polyeste (A) nêu trên, dung môi trong nước, và, nếu cần, thành phần bổ sung như bazơ hoặc chất nhũ hóa được khuấy bằng cách sử dụng thiết bị khuấy trộn rắn-lỏng hoặc thiết bị tương tự.

Là thể phân tán trong nước của nhựa polyeste (A), sản phẩm có bán sẵn trên thị trường có thể được sử dụng. Ví dụ về thể phân tán trong nước có sẵn trên thị trường của nhựa polyeste (A) bao gồm Vylonal MD 1335 (copolyme axit trimelitic-dietylen glycol-1,6-hexandiol; trọng lượng phân tử trung bình số bằng 8000; số lượng mol của đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ axit trimelitic:số lượng mol của đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ polyol = 59:41) được sản xuất bởi Toyobo Co., Ltd.

### III: Nhựa tan trong nước (B)

Nhựa tan trong nước (B) có mặt trong lớp chế phẩm nhựa của tấm đầu vào trợ khoan theo phương án theo sáng chế không bị giới hạn cụ thể miễn là nhựa tan trong nước (B) là nhựa có khả năng tan trong nước, nhưng nhựa có trọng lượng phân tử cao tan trong nước (b1) và nhựa có trọng lượng phân tử thấp tan trong nước (b2) tốt hơn là được sử dụng cùng với nhau. Cần lưu ý rằng “nhựa có

khả năng tan trong nước” được dùng để chỉ nhựa hòa tan với lượng lớn hơn hoặc bằng 1g trong 100g nước ở 25°C và 1atm (101,325kPa).

Nhựa có trọng lượng phân tử cao tan trong nước (b1) không bị giới hạn cụ thể, và tốt hơn nếu, ví dụ, là một hoặc nhiều nhựa được chọn từ nhóm bao gồm polyetylen oxit, polypropylen oxit, polyvinylpyrrolidon, và các dẫn xuất xenluloza, và trong số chúng, polyvinylpyrrolidon là được đặc biệt ưu tiên. Các hợp chất này có thể được sử dụng một mình hoặc dưới dạng hỗn hợp của hai hoặc nhiều hợp chất trong số chúng. Các hợp chất này có tính chất tạo tấm, và do đó khi các hợp chất này được sử dụng, có xu hướng là chế phẩm và độ dày của lớp chế phẩm nhựa của tấm đầu vào trợ khoan theo phương án theo sáng chế có thể được tạo ra đồng đều. Trọng lượng phân tử trung bình khối của nhựa có trọng lượng phân tử cao tan trong nước (b1) không bị giới hạn cụ thể nhưng tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 50000 và thấp hơn hoặc bằng 1500000 xét về tính chất tạo màng của lớp chế phẩm nhựa trong việc tạo ra tấm đầu vào trợ khoan. Trọng lượng phân tử trung bình khối có thể được đo bằng phương pháp chung như phương pháp sắc ký lỏng được trang bị cột GPC.

Nhựa có trọng lượng phân tử thấp tan trong nước (b2) không bị giới hạn cụ thể nhưng tốt hơn nếu, ví dụ, là một hoặc nhiều nhựa được chọn từ nhóm bao gồm hợp chất glycol như polyetylen glycol, polypropylen glycol, và polytetrametylen glycol; các hợp chất monoete của polyoxyetylen, như polyoxyetylen oleyl ete, polyoxyetylen xetyl ete, polyoxyetylen stearyl ete, polyoxyetylen lauryl ete, polyoxyetylen nonylphenyl ete, và polyoxyetylen octylphenyl ete; và polyoxyetylen monostearat, polyoxyetylen sorbitan monostearat, các hợp chất polyglyxerin monostearat, copolyme polyetylen oxit-polypropylen oxit, và các dẫn xuất của chúng. Các hợp chất và copolyme này có thể được sử dụng một mình hoặc dưới dạng hỗn hợp của hai hoặc nhiều chất trong số chúng. Nếu các hợp chất này được sử dụng, thì có xu hướng là tấm đầu vào trợ khoan theo phương án theo sáng chế có thể có tác dụng làm trơn đủ trong quá trình gia công khoan. Trọng lượng phân tử trung bình khối của nhựa có trọng lượng phân tử thấp tan trong nước (b2) không bị giới hạn cụ thể nhưng tốt hơn là cao hơn hoặc bằng 1000 và thấp hơn hoặc bằng 30000 xét về việc cải

thiện khả năng làm trơn trong quá trình gia công khoan. Trọng lượng phân tử trung bình khối có thể được đo bằng phương pháp chung như phương pháp sắc ký lỏng được trang bị cột GPC.

Trong số các hợp chất và copolyme nêu trên, một hoặc nhiều hợp chất và copolyme được chọn từ nhóm bao gồm polyetylen oxit; polypropylen oxit; polyvinylpyrrolidon, các dẫn xuất xenluloza; polyetylen glycol; polypropylen glycol; polytetrametylen glycol; các hợp chất monoete của polyoxyetylen; polyoxyetylen monostearat; polyoxyetylen sorbitan monostearat, các hợp chất polyglyxerin monostearat; copolyme polyetylen oxit-polypropylen oxit; và các dẫn xuất của chúng tốt hơn là được sử dụng. Nếu nhựa tan trong nước (B) này được sử dụng, thì có xu hướng là tính chất tạo màng của lớp chế phẩm nhựa và độ chính xác vị trí lỗ được cải thiện hơn nữa.

Ngoài ra, cụ thể là trong trường hợp ở đó nhựa tan trong nước (B) bao gồm nhựa có trọng lượng phân tử cao tan trong nước (b1) có trọng lượng phân tử trung bình khối cao hơn hoặc bằng 50000 và thấp hơn hoặc bằng 1500000 và nhựa có trọng lượng phân tử thấp tan trong nước (b2) có trọng lượng phân tử trung bình khối cao hơn hoặc bằng 1000 và thấp hơn hoặc bằng 30000, nhựa có trọng lượng phân tử cao tan trong nước (b1) tốt hơn là chứa ít nhất một hợp chất được chọn từ nhóm bao gồm polyetylen oxit, polypropylen oxit, polyvinylpyrrolidon, và các dẫn xuất xenluloza, và nhựa có trọng lượng phân tử thấp tan trong nước (b2) tốt hơn là chứa ít nhất một hợp chất được chọn từ nhóm bao gồm polyetylen glycol; polypropylen glycol; polytetrametylen glycol; các hợp chất monoete của polyoxyetylen; polyoxyetylen monostearat; polyoxyetylen sorbitan monostearat; copolyme polyetylen oxit-polypropylen oxit; và các dẫn xuất của chúng. Nếu nhựa tan trong nước (B) này được sử dụng, thì có xu hướng là tính chất tạo màng của lớp chế phẩm nhựa và độ chính xác vị trí lỗ được cải thiện hơn.

Hàm lượng của nhựa tan trong nước (B) trong lớp chế phẩm nhựa không bị giới hạn cụ thể nhưng tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 30 phần theo khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 60 phần theo khối lượng, tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc

bằng 40 phần theo khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 60 phần theo khối lượng, và còn tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 50 phần theo khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 60 phần theo khối lượng dựa trên 100 phần theo khối lượng của tổng lượng nhựa polyeste (A) và nhựa tan trong nước (B). Nếu hàm lượng của nhựa tan trong nước (B) là lớn hơn hoặc bằng 50 phần theo khối lượng, lớp chế phẩm nhựa đồng đều có thể được tạo ra và khả năng làm trơn đủ để gia công khoan có thể được truyền cho lớp chế phẩm nhựa, và do đó có xu hướng là độ chính xác vị trí lỗ trong quá trình gia công khoan là tuyệt vời. Mặt khác, nếu hàm lượng của nhựa tan trong nước (B) nhỏ hơn hoặc bằng 60 phần theo khối lượng, thì hàm lượng của nhựa polyeste (A) trong lớp chế phẩm nhựa có thể được điều chỉnh ở lượng làm cho độ bám dính giữa lá kim loại và lớp chế phẩm nhựa đạt yêu cầu, và do đó có xu hướng là độ chính xác vị trí lỗ trong quá trình gia công khoan là tuyệt vời.

Hàm lượng của nhựa có trọng lượng phân tử cao tan trong nước (b1) trong lớp chế phẩm nhựa không bị giới hạn cụ thể miễn là hàm lượng này nằm trong khoảng nêu trên của hàm lượng của nhựa tan trong nước (B) trong lớp chế phẩm nhựa nhưng tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 5 phần theo khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 30 phần theo khối lượng, tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 5 phần theo khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 10 phần theo khối lượng, và còn tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 5 phần theo khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 7 phần theo khối lượng dựa trên 100 phần theo khối lượng của tổng lượng nhựa polyeste (A) và nhựa tan trong nước (B). Nếu hàm lượng của nhựa có trọng lượng phân tử cao tan trong nước (b1) nằm trong khoảng này, thì có xu hướng là tính chất tạo màng của lớp chế phẩm nhựa và độ chính xác vị trí lỗ được cải thiện hơn.

Hàm lượng của nhựa có trọng lượng phân tử thấp tan trong nước (b2) trong lớp chế phẩm nhựa không bị giới hạn cụ thể miễn là hàm lượng này nằm trong khoảng nêu trên của nhựa tan trong nước (B) trong lớp chế phẩm nhựa nhưng tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 35 phần theo khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 55 phần theo khối lượng, tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 40 phần theo khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 55 phần theo khối lượng, và còn tốt hơn nữa

là lớn hơn hoặc bằng 45 phần theo khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 55 phần theo khối lượng dựa trên 100 phần theo khối lượng của tổng lượng nhựa polyeste (A) và nhựa tan trong nước (B). Nếu hàm lượng của nhựa có trọng lượng phân tử thấp tan trong nước (b2) nằm trong khoảng này, thì có xu hướng là cả độ bám dính giữa lá kim loại và lớp chế phẩm nhựa và độ chính xác vị trí lỗ trong quá trình gia công khoan là tuyệt vời.

#### IV: Các thành phần khác

Nếu cần, lớp chế phẩm nhựa trong tấm đầu vào trợ khoan theo phương án theo sáng chế có thể chứa chất phụ gia. Loại chất phụ gia không bị giới hạn cụ thể, và các ví dụ về chúng bao gồm chất xử lý bề mặt, chất làm bề mặt láng mịn, chất chống tĩnh điện, chất nhũ hóa, chất chống tạo bọt, chất phụ gia sáp, chất kết hợp, chất kiểm soát lưu biến học, chất khử trùng, chất chống nấm, chất chống oxy hóa, chất làm ổn định ánh sáng, chất tăng cường nhân mềm như Na format, chất làm trơn rắn như graphit, chất độn hữu cơ, chất độn vô cơ, chất làm ổn định nhiệt, và chất tạo màu.

Độ dày của lớp chế phẩm nhựa trong phương án theo sáng chế có thể được lựa chọn thích hợp theo đường kính của mũi khoan được sử dụng trong quá trình tiến hành gia công khoan, cấu tạo của vật thể cần được gia công khoan (ví dụ, vật liệu tấm mạch in như bảng phân lớp hoặc bảng nhiều lớp), và các yếu tố tương tự, và do đó không bị giới hạn cụ thể nhưng tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,02 đến 0,3mm, tốt hơn nữa là từ 0,02 đến 0,2mm, và còn tốt hơn nữa là từ 0,02 đến 0,1mm. Khi lớp chế phẩm nhựa có độ dày lớn hơn hoặc bằng 0,02mm, tác dụng làm trơn đủ hơn có thể nhận được để giảm tải trọng đặt lên mũi khoan, nên có xu hướng là sự nứt gãy mũi khoan có thể được ngăn chặn thêm. Hơn nữa, khi lớp chế phẩm nhựa có độ dày nhỏ hơn hoặc bằng 0,3mm, thì có xu hướng là có thể ngăn chặn được sự quán chế phẩm nhựa vào mũi khoan.

#### V: Lá kim loại

Lá kim loại được sử dụng cho tấm đầu vào trợ khoan theo phương án theo sáng chế không bị giới hạn cụ thể nhưng tốt hơn là vật liệu kim loại có độ bám dính cao với lớp chế phẩm nhựa và có thể chịu được sự va chạm gây ra bởi mũi

khoan. Ví dụ về loại kim loại của lá kim loại bao gồm nhôm xét về tính sẵn có, chi phí, và khả năng gia công. Tốt hơn nếu chất lượng vật liệu của lá nhôm là nhôm có độ tinh khiết lớn hơn hoặc bằng 95%, và ví dụ về lá nhôm như vậy bao gồm 5052, 3004, 3003, 1N30, 1N99, 1050, 1070, 1085, và 8021 được ghi rõ trong JIS-H4160. Bằng cách sử dụng lá nhôm có độ tinh khiết của nhôm lớn hơn hoặc bằng 95% làm lá kim loại, sự va chạm gây ra bởi mũi khoan được giảm đi, đặc tính khoan của đầu của mũi khoan được cải thiện, và điều này phối hợp với tác dụng làm trơn cho mũi khoan bởi chế phẩm nhựa để cho phép tăng hơn nữa độ chính xác vị trí lỗ của lỗ được gia công.

Độ dày của lá kim loại không bị giới hạn cụ thể nhưng tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,05 đến 0,5mm, tốt hơn nữa là từ 0,05 đến 0,3mm. Nếu lá kim loại có độ dày lớn hơn hoặc bằng 0,05mm, thì có thể ngăn được sự tạo ra các gờ sắc trên vật thể được khoan (ví dụ, bảng phân lớp) trong quá trình gia công khoan. Hơn nữa, nếu lá kim loại có độ dày nhỏ hơn hoặc bằng 0,5mm, thì sự xả thải các mảnh cắt tạo ra trong quá trình gia công khoan trở nên dễ dàng hơn.

Độ dày của mỗi lớp tạo nên tấm đầu vào trợ khoan theo phương án theo sáng chế được đo theo cách sau đây. Đầu tiên, tấm đầu vào được cắt theo hướng phân lớp của mỗi lớp bằng cách sử dụng máy mài bóng mặt cắt ngang (được sản xuất bởi JEOL Ltd., nhãn hiệu “CROSS-SECTION POLISHER SM-09010”) hoặc dao siêu vi phẫu (được sản xuất bởi Leica, số hiệu mặt hàng “EM UC7”). Sau đó, mặt cắt ngang xuất hiện bằng cách cắt được quan sát từ hướng thẳng đứng so với mặt cắt ngang để đo độ dày của mỗi lớp hợp thành, ví dụ, như lá kim loại và lớp chế phẩm nhựa, bằng cách sử dụng kính hiển vi điện tử quét (SEM: Scanning Electron Microscope, được sản xuất bởi KEYENCE CORPORATION, số hiệu mặt hàng “VE-7800”). Độ dày tại 5 điểm đối với mỗi góc nhìn được đo, và giá trị trung bình được xác định là độ dày của mỗi lớp.

#### VI: Phương pháp sản xuất tấm đầu vào trợ khoan

Phương pháp sản xuất tấm đầu vào trợ khoan theo phương án theo sáng chế không bị giới hạn cụ thể, và các phương pháp sản xuất chung có thể được sử dụng. Ví dụ, tấm đầu vào trợ khoan có thể được tạo ra theo cách sau đây. Tấm



đầu vào trợ khoan theo phương án theo sáng chế được sản xuất nhờ việc tạo ra lớp chế phẩm nhựa trên ít nhất một mặt của lá kim loại. Phương pháp để tạo ra lớp chế phẩm nhựa không bị giới hạn cụ thể, và các phương pháp nói chung là đã biết có thể được sử dụng. Ví dụ về các phương pháp này bao gồm phương pháp trong đó dung dịch chế phẩm nhựa, thu được bằng cách hòa tan hoặc phân tán thể phân tán trong nước của nhựa polyeste (A); nhựa tan trong nước (B); và, chất phụ gia được thêm vào, nếu cần, trong dung môi, được đưa lên lá kim loại bằng phương pháp bao hoặc phương pháp tương tự, và sau đó dung dịch đã được đưa lên như vậy được làm khô thêm nữa và/hoặc làm nguội để được hóa rắn.

Trong trường hợp ở đó lớp chế phẩm nhựa được tạo ra bằng cách đưa dung dịch chế phẩm nhựa lên lá kim loại bằng phương pháp bao hoặc phương pháp tương tự và sau đó làm khô dung dịch đã được đưa lên như vậy, được ưu tiên là dung môi được sử dụng trong dung dịch chế phẩm nhựa là dung dịch hỗn hợp chứa nước và dung môi có điểm sôi thấp hơn điểm sôi của nước. Việc sử dụng dung dịch hỗn hợp chứa nước và dung môi có điểm sôi thấp hơn điểm sôi của nước có thể giảm được một cách có hiệu quả lượng bong bóng còn lại trong lớp chế phẩm nhựa. Loại dung môi có điểm sôi thấp hơn điểm sôi của nước không bị giới hạn cụ thể, nhưng các ví dụ về chúng bao gồm các hợp chất rượu như etanol, metanol, và rượu isopropylic, và dung môi có điểm sôi thấp như methyl ethyl keton và axeton cũng có thể được sử dụng. Là một dung môi khác, dung môi thu được bằng cách trộn tetrahydrofuran hoặc axetonitril, có khả năng tương hợp cao với chế phẩm nhựa, trong nước hoặc hợp chất rượu có thể được sử dụng.

#### VII: Phương pháp gia công khoan

Phương pháp gia công khoan theo phương án theo sáng chế bao gồm bước tạo lỗ để tạo ra lỗ trong bảng phân lớp hoặc bảng nhiều lớp bằng cách sử dụng tấm đầu vào trợ khoan nêu trên. Tấm đầu vào trợ khoan này có thể được sắp xếp sao cho mặt lá kim loại có thể được tiếp xúc với bảng phân lớp hoặc bảng nhiều lớp, hoặc có thể được sắp xếp sao cho mặt của lớp chế phẩm nhựa có thể được

tiếp xúc với bảng phân lớp hoặc bảng nhiều lớp. Trong số chúng, tấm đầu vào trợ khoan tốt hơn là được sắp xếp sao cho mặt của lớp chế phẩm nhựa có thể được tiếp xúc với bảng phân lớp hoặc bảng nhiều lớp để tạo ra lỗ từ mặt lá kim loại.

Hơn nữa, khi gia công khoan được thực hiện bằng mũi khoan có đường kính (đường kính mũi khoan,  $\phi$ ) nhỏ hơn hoặc bằng 0,30mm, thì mục đích của phương án theo sáng chế có thể đạt được một cách hiệu quả và chắc chắn hơn. Cụ thể là, xét về độ chính xác vị trí lỗ, bước gia công khoan sử dụng các mũi khoan có đường kính nhỏ, nhỏ như đường kính  $\phi$  lớn hơn hoặc bằng 0,05mm và nhỏ hơn hoặc bằng 0,30mm, hơn nữa, nhỏ như đường kính  $\phi$  lớn hơn hoặc bằng 0,05mm và nhỏ hơn hoặc bằng 0,20mm, là thích hợp vì độ chính xác vị trí lỗ và tuổi thọ của máy khoan được cải thiện rất nhiều. Cần lưu ý rằng đường kính  $\phi$  của mũi khoan bằng 0,05mm là giới hạn dưới của đường kính đối với các mũi khoan có sẵn, và nếu mũi khoan có đường kính nhỏ hơn giá trị này là có sẵn, thì khoảng nêu trên sẽ khác. Hơn nữa, không có vấn đề gì ngay cả khi tấm đầu vào trợ khoan theo phương án theo sáng chế được chấp nhận để gia công khoan, trong đó mũi khoan có đường kính  $\phi$  lớn hơn 0,30mm được sử dụng. Mặc dù, nói chung là “bảng phân lớp được mạ đồng” thường được sử dụng làm bảng phân lớp, bảng phân lớp trong phương án theo sáng chế có thể là “bảng phân lớp không có lá đồng trên lớp bên ngoài”. Trong phương án theo sáng chế, bảng phân lớp được dùng để chỉ “bảng phân lớp được mạ đồng” và/hoặc “bảng phân lớp không có lá đồng trên lớp bên ngoài”, trừ khi có quy định khác.

Tấm đầu vào trợ khoan theo phương án theo sáng chế có thể được sử dụng thích hợp để tiến hành gia công khoan, ví dụ, vật liệu tấm mạch in, cụ thể hơn là, bảng phân lớp hoặc bảng nhiều lớp. Cụ thể, gia công khoan có thể được thực hiện từ bề mặt phía trên (bề mặt của lớp chế phẩm nhựa) của tấm đầu vào trợ khoan bằng cách sắp xếp tấm đầu vào trên ít nhất bề mặt phía trên của bảng phân lớp hoặc bảng nhiều lớp hoặc nhiều bảng phân lớp được xếp thành chồng hoặc bảng nhiều lớp được xếp thành chồng (vật liệu tấm mạch in) sao cho mặt lá kim loại có thể được tiếp xúc với vật liệu tấm mạch in.

Phương án để thực hiện phương án theo sáng chế đã được mô tả trên đây, nhưng phương án theo sáng chế không bị giới hạn ở phương án nêu trên. Các thay đổi khác có thể được thêm vào phương án theo sáng chế trong một phạm vi mà không đi trệch khỏi phạm vi của phương án theo sáng chế.

### **Ví dụ thực hiện sáng chế**

Dưới đây, kết quả của các ví dụ theo phương án theo sáng chế sẽ được mô tả so với các ví dụ so sánh nằm ngoài phạm vi của phương án theo sáng chế. Cần lưu ý rằng “polyetylen glycol” đôi khi được viết tắt là “PEG”, và “polyetylen oxit” được viết tắt là “PEO”.

Dưới đây, phương pháp đo lực bám dính và phương pháp đo độ chính xác vị trí lỗ trong các ví dụ và Ví dụ so sánh sẽ được mô tả.

#### **Phương pháp đo lực bám dính**

Lực bám dính giữa lá kim loại và lớp chế phẩm nhựa được đo theo cách sau đây. Đầu tiên, mỗi mẫu trong số ba mẫu được tạo ra bằng cách cắt mỗi tấm đầu vào trợ khoan được tạo ra trong các ví dụ và Ví dụ so sánh với chiều rộng bằng 3mm và chiều dài bằng 100mm. Sau đó, băng dính hai mặt được dán vào toàn bộ bề mặt của lớp chế phẩm nhựa trên mỗi mẫu. Sau đó, một cạnh của các mẫu, mà băng dính hai mặt được dán vào, được bóc ra với chiều dài bằng 10mm, và một đồ gá để gắn cân lò xo được gắn vào phần lá kim loại ở các mẫu đã bị bóc. Cân lò xo (được sản xuất bởi Sanko Seikohjyo Co. Ltd., giá trị đo tối đa là 1000gf) được gắn vào đồ gá, và được kéo ở tốc độ 1cm/giây để đọc giá trị số thể hiện bởi cân lò xo. Phép đo này được thực hiện đối với ba mẫu, và giá trị trung bình của ba giá trị số được xác định là giá trị số của lực bám dính. Khi lá kim loại và lớp chế phẩm nhựa không bị bóc ra, kết quả được biểu thị là “> 1000”.

#### **Đo độ chính xác vị trí lỗ**

Độ chính xác vị trí lỗ được đo như sau. Mỗi tấm đầu vào trợ khoan được chế tạo trong các ví dụ và Ví dụ so sánh được sắp xếp, với mặt của lớp chế phẩm nhựa trên mặt phía trên, trên bề mặt phía trên của bảng phân lớp được mạ đồng thu được bằng cách xếp thành chồng 5 bảng phân lớp được mạ đồng (nhân

hiệu: HL 832, độ dày của lá đồng bằng 12 $\mu$ m, bảng hai mặt, được sản xuất bởi Mitsubishi Gas Chemical Company, Inc.) mỗi bảng có độ dày bằng 0,2mm, và tấm đầu vào (bảng phân lớp giấy tấm nhựa phenolic PS 1160-G, được sản xuất bởi RISHO KOGYO CO., LTD.) có độ dày bằng 1,5mm được sắp xếp ở bề mặt phía sau (bề mặt phía dưới) của bảng thấp nhất trong số các bảng phân lớp mạ đồng đã xếp thành chồng. Gia công khoan tổng cộng 6000 lỗ được thực hiện trong các điều kiện là số vòng quay: 200000 vòng/phút, tốc độ tiến: 2,6m/phút, và số lượng lỗ được khoan: 3000 lỗ mỗi một mũi khoan bằng các mũi khoan  $\phi=0,2$ mm (nhãn hiệu: C-CFU020S được sản xuất bởi Tungaloy Corporation).

Độ dịch chuyển của vị trí lỗ ở bề mặt phía sau (bề mặt phía dưới) của bảng thấp nhất trong số các bảng phân lớp mạ đồng đã xếp thành chồng từ tọa độ thiết kế được đo đối với lỗ thứ 3000 (mũi khoan đầu tiên) và lỗ thứ 6000 (mũi khoan thứ hai) bằng cách sử dụng máy phân tích lỗ (số kiểu: HA-1AM, được sản xuất bởi Hitachi Via Mechanics, Ltd.). Giá trị trung bình và độ lệch chuẩn ( $\sigma$ ) của độ dịch chuyển thu được được tính để đưa ra “giá trị trung bình + 3 $\sigma$ ” đối với mỗi mũi khoan. Sau đó, là độ chính xác vị trí lỗ của toàn bộ gia công khoan, giá trị trung bình của “giá trị trung bình + 3 $\sigma$ ” đối với mỗi mũi khoan được tính đối với hai mũi khoan được sử dụng. Công thức được sử dụng để tính ra độ chính xác vị trí lỗ là như sau;

$$\text{Độ chính xác vị trí lỗ của toàn bộ quá trình gia công khoan } (\mu\text{m}) = \left( \sum_{i=1}^n \frac{\text{“giá trị trung bình + 3}\sigma\text{”}_i \text{ của mũi khoan}}{n} \right) \quad (2)$$

Trong công thức này, n là số máy khoan được sử dụng.

Nguyên liệu thô

Đặc tính kỹ thuật và nhà sản xuất của nhựa polyeste (A), các nhựa tan trong nước (B), các chất phụ gia, các dung môi, và lá kim loại được sử dụng để tạo ra các tấm đầu vào trợ khoan trong các ví dụ và Ví dụ so sánh được thể hiện trong Bảng 1.

Bảng 1

| Nguyên liệu thô         |                                                      |                                                              | Nhãn hiệu                  | Ký hiệu | Nhà sản xuất                          |
|-------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|----------------------------|---------|---------------------------------------|
| Nhựa polyeste (A)       |                                                      | copolyme axit trimelitic-polyol                              | Vylonal MD1335             | (a)     | Toyobo Co., Ltd.                      |
|                         |                                                      | copolyme axit terephthalic · axit adipic -polyol             | Vylonal MD1985             | (b)     | Toyobo Co., Ltd.                      |
|                         |                                                      | copolyme axit isophthalic -polyol                            | Vylonal MD1480             | (c)     | Toyobo Co., Ltd.                      |
|                         |                                                      | copolyme axit pyromelitic - polyol                           | Nhựa polyeste nội tổng hợp | (d)     | -                                     |
| Nhựa polyuretan         |                                                      |                                                              | HYDRAN ADS110              | (e)     | DIC Corporation                       |
| Nhựa tan trong nước (B) | Nhựa có trọng lượng phân tử cao tan trong nước (b1)  | Polyetylen oxit (trọng lượng phân tử trung bình khối 560000) | ALKOX E-45                 | (g)     | Meisei Chemical Works, Ltd.           |
|                         | Nhựa có trọng lượng phân tử thấp tan trong nước (b2) | Polyetylen glycol (trọng lượng phân tử trung bình khối 3300) | PEG4000S                   | (h)     | Sanyo Chemical Industries, Ltd.       |
| Chất phụ gia            |                                                      | Natri fomat                                                  | -                          | -       | Mitsubishi Gas Chemical Company, Inc. |
|                         |                                                      | Chất xử lý bề mặt                                            | BYK-349                    | -       | BYK Japan KK                          |
| Dung môi                |                                                      | Nước trao đổi ion                                            | -                          | -       | -                                     |
|                         |                                                      | Metanol                                                      | -                          | -       | Mitsubishi Gas Chemical Company, Inc. |
| Lá kim loại             |                                                      | Lá nhôm (độ dày: 0,1mm)                                      | JIS-A1100H18               | -       | Mitsubishi Aluminum Co., Ltd.         |

Các đặc tính kỹ thuật của nhựa polyestes (A) được sử dụng trong các ví dụ và Ví dụ so sánh được thể hiện trong Bảng 2. Tỷ số (tỷ số mol) của số lượng mol của đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ axit polycarboxylic trên số lượng mol của đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ polyol trong bảng 2 được tính ra từ phương pháp phổ cộng hưởng từ hạt nhân proton ( $^1\text{H-NMR}$ : Proton Nuclear Magnetic Resonance) và phương pháp phổ học tương quan lọc lượng tử kép

(DQF-COSY: Double-Quantum-Filtered COrrrelation SpectroscopY), mỗi phương pháp là một loại phép đo phổ cộng hưởng từ hạt nhân khác nhau. Trọng lượng phân tử trung bình số được đo bằng phương pháp được mô tả dưới đây. Nồng độ chất rắn của nhựa thể hiện hàm lượng chất rắn của nhựa (% khối lượng) trong thể phân tán trong nước đối với nhựa polyeste (A) được sử dụng ở trạng thái phân tán trong nước.

Bảng 2

| Nhựa polyeste<br>(A)                                  | Nhãn<br>hiệu                        | Ký<br>hiệu | Hợp chất tạo<br>ra đơn vị cấu<br>thành được<br>dẫn xuất từ<br>axit polycarboxylic | Hợp chất tạo ra<br>đơn vị cấu thành<br>được dẫn xuất từ<br>polyol       | Tỷ số (tỷ số mol) của số lượng mol<br>của đơn vị cấu thành được dẫn xuất<br>từ axit polycarboxylic trên số lượng<br>mol của đơn vị cấu thành được dẫn<br>xuất từ polyol |                                                                                              |                                                                                    | Trọng<br>lượng<br>phân tử<br>trung bình<br>số | Giá trị axit<br>(mgKOH/g) | Hàm<br>lượng<br>chất rắn<br>của nhựa<br>(% khối<br>lượng) |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------|-----------------------------------------------------------|
|                                                       |                                     |            |                                                                                   |                                                                         | Tỷ số của số<br>lượng mol của<br>đơn vị cấu<br>thành được<br>dẫn xuất từ<br>polyol                                                                                      | Tỷ số của số lượng<br>mol của đơn vị cấu<br>thành được dẫn<br>xuất từ axit<br>polycarboxylic | Tỷ số của số<br>lượng mol của<br>đơn vị cấu<br>thành được<br>dẫn xuất từ<br>polyol |                                               |                           |                                                           |
| Copolyme axit<br>trimelitic-polyol                    | Vylonal<br>MD1335                   | (a)        | Axit<br>trimelitic                                                                | Dietylen glycol-<br>1,6-hexandiol                                       | 59                                                                                                                                                                      | 41                                                                                           |                                                                                    | 8000                                          | 2,5                       | 30                                                        |
| Copolyme axit<br>terephthalic · axit<br>adipic-polyol | Vylonal<br>MD1985                   | (b)        | Axit<br>terephthalic-<br>axit adipic                                              | 1,4-butandiol                                                           | -                                                                                                                                                                       | -                                                                                            |                                                                                    | 25000                                         | 2,9                       | 27                                                        |
| Copolyme axit<br>isophthalic-polyol                   | Vylonal<br>MD1480                   | (c)        | Axit<br>isophthalic                                                               | Dietylen glycol                                                         | -                                                                                                                                                                       | -                                                                                            |                                                                                    | 15000                                         | 3,0                       | 25                                                        |
| Copolyme axit<br>pyromelitic-<br>polyol               | Nhựa<br>polyeste<br>nội tổng<br>hợp | (d)        | Axit<br>pyromelitic                                                               | Polyetylen<br>glycol (trọng<br>lượng phân tử<br>trung bình<br>số:10000) | 42                                                                                                                                                                      | 58                                                                                           |                                                                                    | 35000                                         | 7,5                       | 100                                                       |

Vylonal MD 1335 là copolyme axit trimelitic-polyol có đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ axit trimelitic là đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ axit tricarboxylic và có đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ dietylen glycol và đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ 1,6-hexandiol, mỗi đơn vị, là đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ polyol. Tỷ số của số lượng mol của đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ axit trimelitic trên số lượng mol của các đơn vị cấu thành mà mỗi đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ polyol (tỷ số của đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ axit trimelitic trên các đơn vị cấu thành mà mỗi đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ polyol) là số lượng mol của đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ axit trimelitic:số lượng mol của các đơn vị cấu thành mà mỗi đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ polyol = 59:41. Số lượng mol của các đơn vị cấu thành, mỗi đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ polyol ở đây là tổng số lượng mol của đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ dietylen glycol và số lượng mol của đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ 1,6-hexandiol.

Vylonal MD 1985 là copolyme axit dicarboxylic-polyol có đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ axit terephthalic và đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ axit adipic, mỗi đơn vị cấu thành là đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ axit dicarboxylic thay cho đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ axit tricarboxylic và có đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ 1,4-butandiol là đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ polyol.

Vylonal MD 1480 là copolyme axit dicarboxylic-polyol có đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ axit isophthalic là đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ axit dicarboxylic thay cho đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ axit tricarboxylic và có đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ dietylen glycol là đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ polyol.

Nhựa polyeste nội tổng hợp là copolyme axit tetracarboxylic-polyol có đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ axit pyromelitic là đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ axit tetracarboxylic thay cho đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ axit tricarboxylic và có đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ polyetylen glycol (trọng lượng phân tử trung bình số bằng 10000) là đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ



polyol. Tỷ số của số lượng mol của đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ axit pyromelitic trên số lượng mol của đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ polyol (tỷ số của đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ axit pyromelitic trên đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ polyol) là số lượng mol của đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ axit pyromelitic: số lượng mol của đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ polyol = 42:58.

Phương pháp tổng hợp nhựa polyeste nội tổng hợp là như sau. 150 phần polyetylen glycol có trọng lượng phân tử trung bình số bằng 10000 và 1,08 phần canxi cacbonat được cho vào bình ba cổ 500g, bình này được hút chân không ở 130°C trong 90 phút. Sau đó, 2,36 phần dianhydrit pyromelitic được thêm vào, và phản ứng phát triển mạch được thực hiện ở áp suất khí quyển trong môi trường khí nitơ ở 150°C trong 2 giờ để thu được nhựa polyeste. Nhựa polyeste thu được có trọng lượng phân tử trung bình số bằng 35000. Ngoài ra, thu được một nhựa polyeste khác riêng rẽ theo cách tương tự mà không nạp canxi cacbonat để đo chỉ số axit để phát hiện ra rằng một nhựa polyeste khác có trọng lượng phân tử trung bình số gần như giống với nhựa polyeste thu được ở trên và có giá trị axit bằng 7,5mg KOH/g, và do đó giá trị này được chấp nhận là chỉ số axit của nhựa polyeste.

HYDRAN ADS110 được sử dụng làm nhựa polyuretan là thể phân tán trong nước với nồng độ chất rắn của nhựa bằng 30% khối lượng.

Phương pháp đo trọng lượng phân tử trung bình số của nhựa polyeste (A)

Trọng lượng phân tử trung bình số của nhựa polyeste (A) được đo bằng cách sử dụng polystyren dùng làm chất chuẩn bằng phương pháp sắc ký lỏng (được sản xuất bởi SHIMADZU CORPORATION) được trang bị cột GPC và được tính ra dưới dạng trọng lượng phân tử trung bình tương đối. Các thiết bị được sử dụng và điều kiện phân tích được mô tả dưới đây.

Thiết bị được sử dụng

Thiết bị sắc ký lỏng tính năng cao SHIMADZU Prominence LIQUID

Bộ điều khiển hệ thống: CBM-20A

Bộ phận nạp chất lỏng: LC-20AD

Thiết bị khử khí nối trực tiếp: DGU-20A3

Bộ phận lấy mẫu tự động: SIL-20AHT

Lò dùng cho cột: CTO-20A

Thiết bị phát hiện hệ số khúc xạ vi phân: RID-10A

Trạm làm việc LC: LCSolution

#### Điều kiện phân tích

Cột: cột Phenogel 5 $\mu$  10E5A 7,8  $\times$  300  $\times$  1, cột Phenogel 5 $\mu$  10E4A 7,8  $\times$  300  $\times$  1, cột Phenogel 5 $\mu$  10E3A 7,8  $\times$  300  $\times$  1 được sản xuất bởi Phenomenex, Inc.

Cột bảo vệ: Cột bảo vệ Phenogel 7,8  $\times$  50  $\times$  1 được sản xuất bởi Phenomenex, Inc.

Dung môi rửa giải: Tetrahydrofuran cho máy sắc ký lỏng tính năng cao được sản xuất bởi KANTO CHEMICAL CO., INC.

Tốc độ dòng: 1,00ml/phút

Nhiệt độ cột: 45°C

#### Polystyren để tạo ra đường cong cân bằng

Shodex standard SL105, SM105 được sản xuất bởi Showa Denko K.K.

Polystyren có trọng lượng phân tử trung bình số bằng 580, 1390, 2750, 6790, 13200, 18500, 50600, 123000, 259000, 639000, 1320000, 2480000.

Dưới đây, phương pháp sản xuất tấm đầu vào trợ khoan trong các ví dụ và Ví dụ so sánh sẽ được mô tả.

#### Ví dụ 1

Trong dung môi hỗn hợp nước/metanol (tỷ lệ khối lượng bằng 50/50), 120 phần theo khối lượng (40 phần theo khối lượng trên cơ sở hàm lượng chất rắn của nhựa) của thể phân tán trong nước của copolyme axit trimelitic-polyol (nhãn hiệu: Vylonal MD 1335, trọng lượng phân tử trung bình số bằng 8000, số lượng

mol của đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ axit trimelitic: số lượng mol của đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ polyol = 59:41, được sản xuất bởi Toyobo Co., Ltd.) là nhựa polyeste (A), 6,0 phần theo khối lượng của polyetylen oxit (nhãn hiệu: ALKOX E-45, trọng lượng phân tử trung bình khối 560000, được sản xuất bởi Meisei Chemical Works, Ltd.) là nhựa có trọng lượng phân tử cao tan trong nước (b1), và 54,0 phần theo khối lượng của polyetylen glycol (nhãn hiệu: PEG4000S, trọng lượng phân tử trung bình khối 3300, được sản xuất bởi Sanyo Chemical Industries, Ltd.) là nhựa có trọng lượng phân tử thấp tan trong nước (b2) được hòa tan để điều chế dung dịch có nồng độ chất rắn dưới dạng chế phẩm nhựa 30% khối lượng.

Dựa trên 100 phần theo khối lượng của hàm lượng chất rắn của chế phẩm nhựa trong dung dịch này, 1,2 phần theo khối lượng của chất xử lý bề mặt (BYK-349, được sản xuất bởi BYK Japan KK) được thêm vào, và tiếp đó, 0,25 phần theo khối lượng của natri fomat (được sản xuất bởi Mitsubishi Gas Chemical Company, Inc.) được thêm vào dựa trên 100 phần theo khối lượng của hàm lượng chất rắn của chế phẩm nhựa trong dung dịch để phân tán đồng đều hỗn hợp tạo ra, bằng cách đó thu được dung dịch chế phẩm nhựa để tạo ra lớp chế phẩm nhựa.

Dung dịch chế phẩm nhựa thu được được đưa lên lá nhôm (lá nhôm được sử dụng: JIS-A1100 H1.80, độ dày bằng 0,1mm, được sản xuất bởi Mitsubishi Aluminum Co., Ltd.) bằng cách sử dụng máy sơn lót dạng thanh sao cho lớp chế phẩm nhựa sẽ có độ dày sau khi làm khô và hóa rắn bằng 0,05mm. Sau đó, dung dịch đã được đưa lên như vậy được làm khô ở 120°C trong 3 phút bằng cách sử dụng máy sấy và sau đó làm nguội và hóa rắn để tạo ra tấm đầu vào trợ khoan.

Lực bám dính giữa lá kim loại và lớp chế phẩm nhựa của tấm đầu vào trợ khoan được đo 3 lần bằng phương pháp nêu trên để xác định giá trị trung bình. Sau đó, gia công khoan được tiến hành bằng phương pháp nêu trên để đo độ chính xác vị trí lỗ. Các kết quả này được thể hiện trong Bảng 3.

Ví dụ từ 2 đến 5

Theo Ví dụ 1, các dung dịch của chế phẩm nhựa được điều chế theo loại và lượng phối trộn của nguyên liệu thô thể hiện trong Bảng 3 để tạo ra tấm đầu vào trợ khoan mỗi tấm có độ dày của lớp chế phẩm nhựa sau khi làm khô và hóa rắn bằng 0,05mm. Lực bám dính giữa lá kim loại và lớp chế phẩm nhựa và độ chính xác vị trí lỗ được đo đối với tấm đầu vào trợ khoan thu được. Các kết quả này được thể hiện trong Bảng 3.

Ví dụ so sánh từ 1 đến 10

Theo Ví dụ 1, các dung dịch của chế phẩm nhựa được điều chế theo loại và lượng phối trộn của nguyên liệu thô thể hiện trong Bảng 3 để tạo ra tấm đầu vào trợ khoan mỗi tấm có độ dày của lớp chế phẩm nhựa sau khi làm khô và hóa rắn bằng 0,05mm. Lực bám dính giữa lá kim loại và lớp chế phẩm nhựa và độ chính xác vị trí lỗ được đo đối với tấm đầu vào trợ khoan thu được. Các kết quả này được thể hiện trong Bảng 3.

Tiêu chuẩn đánh giá

Tiêu chuẩn đánh giá đối với lực bám dính thể hiện trong Bảng 3 là như sau. Trong quá trình gia công khoan, nếu lực bám dính giữa lá kim loại và lớp chế phẩm nhựa yếu, lớp chế phẩm nhựa bị bong ra do tải trọng được áp lên tấm đầu vào tại thời điểm gia công. Kết quả của nhiều nghiên cứu được thực hiện bởi các tác giả sáng chế cho thấy rằng rõ ràng là nếu lực bám dính lớn hơn hoặc bằng 200gf, thì lớp chế phẩm nhựa không bị bong tróc trong quá trình gia công khoan, và do đó tiêu chuẩn đánh giá đối với lực bám dính đã được xác định sao cho lực bám dính được đánh giá là “○” nếu lực bám dính lớn hơn hoặc bằng 200gf, và được đánh giá là “×” nếu lực bám dính nhỏ hơn 200gf.

Tiêu chuẩn xác định đối với độ chính xác vị trí lỗ thể hiện trong Bảng 3 là như sau. Nếu độ chính xác vị trí lỗ được tính ra bằng cách tính theo công thức (2) là nhỏ hơn hoặc bằng  $17\mu\text{m}$ , thì độ chính xác vị trí lỗ được ký hiệu là “○” nghĩa là tính chất là tuyệt vời, và nếu độ chính xác vị trí lỗ lớn hơn là lớn hơn  $17\mu\text{m}$ , thì độ chính xác vị trí lỗ được ký hiệu là “×”.

Đánh giá chung thể hiện trong Bảng 3 là như sau. Nếu cả đánh giá về lực bám dính và đánh giá về độ chính xác vị trí lỗ là “○”, thì đánh giá chung được

ký hiệu là “○” do lực bám dính giữa lá kim loại và lớp chế phẩm nhựa là mạnh và độ chính xác vị trí lỗ là tuyệt vời, và nếu ít nhất một trong số đánh giá về độ chính xác vị trí lỗ và đánh giá về lực bám dính là “×”, thì đánh giá chung được ký hiệu là “×”.

Bảng 3

| Phân loại       | Nhựa polyeste (A) hoặc nhựa polyuretan |                 |         | Nhựa tan trong nước (B)                             |                      |                                                      |                      | Lực bám dính | Độ chính xác vị trí lỗ | Kết quả đánh giá về lực bám dính | Kết quả đánh giá về độ chính xác vị trí lỗ | Kết quả đánh giá chung |
|-----------------|----------------------------------------|-----------------|---------|-----------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------------------|----------------------|--------------|------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------|------------------------|
|                 | Loại nhựa                              | Nhãn hiệu       | Ký hiệu | Nhựa có trọng lượng phân tử cao tan trong nước (b1) |                      | Nhựa có trọng lượng phân tử thấp tan trong nước (b2) |                      |              |                        |                                  |                                            |                        |
|                 |                                        |                 |         | Lượng phối trộn                                     | Phần theo khối lượng | Lượng phối trộn                                      | Phần theo khối lượng |              |                        |                                  |                                            |                        |
|                 |                                        |                 |         |                                                     |                      |                                                      |                      |              |                        |                                  |                                            |                        |
| Ví dụ 1         | Nhựa polyeste (A)                      | Vylonal MD1335  | (a)     | 40,0                                                | (g)                  | 6,0                                                  | (h)                  | 54,0         | 210                    | 13,8                             | ○                                          | ○                      |
| Ví dụ 2         | Nhựa polyeste (A)                      | Vylonal MD1335  | (a)     | 45,0                                                | (g)                  | 5,5                                                  | (h)                  | 49,5         | 245                    | 14,6                             | ○                                          | ○                      |
| Ví dụ 3         | Nhựa polyeste (A)                      | Vylonal MD1335  | (a)     | 50,0                                                | (g)                  | 5,0                                                  | (h)                  | 45,0         | >1000                  | 13,8                             | ○                                          | ○                      |
| Ví dụ 4         | Nhựa polyeste (A)                      | Vylonal MD1335  | (a)     | 55,0                                                | (g)                  | 5,0                                                  | (h)                  | 40,0         | >1000                  | 16,1                             | ○                                          | ○                      |
| Ví dụ 5         | Nhựa polyeste (A)                      | Vylonal MD1335  | (a)     | 60,0                                                | (g)                  | 5,0                                                  | (h)                  | 35,0         | >1000                  | 16,3                             | ○                                          | ○                      |
| Ví dụ so sánh 1 | Không phối trộn                        | Không phối trộn | -       | 0                                                   | (g)                  | 10,0                                                 | (h)                  | 90,0         | 0                      | 21,5                             | ×                                          | ×                      |
| Ví dụ so sánh 2 | Nhựa polyeste (A)                      | Vylonal MD1335  | (a)     | 25,0                                                | (g)                  | 7,5                                                  | (h)                  | 67,5         | 0                      | 19,2                             | ×                                          | ×                      |
| Ví dụ so sánh 3 | Nhựa polyeste (A)                      | Vylonal MD1335  | (a)     | 30,0                                                | (g)                  | 7,0                                                  | (h)                  | 63,0         | 0                      | 18,7                             | ×                                          | ×                      |

|                  |                    |                             |     |      |     |     |     |      |       |      |   |   |   |
|------------------|--------------------|-----------------------------|-----|------|-----|-----|-----|------|-------|------|---|---|---|
| Ví dụ so sánh 4  | Nhựa polyester (A) | Vylonal MD1335              | (a) | 35,0 | (g) | 6,5 | (h) | 58,5 | 0     | 18,2 | × | × | × |
| Ví dụ so sánh 5  | Nhựa polyester (A) | Vylonal MD1335              | (a) | 75,0 | (g) | 2,5 | (h) | 22,5 | >1000 | 26,8 | ○ | × | × |
| Ví dụ so sánh 6  | Nhựa polyester (A) | Vylonal MD1985              | (b) | 42,4 | (g) | 5,8 | (h) | 51,8 | 155   | 17,2 | × | × | × |
| Ví dụ so sánh 7  | Nhựa polyester (A) | Vylonal MD1985              | (b) | 47,4 | (g) | 5,3 | (h) | 47,3 | 275   | 17,5 | ○ | × | × |
| Ví dụ so sánh 8  | Nhựa polyester (A) | Vylonal MD1480              | (c) | 45,5 | (g) | 5,5 | (h) | 49,1 | 163   | 28,5 | × | × | × |
| Ví dụ so sánh 9  | Nhựa polyester (A) | Nhựa polyester nội tổng hợp | (d) | 45,0 | (g) | 5,5 | (h) | 49,5 | 0     | 19,5 | × | × | × |
| Ví dụ so sánh 10 | Nhựa polyuretan    | HYDRAN ADS110               | (e) | 50,0 | (g) | 5,0 | (h) | 45,0 | 0     | 35,7 | × | × | × |

Từ các ví dụ từ 1 đến 5 trong Bảng 3, hiểu được rằng nếu nhựa polyeste (A) trong lớp chế phẩm nhựa của tấm đầu vào trợ khoan là copolyme chứa đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ axit tricarboxylic và đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ polyol, và hàm lượng của nhựa polyeste (A) lớn hơn hoặc bằng 40 phần theo khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 70 phần theo khối lượng dựa trên 100 phần theo khối lượng của tổng lượng nhựa polyeste (A) và nhựa tan trong nước (B), thì lực bám dính giữa lá kim loại và lớp chế phẩm nhựa của tấm đầu vào trợ khoan là mạnh và độ chính xác vị trí lỗ trong quá trình gia công khoan có sử dụng tấm đầu vào là đạt yêu cầu.

Ngược lại, từ các ví dụ so sánh từ 1 đến 4 hiểu được rằng nếu nhựa polyeste (A) không được sử dụng, hoặc nếu hàm lượng của nhựa polyeste (A) nhỏ hơn 40 phần theo khối lượng dựa trên 100 phần theo khối lượng của tổng lượng nhựa polyeste (A) và nhựa tan trong nước (B) mặc dù nhựa polyeste (A) chứa đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ axit tricarboxylic và đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ polyol được sử dụng, thì lực bám dính giữa lá kim loại và lớp chế phẩm nhựa của tấm đầu vào trợ khoan là yếu, và trong quá trình gia công khoan có sử dụng tấm đầu vào, sự bong tróc của lớp chế phẩm nhựa xảy ra và độ chính xác vị trí lỗ bị giảm xuống.

Ngoài ra, hiểu được rằng ở ví dụ so sánh 5 khi hàm lượng của nhựa polyeste (A) trong lớp chế phẩm nhựa lớn hơn 70 phần theo khối lượng, thì lực bám dính giữa lá kim loại và lớp chế phẩm nhựa của tấm đầu vào trợ khoan là mạnh, nhưng sự xả thải các mảnh cắt là kém và độ chính xác vị trí lỗ bị giảm xuống trong quá trình gia công khoan do hàm lượng của nhựa tan trong nước (B) có tác dụng làm trơn là nhỏ.

Hiểu được rằng trong ví dụ so sánh 6 khi copolyme chứa các đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ axit terephthalic và axit adipic mỗi đơn vị cấu thành là axit dicarboxylic và đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ polyol được sử dụng làm nhựa polyeste trong lớp chế phẩm nhựa, thì lực bám dính giữa lá kim loại và lớp chế phẩm nhựa của tấm đầu vào trợ khoan là yếu và độ chính xác vị trí lỗ bị giảm xuống trong quá trình gia công khoan có sử dụng tấm đầu vào mặc dù hàm



lượng của nhựa polyeste là lớn hơn hoặc bằng 40 phần theo khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 70 phần theo khối lượng dựa trên 100 phần theo khối lượng của tổng lượng nhựa polyeste và nhựa tan trong nước (B). Ngoài ra, trong ví dụ so sánh 7, lực bám dính giữa lá kim loại và lớp chế phẩm nhựa của tấm đầu vào trợ khoan là mạnh, nhưng tính chất hướng tâm đối với máy khoan là kém và độ chính xác vị trí lỗ bị giảm xuống trong quá trình gia công khoan có sử dụng tấm đầu vào.

Hiểu được rằng trong ví dụ so sánh 8 khi copolyme này chứa đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ axit isophtalic là axit dicarboxylic và đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ polyol được sử dụng làm nhựa polyeste trong lớp chế phẩm nhựa, thì lực bám dính giữa lá kim loại và lớp chế phẩm nhựa của tấm đầu vào trợ khoan là yếu và độ chính xác vị trí lỗ bị giảm xuống trong quá trình gia công khoan có sử dụng tấm đầu vào mặc dù hàm lượng của nhựa polyeste là lớn hơn hoặc bằng 40 phần theo khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 70 phần theo khối lượng dựa trên 100 phần theo khối lượng của tổng lượng nhựa polyeste và nhựa tan trong nước (B).

Hiểu được rằng trong ví dụ so sánh 9 khi copolyme chứa đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ axit pyromelitic là axit tetracarboxylic và đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ polyol được sử dụng làm nhựa polyeste trong lớp chế phẩm nhựa, thì lực bám dính giữa lá kim loại và lớp chế phẩm nhựa của tấm đầu vào trợ khoan là yếu và độ chính xác vị trí lỗ bị giảm xuống trong quá trình gia công khoan có sử dụng tấm đầu vào mặc dù hàm lượng của nhựa polyeste là lớn hơn hoặc bằng 40 phần theo khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 70 phần theo khối lượng dựa trên 100 phần theo khối lượng của tổng lượng nhựa polyeste và nhựa tan trong nước (B).

Hiểu được rằng trong ví dụ so sánh 10 khi nhựa polyuretan được sử dụng thay cho nhựa polyeste (A), thì lực bám dính giữa lá kim loại và lớp chế phẩm nhựa của tấm đầu vào trợ khoan là yếu và độ chính xác vị trí lỗ bị giảm xuống trong quá trình gia công khoan có sử dụng tấm đầu vào mặc dù hàm lượng của nhựa polyuretan là lớn hơn hoặc bằng 40 phần theo khối lượng và nhỏ hơn hoặc

bằng 70 phần theo khối lượng dựa trên 100 phần theo khối lượng của tổng lượng nhựa polyuretan và nhựa tan trong nước (B).

Từ những gì được mô tả trên đây, hiểu được rằng nếu hàm lượng của nhựa polyeste (A) trong lớp chế phẩm nhựa tạo ra tấm đầu vào trụ khoan là lớn hơn hoặc bằng 40 phần theo khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 70 phần theo khối lượng dựa trên 100 phần theo khối lượng của tổng lượng nhựa polyeste (A) và nhựa tan trong nước (B), nhựa polyeste (A) là copolyme chứa đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ axit tricarboxylic và đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ polyol, thì lực bám dính giữa lá kim loại và lớp chế phẩm nhựa của tấm đầu vào trụ khoan là mạnh và độ chính xác vị trí lỗ là đạt yêu cầu trong quá trình gia công khoan có sử dụng tấm đầu vào.

Theo sáng chế, tấm đầu vào trụ khoan có thể được tạo ra có độ chính xác vị trí lỗ tuyệt vời hơn, ngăn chặn tốt hơn sự cố vỡ mũi khoan do sự bong tróc của lớp chế phẩm nhựa ra khỏi lá kim loại, và có tính kinh tế tuyệt vời hơn so với các tấm đầu vào trụ khoan thông thường do lớp bám dính thường cần thiết lại trở nên không cần thiết.

#### Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Tấm đầu vào trụ khoan theo sáng chế có khả năng áp dụng trong công nghiệp dùng làm tấm đầu vào trụ khoan được sử dụng trong quá trình khoan bảng phân lớp hoặc bảng nhiều lớp.

## YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Tấm đầu vào trợ khoan bao gồm:

lá kim loại; và

lớp chế phẩm nhựa, được tạo ra trên ít nhất một mặt của lá kim loại mà không cần xen một lớp bám dính vào giữa, trong đó:

lớp chế phẩm nhựa bao gồm nhựa polyeste (A) và nhựa tan trong nước (B),

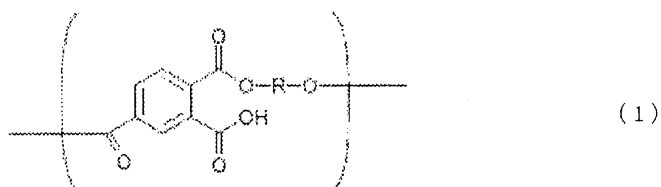
hàm lượng của nhựa polyeste (A) trong lớp chế phẩm nhựa là lớn hơn hoặc bằng 40 phần theo khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 70 phần theo khối lượng dựa trên 100 phần theo khối lượng của tổng lượng nhựa polyeste (A) và nhựa tan trong nước (B), và

nhựa polyeste (A) là copolyme bao gồm đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ axit tricarboxylic và đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ polyol.

2. Tấm đầu vào trợ khoan theo điểm 1, trong đó hàm lượng của nhựa tan trong nước (B) trong lớp chế phẩm nhựa là lớn hơn hoặc bằng 30 phần theo khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 60 phần theo khối lượng dựa trên 100 phần theo khối lượng của tổng lượng nhựa polyeste (A) và nhựa tan trong nước (B).

3. Tấm đầu vào trợ khoan theo điểm 1 hoặc 2, trong đó axit tricarboxylic là axit trimelitic.

4. Tấm đầu vào trợ khoan theo điểm 3, trong đó nhựa polyeste (A) có đơn vị cấu thành được biểu diễn bằng công thức (1) dưới đây:



trong đó R độc lập là nhóm  $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$  hoặc nhóm  $-(\text{CH}_2)_6-$ .

5. Tấm đầu vào trợ khoan theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó:

tỷ số mol của đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ axit tricarboxylic nằm trong khoảng từ 40 đến 80% mol, và

tỷ số mol của đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ polyol là nằm trong khoảng từ 20 đến 60% mol, mỗi đơn vị cấu thành dựa trên 100% mol của tổng số lượng mol của đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ axit tricarboxylic và số lượng mol của đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ polyol.

6. Tấm đầu vào trợ khoan theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó nhựa polyeste (A) có trọng lượng phân tử trung bình số cao hơn hoặc bằng 5000 và thấp hơn hoặc bằng 50000.

7. Tấm đầu vào trợ khoan theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó nhựa tan trong nước (B) là một hoặc nhiều nhựa được chọn từ nhóm bao gồm polyetylen oxit; polypropylen oxit; polyvinylpyrrolidon; các dẫn xuất xenluloza; polyetylen glycol; polypropylen glycol; polytetrametylen glycol; các hợp chất monoete của polyoxyetylen; polyoxyetylen monostearat; polyoxyetylen sorbitan monostearat; các hợp chất polyglyxerin monostearat; copolyme polyetylen oxit-polypropylen oxit; và các dẫn xuất của chúng.

8. Tấm đầu vào trợ khoan theo điểm 7, trong đó:

nhựa tan trong nước (B) bao gồm nhựa có trọng lượng phân tử cao tan trong nước (b1) có trọng lượng phân tử trung bình khối cao hơn hoặc bằng 50000 và thấp hơn hoặc bằng 1500000 và nhựa có trọng lượng phân tử thấp tan trong nước (b2) có trọng lượng phân tử trung bình khối cao hơn hoặc bằng 1000 và thấp hơn hoặc bằng 30000,

nhựa có trọng lượng phân tử cao tan trong nước (b1) bao gồm ít nhất một nhựa được chọn từ nhóm bao gồm polyetylen oxit, polypropylen oxit, polyvinylpyrrolidon, và các dẫn xuất xenluloza, và

nhựa có trọng lượng phân tử thấp tan trong nước (b2) bao gồm ít nhất một nhựa được chọn từ nhóm bao gồm polyetylen glycol; polypropylen glycol;

polytetrametylen glycol; các hợp chất monoete của polyoxyetylen; polyoxyetylen monostearat; polyoxyetylen sorbitan monostearat; copolyme polyetylen oxit-polypropylen oxit; và các dẫn xuất của chúng.

9. Tấm đầu vào trợ khoan theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8, trong đó lớp chế phẩm nhựa có độ dày nằm trong khoảng từ 0,02 đến 0,3mm.

10. Tấm đầu vào trợ khoan theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9, trong đó lá kim loại có độ dày nằm trong khoảng từ 0,05mm đến 0,5mm.

11. Phương pháp gia công khoan, trong đó phương pháp này bao gồm bước tạo lỗ để tạo ra lỗ trên bảng phân lớp hoặc bảng nhiều lớp bằng cách sử dụng tấm đầu vào trợ khoan theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 10.