



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

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

(11)



1-0026339

(51)^{2020.01} C08J 3/24; C08J 5/02

(13) B

(21) 1-2014-02130

(22) 13/02/2013

(86) PCT/JP2013/053424 13/02/2013

(87) WO 2013/125416 A1 29/08/2013

(30) 2012-038436 24/02/2012 JP

(45) 25/11/2020 392

(43) 25/11/2014 320A

(73) SUMITOMO RIKO COMPANY LIMITED (JP)

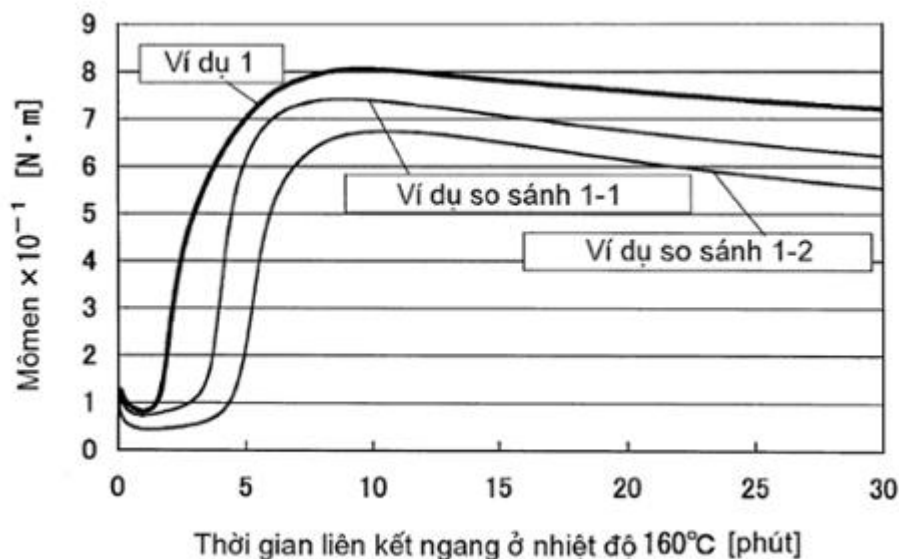
1, Higashi 3-chome, Komaki-shi, Aichi-ken 485-8550, JAPAN

(72) Akio MASE (JP); Osamu WAKISAKA (JP).

(74) Công ty TNHH Dịch vụ sở hữu trí tuệ ALPHA (ALPHA PLUS CO., LTD.)

(54) CAO SU TỰ NHIÊN DẠNG RẮN, HỖN HỢP CAO SU TỰ NHIÊN VÀ SẢN PHẨM CAO SU LIÊN KẾT NGANG

(57) Sáng chế đề cập đến cao su tự nhiên dạng rắn có hàm lượng nitơ bằng hoặc lớn hơn 0,6% khối lượng được tạo ra bằng cách sấy mũ cao su tự nhiên mà không cần thực hiện các bước như kết tụ mũ cao su tự nhiên, ép nước ra khỏi khối kết tụ, hoặc rửa khối kết tụ bằng nước. Một lượng lớn protein ban đầu trong cao su tự nhiên vẫn còn lại trong cao su tự nhiên dạng rắn được tạo ra. Ngoài ra, hỗn hợp cao su tự nhiên được điều chế gồm cao su tự nhiên dạng rắn được tạo ra, và các sản phẩm cao su liên kết ngang được tạo ra bằng cách tạo liên kết ngang cho hỗn hợp cao su tự nhiên. Mật độ liên kết ngang và độ bền là rất cao trong các sản phẩm cao su liên kết ngang vừa được tạo ra.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến cao su tự nhiên dạng rắn dùng làm nguyên liệu thô để sản xuất các sản phẩm bằng cao su.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Cao su tự nhiên có các đặc tính rất tốt như độ bền chịu kéo cao và ít tích tụ nhiệt do chuyển động rung gây ra. Vì lý do này, cao su tự nhiên thường được sử dụng làm nguyên liệu thô cho nhiều loại sản phẩm bằng cao su như lốp xe, các chi tiết chống rung bằng cao su, đai và găng tay cao su. Cao su tự nhiên dạng rắn, vẫn được bán như các nguyên liệu thô để sản xuất các sản phẩm bằng cao su, được phân chia một cách đại thể thành cao su được phân loại bằng trực quan (VGR – Visually Graded Rubber) và cao su có đặc tính kỹ thuật (TSR – Technically Specified Rubber). Chúng loại điển hình của VGR là tấm cao su hun khói có gân (RSS – Ribbed Smoked Sheet) được phân loại theo “Tiêu chuẩn quốc tế về chất lượng và đóng gói đối với các loại cao su tự nhiên (còn được gọi là Sách Xanh)”. Ví dụ, tấm cao su RSS được sản xuất như sau. Trước hết, axit như axit fomic hoặc axit axetic được bổ sung vào mủ cao su tươi để kết tụ nó và sản phẩm thu được sau đó được đặt lên một bàn gia công, và được dàn đều nhờ một thanh dụng cụ để điều chỉnh độ dày. Sản phẩm được tạo ra thành dạng tấm bằng cách vắt bớt nước đồng thời cán nó nhờ sử dụng các trục lăn uốn sóng (để tạo gân). Tiếp theo, cao su tấm đã được tạo ra này được treo lên và được phơi khô trong vài ngày. Sau đó, tấm cao su chưa được hun khói (USS – UnSmoked Sheet) sau khi đã được làm khô được rửa bằng nước, và được hun khói và được phơi khô trong vài ngày. Cao su TSR được sản xuất bằng cách rửa bằng nước và nghiền nguyên liệu thô như cao su khối dạng cục (mủ cao su tươi được kết tụ theo cách tự nhiên trong cốc hứng), đưa sản phẩm đã nghiền này qua các con lăn nhiều lần để vắt bớt nước, và sau đó sấy khô nó bằng không khí nóng. Ví dụ, xem công bố đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số 4-89847 (JP 4-89847 A) và công bố đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số 2008-263806 (JP 2008-263806 A).

Như được mô tả trên đây, việc sản xuất cao su tự nhiên dạng rắn cần các bước bao gồm bước kết tụ mủ cao su bằng axit, tạo hình tấm đồng thời vắt kiệt nước, và rửa tấm này bằng nước. Ngoài các thành phần cao su, thì cao su tự nhiên còn có các thành phần không phải cao su như protein và chất béo. Trong số các thành phần không phải cao su này, các thành phần hòa tan trong nước như protein thoát ra ngoài cùng với nước trong quá trình tạo hình dạng tấm bằng cách cán nhờ các con lăn, hoặc trong quá trình rửa tấm này bằng nước. Điều này làm phát sinh vấn đề xử lý nước thải chứa các thành phần không phải cao su hòa tan trong nước. Ngoài ra, kết quả nghiên cứu của các tác giả sáng chế cho thấy sự thất thoát protein làm giảm các tính năng mà cao su tự nhiên vốn có, và ảnh hưởng xấu đến các đặc tính của các sản phẩm bằng cao su được sản xuất được từ vật liệu này.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đã được tạo ra để giải quyết vấn đề nêu trên, và mục đích của sáng chế là đề xuất cao su tự nhiên dạng rắn trong đó một lượng lớn protein ban đầu trong cao su tự nhiên vẫn được giữ lại, và hỗn hợp cao su tự nhiên chứa cao su tự nhiên dạng rắn này. Mục đích khác của sáng chế là đề xuất các sản phẩm cao su liên kết ngang của cao su tự nhiên với mật độ liên kết ngang cao và độ bền cao.

(1) Cao su tự nhiên dạng rắn theo sáng chế khác biệt ở chỗ cao su tự nhiên dạng rắn này được tạo ra bằng cách phun mủ cao su tự nhiên lên bề mặt của một tấm nền được làm nóng đến nhiệt độ nằm trong khoảng từ bằng hoặc lớn hơn 120°C đến bằng hoặc nhỏ hơn 200°C để khiến cho mủ cao su tự nhiên bám dính vào bề mặt tấm nền này thành các đốm và sấy khô mủ cao su tự nhiên mà không cần làm cho các thành phần không phải cao su tan trong nước thoát ra bên ngoài, cao su tự nhiên dạng rắn này có hàm lượng nitơ bằng hoặc lớn hơn 0,6% khối lượng.

Trong bản mô tả này, trị số thu được bởi phép đo bằng máy phân tích nguyên tố “2400II Elemental Analyzer (CHNS/O)” được sản xuất bởi Perkin Elmer được sử dụng làm hàm lượng nitơ.

Tốt hơn là, nhiệt độ của bề mặt nền nằm trong khoảng từ bằng hoặc lớn hơn 120°C đến bằng hoặc nhỏ hơn 200°C . Nếu nhiệt độ của bề mặt nền quá thấp, mủ cao su tự nhiên không thể được sấy khô hoàn toàn. Trái lại, nếu nhiệt độ của bề mặt nền

quá cao, mũ cao su tự nhiên bám dính vào đó có thể bị làm nóng quá mức và bị thoái hóa.

Như được mô tả trên đây, cao su tự nhiên ban đầu có các thành phần không phải cao su như protein và chất béo. Nitơ trong cao su tự nhiên dạng rắn trước khi tạo liên kết ngang chủ yếu có nguồn gốc từ protein này. Do vậy, có thể giả định rằng hàm lượng nitơ càng cao thì protein có trong đó càng nhiều. Trong cao su tự nhiên dạng rắn theo sáng chế, hàm lượng nitơ là cao. Nói cách khác, lượng protein có trong đó là lớn. Cao su tự nhiên dạng rắn theo sáng chế do vậy có thể đáp ứng đầy đủ các tính năng mà cao su tự nhiên vốn có.

Cụ thể là, khi cao su tự nhiên dạng rắn theo sáng chế được tạo liên kết ngang bằng lưu huỳnh, tốc độ liên kết ngang và mật độ liên kết ngang là lớn. Có thể có hai lý do để giải thích vấn đề này. Một trong số hai lý do này là ở chỗ, protein có tác dụng như một chất tăng tốc lưu hóa và thúc đẩy phản ứng giữa thành phần cao su và lưu huỳnh. Lý do còn lại là ở chỗ, chính protein có tác dụng như một tác nhân liên kết ngang để tạo ra một kết cấu liên kết ngang mới thông qua protein. Ngoài ra, độ bền của các sản phẩm cao su liên kết ngang thu được bằng cách liên kết ngang cao su tự nhiên dạng rắn theo sáng chế được tăng. Điều này có thể là do protein thực hiện chức năng làm vật liệu gia cường đối với cao su tự nhiên. Cụ thể là, khi muội than được trộn để làm vật liệu gia cường vào trong cao su tự nhiên dạng rắn theo sáng chế, có thể dự kiến là protein bắc cầu giữa cao su tự nhiên và muội than như thể nó là tác nhân ghép và thúc đẩy sự liên kết giữa chúng.

Theo cách này, việc sử dụng cao su tự nhiên dạng rắn theo sáng chế cho phép rút ngắn thời gian liên kết ngang trong quá trình sản xuất các sản phẩm cao su liên kết ngang (sản phẩm cao su), so với việc sử dụng cao su tự nhiên dạng rắn thông thường mà protein có trong đó đã bị thoát ra ngoài do rửa bằng nước, v.v.. Nghĩa là, thời gian làm nóng cần để tạo liên kết ngang có thể được rút ngắn. Điều này cho phép giảm mức tiêu thụ năng lượng trong quy trình sản xuất các sản phẩm cao su liên kết ngang và giảm các chi phí sản xuất. Ngoài ra, các sản phẩm cao su liên kết ngang với mật độ liên kết ngang cao và độ bền cao có thể được tạo ra.

(2) Hỗn hợp cao su tự nhiên theo sáng chế chứa cao su tự nhiên dạng rắn có thành phần (1) nêu trên. Ngoài cao su tự nhiên dạng rắn theo sáng chế, hỗn hợp cao su

tự nhiên theo sáng chế có thể còn gồm tác nhân liên kết ngang, chất tăng tốc lưu hóa, kẽm oxit, chất trợ xử lý, vật liệu gia cường, chất chống oxy hóa, chất làm mềm, và các chất tương tự.

Nhờ hỗn hợp cao su tự nhiên theo sáng chế, thời gian liên kết ngang trong quá trình sản xuất các sản phẩm cao su liên kết ngang (sản phẩm cao su) có thể được rút ngắn. Điều này cho phép giảm mức tiêu thụ năng lượng trong quy trình sản xuất các sản phẩm cao su liên kết ngang và giảm các chi phí sản xuất. Ngoài ra, các sản phẩm cao su liên kết ngang với mật độ liên kết ngang cao và độ bền cao có thể được tạo ra.

(3) Các sản phẩm cao su liên kết ngang theo sáng chế được tạo ra bằng cách tạo liên kết ngang cho hỗn hợp cao su tự nhiên có thành phần (2) nêu trên. Như được mô tả trong các mục (1) và (2) nêu trên, các sản phẩm cao su liên kết ngang theo sáng chế có mật độ liên kết ngang và độ bền cao.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG.1 là đồ thị thể hiện các đường cong liên kết ngang trong trường hợp mà các hỗn hợp không có vật liệu gia cường được tạo liên kết ngang.

FIG.2 là đồ thị biểu thị các trị số mômen tối đa theo t_c (10) trong trường hợp mà các hỗn hợp không có vật liệu gia cường được tạo liên kết ngang.

FIG.3 là đồ thị thể hiện các đường cong liên kết ngang trong trường hợp mà các hỗn hợp có vật liệu gia cường được tạo liên kết ngang.

FIG.4 là đồ thị thể hiện các trị số mômen tối đa theo t_c (10) trong trường hợp mà các hỗn hợp có vật liệu gia cường được tạo liên kết ngang.

FIG.5 là đồ thị thể hiện mối tương quan giữa thời gian liên kết ngang và môđun 100% trong các sản phẩm cao su liên kết ngang không có vật liệu gia cường.

FIG.6 là đồ thị thể hiện mối tương quan giữa thời gian liên kết ngang và môđun 100% trong các sản phẩm cao su liên kết ngang có vật liệu gia cường.

Mô tả chi tiết sáng chế

Cao su tự nhiên dạng rắn, hỗn hợp cao su tự nhiên, và các sản phẩm cao su liên kết ngang theo các phương án thực hiện của sáng chế sẽ được mô tả dưới đây.

Cao su tự nhiên dạng rắn

Trong quy trình đã biết bao gồm các bước: kết tụ mủ cao su tự nhiên bằng axit, tạo hình tấm đồng thời vắt kiệt nước, và rửa tấm này bằng nước, protein có trong cao su tự nhiên thoát ra ngoài cùng với nước. Do vậy, hàm lượng nitơ của cao su tự nhiên dạng rắn thu được nhờ quy trình đã biết bằng khoảng 0,5% khối lượng. Trái lại, hàm lượng nitơ trong cao su tự nhiên dạng rắn theo sáng chế bằng hoặc lớn hơn 0,6% khối lượng. Hàm lượng nitơ bằng hoặc lớn hơn 0,7% khối lượng là được ưu tiên hơn.

Cao su tự nhiên dạng rắn theo sáng chế được tạo ra bằng cách sấy mủ cao su tự nhiên. Mủ cao su tươi chiết từ cây cao su hoặc mủ cao su đã được xử lý bằng cách bổ sung amoniac vào đó (mủ cao su đã được xử lý bằng amoniac nồng độ cao) có thể được sử dụng làm mủ cao su tự nhiên. Nói cách khác, không giống như quy trình đã biết, cao su tự nhiên dạng rắn theo sáng chế được tạo ra mà không cần kết tụ mủ cao su tự nhiên, ép nước ra khỏi khối kết tụ, hoặc rửa khối kết tụ bằng nước. Do việc ép nước ra khỏi khối kết tụ hoặc rửa khối kết tụ bằng nước không được thực hiện, protein, vốn là thành phần không phải là cao su và hòa tan trong nước, được ngăn không cho thoát ra ngoài. Nghĩa là, protein có ngay từ đầu trong cao su tự nhiên có thể được lưu lại. Trong trường hợp này, vấn đề xử lý nước thải chứa thành phần không phải là cao su và hòa tan trong nước, vốn xuất hiện trong quy trình đã biết, được loại trừ.

Phương pháp sấy mủ cao su tự nhiên không bị giới hạn một cách cụ thể. Ví dụ, mủ cao su tự nhiên có thể được làm nóng trong lò dùng để sấy. Nếu tính đến sự thoái hóa của cao su tự nhiên do nhiệt và năng suất gia công, tốt hơn là việc sấy được thực hiện bằng cách phủ hoặc phun mủ cao su tự nhiên lên trên một tấm nền được làm nóng. Việc làm này cho phép rút ngắn thời gian sấy. Do vậy, sự thoái hóa do nhiệt của cao su tự nhiên có thể được ngăn chặn đồng thời năng suất gia công được cải thiện. Trong số các cách làm này, quy trình phun mủ cao su tự nhiên là được ưu tiên. Mủ cao su tự nhiên đã được phun ra bám dính vào bề mặt nền thành các đốm. Điều này làm tăng diện tích bề mặt riêng và tạo điều kiện thuận lợi cho việc sấy, so với trường hợp phủ mủ cao su tự nhiên lên trên bề mặt nền. Do vậy, mủ cao su tự nhiên có thể được sấy trong một khoảng thời gian ngắn hơn.

Hình dạng, v.v. của tấm nền không bị giới hạn một cách cụ thể. Ví dụ, tốt hơn

là một bộ phận quay như tang trống chẳng hạn có thể được sử dụng làm tấm nền. Trong trường hợp này, mủ cao su tự nhiên được phun lên trên bề mặt hình khuyên liên tục đã được làm nóng của bộ phận quay (ví dụ, bề mặt theo chu vi ngoài của tang trống), và chất lỏng đã được cấp này được sấy trong khi bề mặt hình khuyên liên tục quay. Sau đó, cao su tự nhiên dạng rắn được bóc ra khỏi bề mặt hình khuyên liên tục này. Điều này cho phép tự động hóa một loạt các bước như phun mủ cao su tự nhiên, sấy, và bóc cao su tự nhiên dạng rắn. Do vậy, năng suất gia công được cải thiện đáng kể.

Tốt hơn là, nhiệt độ của bề mặt nền nằm trong khoảng từ bằng hoặc lớn hơn 120°C đến bằng hoặc nhỏ hơn 200°C. Nếu nhiệt độ của bề mặt nền quá thấp, mủ cao su tự nhiên không thể được sấy khô hoàn toàn trong khoảng thời gian sấy thích hợp trong sử dụng thực tiễn. Trái lại, nếu nhiệt độ của bề mặt nền quá cao, mủ cao su tự nhiên bám dính vào đó có thể bị làm nóng quá mức và bị thoái hóa.

Hỗn hợp cao su tự nhiên

Hỗn hợp cao su tự nhiên theo sáng chế được điều chế để có cao su tự nhiên dạng rắn theo sáng chế như được mô tả trên đây. Các ví dụ về vật liệu khác với cao su tự nhiên dạng rắn theo sáng chế có thể bao gồm tác nhân liên kết ngang, chất tăng tốc lưu hóa, kẽm oxit, chất trợ xử lý, vật liệu gia cường, chất chống oxy hóa, và chất làm mềm. Lưu huỳnh (lưu huỳnh dạng bột, lưu huỳnh kết tủa, lưu huỳnh không hòa tan, v.v.) hoặc các peroxit hữu cơ thường được sử dụng trong việc liên kết ngang cao su tự nhiên có thể được sử dụng làm tác nhân liên kết ngang. Nếu lưu huỳnh được sử dụng làm tác nhân liên kết ngang, tốt hơn là lượng lưu huỳnh được trộn không nhỏ hơn 0,3 phần khối lượng và không lớn hơn 7 phần khối lượng cho mỗi 100 phần khối lượng của cao su tự nhiên dạng rắn. Tốt hơn nữa là, lượng được trộn không nhỏ hơn 1 phần khối lượng và không lớn hơn 5 phần khối lượng. Nếu lượng lưu huỳnh được trộn là nhỏ, sự liên kết ngang không thể xảy ra hoàn toàn. Trái lại, nếu lượng lưu huỳnh được trộn là lớn, các điểm liên kết ngang tăng và mật độ liên kết ngang tăng. Tuy nhiên, các điểm liên kết ngang dễ dàng bị bẻ gãy bởi nhiệt. Do vậy, nếu lượng lưu huỳnh được trộn là lớn, khả năng chịu nhiệt của các sản phẩm cao su liên kết ngang có thể giảm. Cao su tự nhiên dạng rắn theo sáng chế có thể tạo ra các sản phẩm cao su liên kết ngang có mật độ liên kết ngang cao do lượng protein còn lại khá lớn. Do vậy, khả

năng chịu nhiệt của các sản phẩm cao su liên kết ngang có thể được cải thiện đồng thời giảm lượng lưu huỳnh cần trộn so với các sản phẩm thông thường có cùng mật độ liên kết ngang.

Hỗn hợp cao su tự nhiên theo sáng chế có thể được điều chế bằng cách trộn tác nhân liên kết ngang và chất phụ gia như chất tăng tốc lưu hóa nếu cần vào cao su tự nhiên dạng rắn theo sáng chế, và ngào trộn, ví dụ, nhờ sử dụng máy trộn Banbury, máy ngào trộn, hoặc máy cán.

Các sản phẩm cao su liên kết ngang

Các sản phẩm cao su liên kết ngang theo sáng chế được tạo ra bằng cách tạo liên kết ngang cho hỗn hợp cao su tự nhiên theo sáng chế như được mô tả trên đây. Cụ thể hơn, để sản xuất các sản phẩm cao su liên kết ngang theo sáng chế, hỗn hợp cao su tự nhiên theo sáng chế có thể được tạo liên kết ngang bằng cách giữ nó, ví dụ, ở nhiệt độ từ 140 đến 170°C trong khoảng thời gian từ 5 đến 30 phút.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sáng chế được mô tả cụ thể hơn dưới đây thông qua các ví dụ thực hiện.

Sản xuất cao su tự nhiên dạng rắn

Mủ cao su được điều chế bằng cách bổ sung 0,5% khối lượng amoniac vào mủ cao su tươi chiết được từ cây cao su thuộc giống Para bằng cách chích được sử dụng làm mủ cao su tự nhiên theo sáng chế. Trước hết, mủ cao su tự nhiên được phun lên trên bề mặt theo chu vi ngoài của một trống quay và được làm khô. Tốc độ quay của trống khoảng 1 vòng/phút (khoảng một vòng trong một phút), và bề mặt theo chu vi ngoài của trống được làm nóng đến nhiệt độ khoảng 180°C. Các giọt dạng lỏng của mủ cao su tự nhiên đã được phun liên kết với nhau, đồng thời được làm khô cùng với chuyển động quay của trống và được hóa cứng thành dạng tấm cao su. Khi trống quay được khoảng ba phần tư (3/4) vòng, tấm cao su vừa được tạo ra được bóc ra khỏi bề mặt theo chu vi ngoài của trống. Theo cách này, cao su tự nhiên dạng rắn được tạo ra bằng cách lặp đi lặp lại các bước bao gồm: phun mủ cao su tự nhiên, sấy khô, và bóc tấm cao su tự nhiên dạng rắn theo thứ tự này. Hàm lượng nitơ trong cao su tự nhiên dạng rắn vừa được tạo ra được đo bằng máy đo có nhãn hiệu "2400II Elemental Analyzer (CHNS/O)" do Perkin Elmer chế tạo. Hàm lượng nitơ này là 0,7% khối

lượng.

Điều chế hỗn hợp cao su tự nhiên và sản xuất các sản phẩm cao su liên kết ngang

(1) Không có vật liệu gia cường

Ví dụ 1

Trước hết, hỗn hợp cao su tự nhiên được điều chế bằng cách sử dụng cao su tự nhiên dạng rắn đã được tạo ra, phù hợp với công thức tiêu chuẩn như được nêu trong Bảng 1 mục 5.1 của Tiêu chuẩn công nghiệp Nhật Bản (JIS) số K6352 (2005). Cụ thể hơn, 100 phần khối lượng của cao su tự nhiên dạng rắn, 6 phần khối lượng của kẽm oxit dạng 2 (được sản xuất bởi Sakai Chemical Industry Co., Ltd.), 0,5 phần khối lượng của axit stearic dùng làm chất trợ xử lý ("LUNAC (đây là nhãn hiệu đã được đăng ký) S30" được sản xuất bởi Kao Corporation), 0,7 phần khối lượng của chất tăng tốc lưu hóa ("SANCELER (đây là nhãn hiệu đã được đăng ký) NS-G" được sản xuất bởi Sanshin Chemical Industry Co., Ltd.), và 3,5 phần khối lượng của lưu huỳnh ("Sulfax T-10" được sản xuất bởi Tsurumi Chemical Industry Co., Ltd.) được ngào trộn nhờ sử dụng máy cán để tạo ra hỗn hợp cao su tự nhiên. Hỗn hợp cao su tự nhiên vừa thu được này được gọi là hỗn hợp theo Ví dụ 1.

Hỗn hợp theo Ví dụ 1 được tạo liên kết ngang ở nhiệt độ $160^{\circ}\text{C} \pm 0,3^{\circ}\text{C}$, và mức thay đổi về mômen theo thời gian liên kết ngang (đường cong liên kết ngang) được đo. Phép đo này được thực hiện nhờ sử dụng máy thử lưu tốc kế không có rôto được sản xuất bởi Toyo Seiki Seisaku-sho, Ltd., theo Tiêu chuẩn công nghiệp Nhật Bản (JIS) số K6300-2 (2001). Góc biên độ được đặt bằng 1° .

Ngoài vấn đề nêu trên, hỗn hợp theo Ví dụ 1 được tạo liên kết ngang ở nhiệt độ 140°C trong bốn khoảng thời gian khác nhau (20 phút, 30 phút, 40 phút, và 60 phút) để tạo ra các sản phẩm cao su liên kết ngang. Các mẫu thử nghiệm Dumbbell No. 5 như được nêu trong Tiêu chuẩn công nghiệp Nhật Bản (JIS) số K6251 (2010) được chuẩn bị từ các sản phẩm cao su liên kết ngang vừa được tạo ra và được đưa vào thử nghiệm về độ bền chịu kéo như được nêu trong Tiêu chuẩn công nghiệp Nhật Bản (JIS) số K6251 (2010).

Ví dụ so sánh 1-1

Hỗn hợp dùng trong Ví dụ so sánh 1-1 được điều chế theo cùng cách thức như trong Ví dụ 1 ngoại trừ việc cao su tự nhiên dạng rắn “RSS#3” đã được tạo ra bởi quy trình đã biết và được làm nhuyễn được sử dụng thay thế cho cao su tự nhiên dạng rắn đã được tạo ra. Hàm lượng nitơ trong cao su tự nhiên dạng rắn được sử dụng là 0,5% khối lượng. Tiếp đó, hỗn hợp dùng trong Ví dụ so sánh 1-1 được tạo liên kết ngang ở nhiệt độ $160^{\circ}\text{C} \pm 0,3^{\circ}\text{C}$ theo cùng cách thức như trong Ví dụ 1, và mức thay đổi về mômen theo thời gian liên kết ngang được đo. Hỗn hợp dùng trong Ví dụ so sánh 1-1 cũng được tạo liên kết ngang ở nhiệt độ 140°C trong bốn khoảng thời gian khác nhau như trong Ví dụ 1 để tạo ra các sản phẩm cao su liên kết ngang. Việc thử nghiệm về độ bền chịu kéo đối với các sản phẩm cao su liên kết ngang vừa được tạo ra được thực hiện theo cùng cách thức như trong Ví dụ 1.

Ví dụ so sánh 1-2

Hỗn hợp dùng trong Ví dụ so sánh 1-2 được điều chế theo cùng cách thức như trong Ví dụ 1 ngoại trừ việc cao su tự nhiên dạng rắn “CV (Constant Viscosity) có nghĩa là độ nhớt không đổi 50” đã được tạo ra bởi phương pháp đã biết được sử dụng thay thế cho cao su tự nhiên dạng rắn đã được tạo ra. Hàm lượng nitơ trong cao su tự nhiên dạng rắn được sử dụng là 0,5% khối lượng. Hỗn hợp dùng trong Ví dụ so sánh 1-2 được tạo liên kết ngang ở nhiệt độ $160^{\circ}\text{C} \pm 0,3^{\circ}\text{C}$ theo cùng cách thức như trong Ví dụ 1, và mức thay đổi về mômen theo thời gian liên kết ngang được đo. Hỗn hợp dùng trong Ví dụ so sánh 1-2 cũng được tạo liên kết ngang ở nhiệt độ 140°C trong bốn khoảng thời gian khác nhau như trong Ví dụ 1 để tạo ra các sản phẩm cao su liên kết ngang. Việc thử nghiệm về độ bền chịu kéo đối với các sản phẩm cao su liên kết ngang vừa được tạo ra được thực hiện theo cùng cách thức như trong Ví dụ 1.

(2) Có vật liệu gia cường

Ví dụ 2

Hỗn hợp theo Ví dụ 2 được điều chế bằng cách tiếp tục bổ sung 35 phần khối lượng của muội than (HAF) để làm vật liệu gia cường vào các vật liệu dùng để tạo ra hỗn hợp theo Ví dụ 1. Trong trường hợp này, lượng được trộn của kẽm oxit dạng 2, lượng được trộn của axit stearic, và lượng lưu huỳnh được trộn lần lượt được đổi thành 5 phần khối lượng, 2 phần khối lượng, và 2,25 phần khối lượng. Công thức này

cũng phù hợp với công thức tiêu chuẩn như được nêu trong Bảng 1 mục 5.1 của Tiêu chuẩn công nghiệp Nhật Bản (JIS) số K6352 (2005). Hỗn hợp theo Ví dụ 2 được tạo liên kết ngang theo cùng cách thức như trong Ví dụ 1, và phép đo đường cong liên kết ngang và việc thử nghiệm về độ bền chịu kéo đối với các sản phẩm cao su liên kết ngang được thực hiện.

Ví dụ so sánh 2-1

Hỗn hợp dùng trong Ví dụ so sánh 2-1 được điều chế bằng cách tiếp tục bổ sung 35 phần khối lượng của muội than (HAF) để làm vật liệu gia cường vào các vật liệu dùng để tạo ra hỗn hợp dùng trong Ví dụ so sánh 1-1. Trong trường hợp này, lượng được trộn của kẽm oxit dạng 2, lượng được trộn của axit stearic, và lượng lưu huỳnh được trộn lần lượt được đổi thành 5 phần khối lượng, 2 phần khối lượng, và 2,25 phần khối lượng, theo cùng cách thức như trong Ví dụ 2. Hỗn hợp dùng trong Ví dụ so sánh 2-1 được tạo liên kết ngang theo cùng cách thức như trong Ví dụ so sánh 1-1, và phép đo đường cong liên kết ngang và việc thử nghiệm về độ bền chịu kéo đối với các sản phẩm cao su liên kết ngang được thực hiện.

Ví dụ so sánh 2-2

Hỗn hợp dùng trong Ví dụ so sánh 2-2 được điều chế bằng cách tiếp tục bổ sung 35 phần khối lượng của muội than (HAF) để làm vật liệu gia cường vào các vật liệu dùng để tạo ra hỗn hợp dùng trong Ví dụ so sánh 1-2. Trong trường hợp này, lượng được trộn của kẽm oxit dạng 2, lượng được trộn của axit stearic, và lượng lưu huỳnh được trộn lần lượt được đổi thành 5 phần khối lượng, 2 phần khối lượng, và 2,25 phần khối lượng, theo cùng cách thức như trong Ví dụ 2. Hỗn hợp dùng trong Ví dụ so sánh 2-2 được tạo liên kết ngang theo cùng cách thức như trong Ví dụ so sánh 1-2, và phép đo đường cong liên kết ngang và việc thử nghiệm về độ bền chịu kéo đối với các sản phẩm cao su liên kết ngang được thực hiện.

Đánh giá đặc tính liên kết ngang

Đặc tính liên kết ngang của các hỗn hợp không có vật liệu gia cường được mô tả trước tiên. FIG.1 thể hiện các đường cong liên kết ngang trong trường hợp mà các hỗn hợp không có vật liệu gia cường được tạo liên kết ngang. Như có thể thấy được trên các đường cong liên kết ngang được thể hiện trên FIG.1, khi hỗn hợp theo Ví dụ 1

có sử dụng cao su tự nhiên dạng rắn theo sáng chế được tạo liên kết ngang, mức tăng của mômen nhanh hơn và trị số tối đa của mômen lớn hơn so với trường hợp các hỗn hợp của các Ví dụ so sánh 1-1 và 1-2 nhờ sử dụng cao su tự nhiên dạng rắn thông thường được tạo liên kết ngang. Điều này được hiểu rõ từ đồ thị trên FIG.2 thể hiện các trị số mômen tối đa theo t_c (10). Ở đây, t_c (10) là 10% thời gian liên kết ngang (điểm bắt đầu liên kết ngang). Như được thể hiện trên FIG.2, t_c (10) là ngắn nhất và trị số mômen tối đa là lớn nhất khi hỗn hợp theo Ví dụ 1 được tạo liên kết ngang. Dựa trên kết quả này, có thể hiểu được rằng tốc độ liên kết ngang của hỗn hợp theo Ví dụ 1 lớn hơn tốc độ liên kết ngang của các hỗn hợp của các Ví dụ so sánh 1-1 và 1-2. Cũng có thể hiểu được rằng mật độ liên kết ngang của các sản phẩm cao su liên kết ngang theo Ví dụ 1 lớn hơn mật độ liên kết ngang của các sản phẩm cao su liên kết ngang theo các Ví dụ so sánh 1-1 và 1-2.

Đặc tính liên kết ngang của các hỗn hợp có vật liệu gia cường sẽ được mô tả dưới đây. FIG.3 thể hiện các đường cong liên kết ngang trong trường hợp mà các hỗn hợp có vật liệu gia cường được tạo liên kết ngang. FIG.4 là đồ thị thể hiện các trị số mômen tối đa theo t_c (10) trong trường hợp mà các hỗn hợp có vật liệu gia cường được tạo liên kết ngang. Như có thể thấy được trên FIG.3 và FIG.4, cũng trong trường hợp có trộn vật liệu gia cường, khi hỗn hợp theo Ví dụ 2 nhờ sử dụng cao su tự nhiên dạng rắn theo sáng chế được tạo liên kết ngang, mức tăng của mômen nhanh hơn so với trường hợp khi các hỗn hợp theo các Ví dụ so sánh 2-1 và 2-2 nhờ sử dụng cao su tự nhiên dạng rắn thông thường được tạo liên kết ngang. Nói cách khác, t_c (10) ngắn hơn. Mặt khác, mặc dù trị số tối đa của mômen trong trường hợp mà hỗn hợp theo Ví dụ 2 được tạo liên kết ngang lớn hơn trị số này theo Ví dụ so sánh 2-2, không có sự khác biệt giữa Ví dụ 2 và Ví dụ so sánh 2-1. Điều này có thể là vì đặc tính gia cường do muội than mang lại được biểu lộ.

Dựa trên phần mô tả trên đây, có thể khẳng định được rằng cao su tự nhiên dạng rắn theo sáng chế có đặc tính liên kết ngang rất cao. Nghĩa là, có thể khẳng định được rằng việc sử dụng cao su tự nhiên dạng rắn theo sáng chế cho phép tăng tốc độ liên kết ngang và thu được các sản phẩm cao su liên kết ngang với mật độ liên kết ngang cao.

Đánh giá đặc tính chịu kéo

FIG.5 thể hiện mối tương quan giữa thời gian liên kết ngang và ứng suất kéo ở mức độ kéo dài 100% (môđun 100%) của các sản phẩm cao su liên kết ngang không có vật liệu gia cường. FIG.6 thể hiện mối tương quan giữa thời gian liên kết ngang và môđun 100% của các sản phẩm cao su liên kết ngang có vật liệu gia cường.

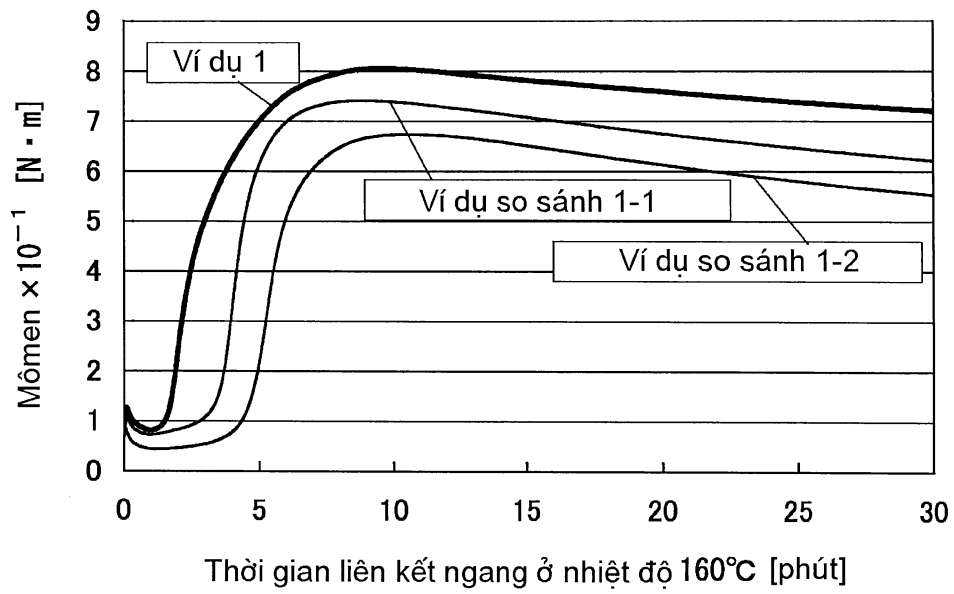
Như được thể hiện trên FIG.5 và FIG.6, môđun 100% lớn hơn ở các sản phẩm cao su liên kết ngang theo các Ví dụ 1 và 2 ngay cả khi thời gian liên kết ngang là ngắn, không phụ thuộc vào sự có mặt hay không có mặt của vật liệu gia cường. Khi thời gian liên kết ngang là như nhau, môđun 100% của các sản phẩm cao su liên kết ngang theo Ví dụ 1 lớn hơn so với trị số này của các sản phẩm cao su liên kết ngang theo các Ví dụ so sánh 1-1 và 1-2, và môđun 100% của các sản phẩm cao su liên kết ngang theo Ví dụ 2 lớn hơn so với trị số này của các sản phẩm cao su liên kết ngang theo các Ví dụ so sánh 2-1 và 2-2. Theo cách này, có thể khẳng định được rằng việc sử dụng cao su tự nhiên dạng rắn theo sáng chế cho phép thu được các sản phẩm cao su liên kết ngang với độ bền cao ngay cả khi thời gian liên kết ngang là ngắn.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

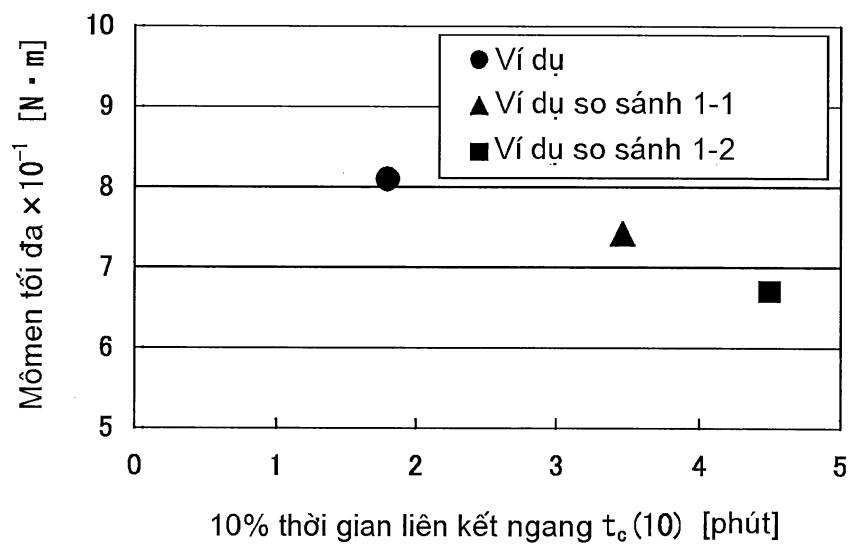
Cao su tự nhiên dạng rắn theo sáng chế cho phép rút ngắn thời gian liên kết ngang và thu được các sản phẩm cao su liên kết ngang với mật độ liên kết ngang cao và độ bền cao. Nhờ đó, cao su tự nhiên dạng rắn theo sáng chế là rất hữu ích để dùng làm nguyên liệu thô để sản xuất các sản phẩm bằng cao su.

YÊU CẦU BẢO HỘ

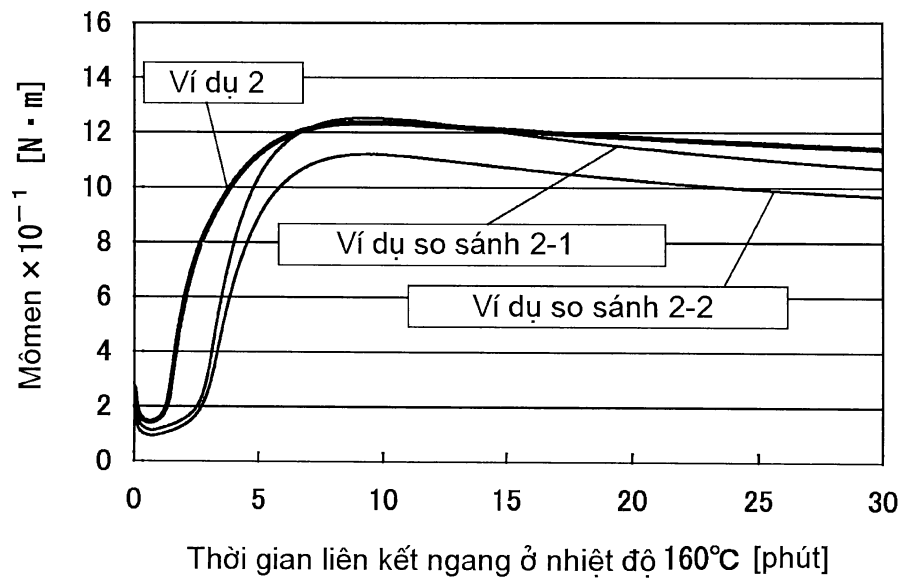
1. Cao su tự nhiên dạng rắn, khác biệt ở chỗ, cao su tự nhiên dạng rắn này được tạo ra bằng cách phun mủ cao su tự nhiên lên bề mặt của tấm nền được làm nóng đến nhiệt độ nằm trong khoảng từ 120°C đến 200°C để khiến cho mủ cao su tự nhiên bám dính vào bề mặt tấm nền này thành các đốm và sấy khô mủ cao su tự nhiên mà không cần làm cho các thành phần không phải cao su tan trong nước thoát ra bên ngoài, cao su tự nhiên dạng rắn này có hàm lượng nitơ bằng hoặc lớn hơn 0,6% khối lượng.
2. Cao su tự nhiên dạng rắn theo điểm 1, trong đó cao su tự nhiên dạng rắn này được tạo ra mà không cần các bước như bước kết tụ mủ cao su tự nhiên, ép nước ra khỏi khối kết tụ, hoặc rửa khối kết tụ bằng nước.
3. Hỗn hợp cao su tự nhiên chứa cao su tự nhiên dạng rắn theo điểm 1 hoặc điểm 2.
4. Sản phẩm cao su liên kết ngang được tạo ra bằng cách tạo liên kết ngang cho hỗn hợp cao su tự nhiên theo điểm 3.



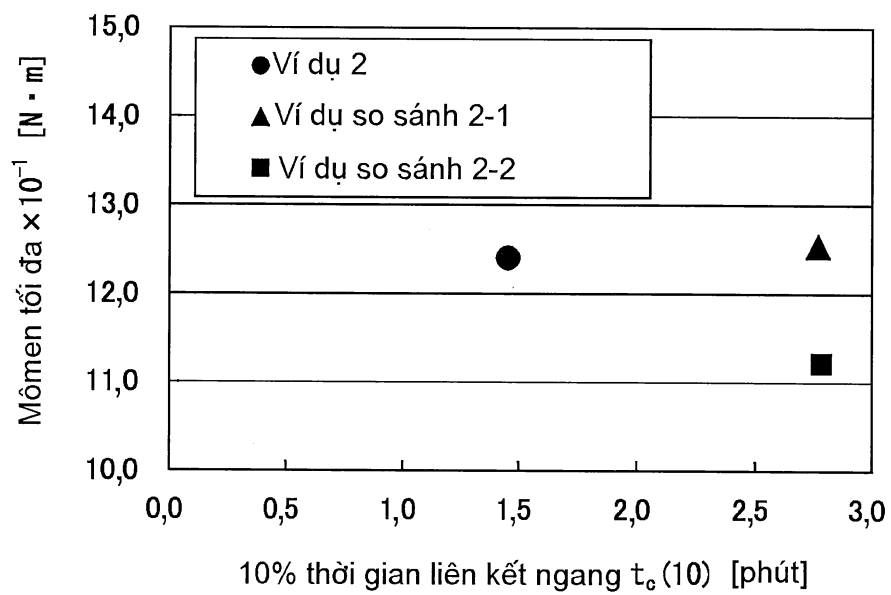
F I G. 1



F I G. 2



F I G. 3



F I G. 4

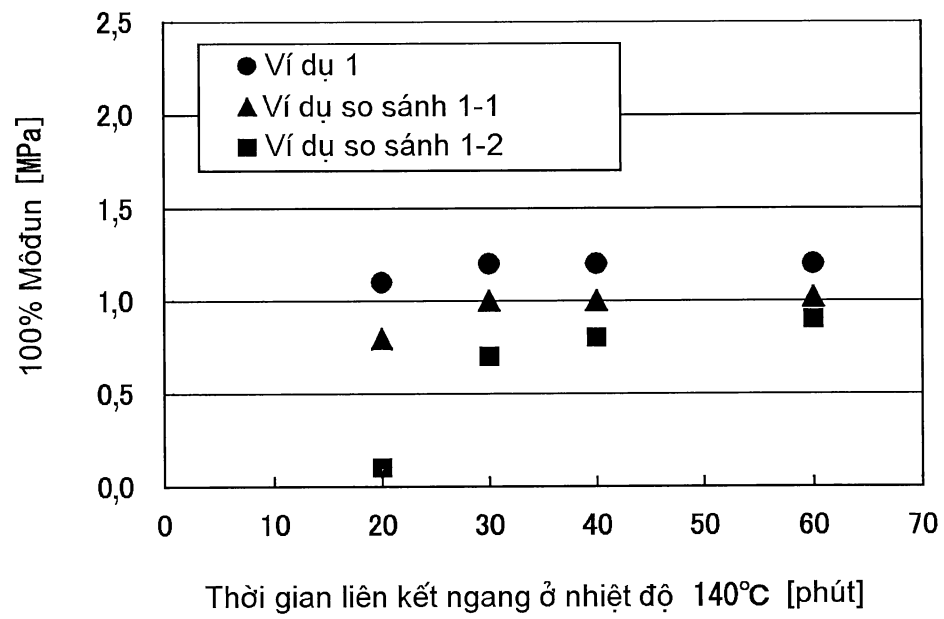
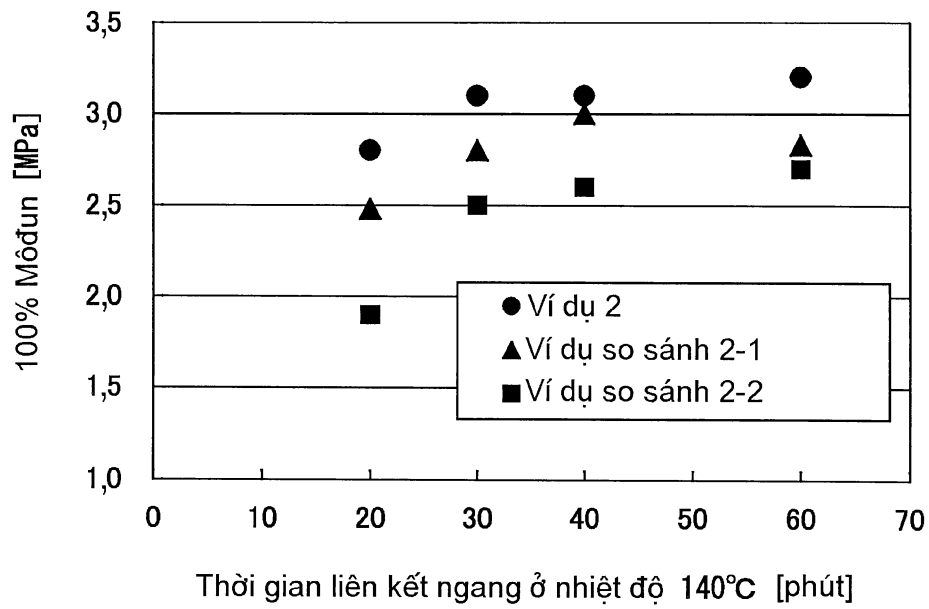


FIG. 5



F I G. 6