



(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)



1-0033042

(51)⁸ **F16G 1/08; C10M 133/16; C10M 159/06; C10N 30/00; F16G 5/20; F16G 1/00; F16G 5/00; F16G 5/06; B29D 29/10; C10N 40/00** (13) **B**

(21) 1-2018-02687

(22) 20/12/2016

(86) PCT/JP2016/087905 20/12/2016

(87) WO/2017/110790 29/06/2017

(30) 2015-250509 22/12/2015 JP; 2016-240728 12/12/2016 JP

(45) 25/08/2022 413

(43) 25/09/2018 366A

(73) MITSUBOSHI BELTING LTD. (JP)

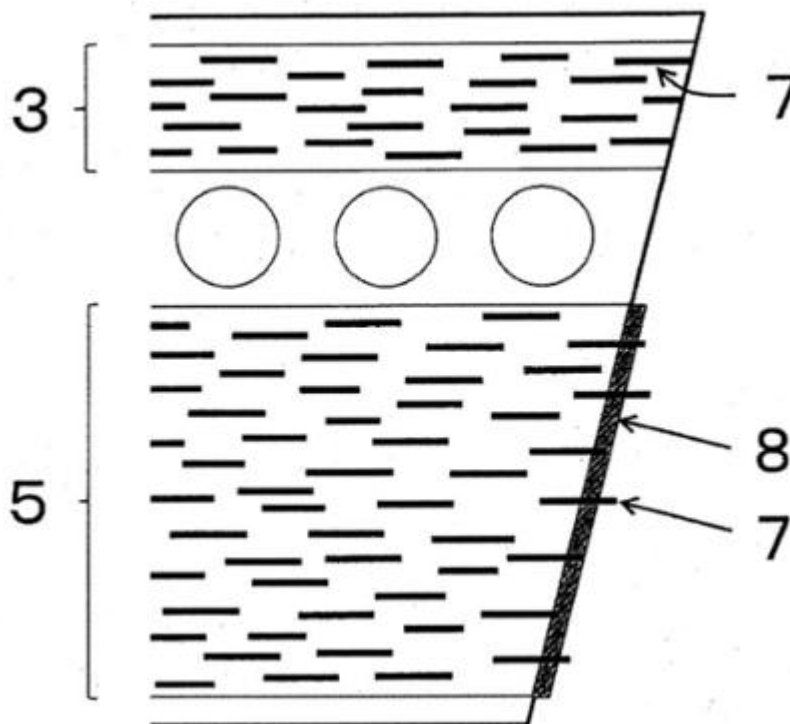
1-21, Hamazoe-Dori 4-chome, Nagata-ku, Kobe-shi, Hyogo 653-0024, Japan

(72) MIURA Yoshihiro (JP); TAKABA Susumu (JP); ISHIGURO Hisato (JP).

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

(54) ĐAI TRUYỀN ĐỘNG CÔNG SUẤT CÓ MA SÁT VÀ PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT ĐAI NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến đai truyền động có ma sát, mà có bề mặt truyền động công suất có ma sát mà ít nhất là một phần của bề mặt này có khả năng tiếp xúc với puli, và được bố trí lớp cao su chịu nén được tạo ra từ sản phẩm thu được bằng cách lưu hóa chế phẩm cao su chứa thành phần cao su và các sợi ngắn, trong đó chất bôi trơn chứa sáp có mặt trên ít nhất một phần của bề mặt truyền động công suất có ma sát.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến đai truyền động công suất có ma sát, trong đó bề mặt truyền động công suất có ma sát được tạo ra mà được làm nghiêng theo dạng chữ V, như đai dạng chữ V và đai có gân chữ V, và phương pháp sản xuất đai này, và cụ thể là đề cập đến đai truyền động công suất có ma sát có khả năng cải thiện khả năng chống áp lực bên mà nhận được từ puli, và phương pháp sản xuất đai này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thông thường, đai truyền động công suất có ma sát như đai dạng chữ V, đai có gân chữ V, và đai dệt đã được biết đến là đai truyền động công suất mà truyền công suất. Đai dạng chữ V hoặc đai có gân chữ V mà trong đó bề mặt truyền công suất có ma sát (mặt bên có dạng chữ V) được tạo ra từ góc V được quấn với sức căng được áp dụng giữa puli truyền động và puli được truyền động, và quay giữa hai trục ở trạng thái mà mặt bên có dạng chữ V tiếp xúc với rãnh dạng chữ V của các puli. Trong quá trình này, công suất được truyền bằng cách sử dụng năng lượng kèm theo lực ma sát được tạo ra bởi sự xô đẩy giữa mặt bên có dạng chữ V và rãnh dạng chữ V của puli. Ở các đai truyền động công suất có ma sát này, bộ phận chịu kéo (dây) được chèn trong thân cao su (giữa lớp cao su chịu nén và lớp cao su chịu kéo) dọc theo hướng chiều dài của đai, và bộ phận chịu kéo này (dây) đóng vai trò truyền công suất từ puli truyền động đến puli được truyền động. Ngoài ra, lớp cao su kết dính thường được bố trí để tăng cường tính kết dính giữa bộ phận chịu kéo (dây) và cao su.

Đai dạng chữ V bao gồm kiểu mép thô (đai dạng chữ V mép thô), trong đó bề mặt truyền động công suất có ma sát (mặt bên có dạng chữ V) là lớp cao su lộ ra bên ngoài, và kiểu bọc (đai dạng chữ V bọc) trong đó bề mặt truyền động công suất có ma sát (mặt bên có dạng chữ V) được che phủ bằng vải bọc, và chúng được sử dụng thích hợp tùy thuộc vào ứng dụng từ sự khác nhau về các đặc tính bề mặt (hệ số ma sát của lớp cao su và của vải bọc) của bề mặt truyền động công suất có ma sát. Ngoài ra, đai kiểu mép thô bao gồm đai dạng chữ V có răng mép thô, trong đó tính mềm dẻo được cải thiện bằng cách bố trí các răng chỉ trên bề mặt dưới (bề mặt ngoại vi bên trong) của đai

hoặc cả hai bề mặt phía dưới (bề mặt ngoại vi bên trong) và bề mặt phía trên (bề mặt ngoại vi bên ngoài) của đai.

Đai dạng chữ V mép thô và đai dạng chữ V có răng mép thô chủ yếu được sử dụng để truyền động trong máy móc công nghiệp và máy móc nông nghiệp thông thường, để truyền động phụ trợ trong động cơ ô tô, và các loại tương tự. Ngoài ra, có đai dạng chữ V có răng mép thô được gọi là đai biến tốc được sử dụng cho thiết bị truyền thay đổi liên tục kiểu đai của xe máy hoặc các thiết bị tương tự, làm ứng dụng khác.

Như được minh họa trong Fig.1, thiết bị truyền thay đổi liên tục kiểu đai 30 là thiết bị mà thay đổi liên tục tỷ số truyền bánh răng bằng cách quán đai truyền động công suất có ma sát 1 xung quanh puli truyền động 31 và puli được truyền động 32. Mỗi puli 31 và 32 bao gồm các đoạn puli cố định 31a và 32a được cố định theo hướng trục và các đoạn puli di chuyển được 31b và 32b có thể di chuyển theo hướng trục, và có kết cấu có thể thay đổi liên tục chiều rộng rãnh dạng chữ V của các puli 31 và 32 được tạo ra từ các đoạn puli cố định 31a và 32a và các đoạn puli di chuyển được 31b và 32b này. Ở đai truyền động công suất 1, cả hai bề mặt đầu theo hướng chiều rộng được tạo ra ở dạng các bề mặt trơn có các mặt nghiêng khớp với các bề mặt đối diện của các rãnh dạng chữ V của mỗi puli 31 và 32, và khớp vào các vị trí bất kỳ theo hướng dọc trên bề mặt đối diện của các rãnh dạng chữ V theo chiều rộng của các rãnh dạng chữ V được thay đổi. Ví dụ, khi trạng thái được minh họa trong Fig.1 (a) được thay đổi đến trạng thái được minh họa trong Fig.1 (b) bằng cách làm giảm chiều rộng của rãnh dạng chữ V của puli truyền động 31 và làm tăng chiều rộng của rãnh dạng chữ V của puli được truyền động 32, đai truyền động công suất 1 di chuyển hướng lên phía rãnh dạng chữ V trên puli truyền động 31 và hướng xuống phía rãnh dạng chữ V trên puli được truyền động 32, bán kính quán cho các puli 31 và 32 thay đổi liên tục và tỷ số truyền bánh răng có thể được thay đổi không ngừng. Đai biến tốc được sử dụng cho ứng dụng này được sử dụng với thiết kế thô ở tải trọng cao cũng như đai này được uốn cong đáng kể. Tức là, thiết kế cụ thể đã được thực hiện để chịu được không chỉ sự quay quán giữa hai trục của puli truyền động và puli được truyền động mà còn chịu được các sự di chuyển thô trong các môi trường tải trọng cao như sự di chuyển theo hướng bán kính của puli, và chuyển động uốn cong được lặp lại do sự thay đổi liên tục của bán kính quán.

Do đó, một trong các yếu tố quan trọng chịu trách nhiệm về độ bền của đai truyền động công suất có ma sát như đai biến tốc là khả năng chống áp lực bên nhận được từ puli. Thông thường, là công thức cải thiện khả năng chống áp lực bên, chế phẩm cao su có đặc tính cơ học lớn được gia cường bằng cách kết hợp các sợi ngắn hoặc các loại tương tự được sử dụng cho lớp cao su chịu nén và lớp cao su chịu kéo. Mặt khác, chế phẩm cao su có đặc tính cơ học tương đối thấp được sử dụng làm cao su kết dính bởi vì độ bền mỗi khi uốn giảm xuống khi đặc tính cơ học được tăng lên quá mức.

Ví dụ, tài liệu sáng chế (JP-A H10-238596) bộc lộ đai dạng chữ V truyền động công suất, trong đó độ cứng cao su của ít nhất một trong số các lớp cao su chịu nén và lớp cao su chịu kéo được thiết lập nằm trong khoảng từ 90° đến 96° , độ cứng cao su của lớp cao su kết dính được thiết lập nằm trong khoảng từ 83° đến 89° , và các sợi ngắn aramit được tạo ra để định hướng theo hướng chiều rộng của đai trong các lớp cao su chịu nén và lớp cao su chịu kéo. Trong tài liệu này, sự xuất hiện của các vết nứt và phân tách (bong tróc) của mỗi lớp cao su và dây ở giai đoạn sớm được ngăn ngừa và khả năng chống áp lực bên được cải thiện sao cho khả năng truyền tải trọng cao được cải thiện.

Tuy nhiên, khi xem xét thiết kế kết hợp của chế phẩm cao su này, các vấn đề từ (1) đến (4) sau đây mà do sự vận hành đai trong môi trường tải trọng cao và là các yếu tố làm giảm độ bền (tuổi thọ) được quan tâm.

(1) Trong trường hợp mà tính kết dính giữa dây và cao su kết dính thấp, sự bong tróc xảy ra giữa dây và cao su kết dính.

(2) Trong trường hợp mà hệ số ma sát của bề mặt tiếp xúc (bề mặt truyền động công suất) với puli là cao, đai không di chuyển trơn tru, do đó đai bị biến dạng dễ dàng (cụ thể, biến dạng oằn được gọi là làm lõm xuống thành lòng đĩa).

(3) Khi đai di chuyển theo hướng bán kính của puli hoặc biến dạng (các biến dạng oằn), ứng suất trượt xuất hiện bên trong đai, cụ thể, ứng suất trượt có khả năng tập trung trên các mặt phân cách mà có các sự khác biệt về đặc tính cơ học (trong trường hợp này, mặt phân cách giữa cao su chịu nén hoặc cao su chịu kéo và cao su kết dính), và sự bong tróc ở mặt phân cách (các vết nứt) xảy ra.

(4) Bề mặt tiếp xúc (bề mặt truyền động công suất) với puli bị mài mòn do trượt theo puli.

Hơn nữa, trong những năm gần đây, ngoài độ bền (khả năng chống áp lực bên), thì cần cải thiện hiệu quả tiết kiệm nhiên liệu, và do đó, cần cải thiện hiệu suất truyền động công suất (giảm tổn hao truyền động công suất) để cải thiện hiệu suất nhiên liệu. Tuy nhiên, khả năng chống áp lực bên và hiệu quả tiết kiệm nhiên liệu của đai truyền động công suất có mối quan hệ tương phản. Ví dụ, đã được biết rằng trong trường hợp mà lớp cao su chịu nén của đai dạng chữ V được pha trộn với vật liệu gia cường như sợi ngắn, cacbon đen, và silic oxit để làm tăng độ cứng cao su để cải thiện khả năng chống áp lực bên, độ cứng khi uốn được tăng lên và do đó, tổn hao truyền động công suất xảy ra đặc biệt ở thiết kế của đường kính puli nhỏ.

Cụ thể, ở đai biến tốc được sử dụng cho thiết bị truyền thay đổi liên tục kiểu đai của xe máy hoặc các loại tương tự, có vấn đề lớn để đạt được cả khả năng chống áp lực bên và hiệu quả tiết kiệm nhiên liệu, và ví dụ, tài liệu sáng chế JP-A 2012- 241831 bộc lộ đai truyền động công suất được bố trí lớp cao su chịu nén chứa amit từ axit béo và sợi ngắn. Ngoài ra, tài liệu sáng chế JP-A 2013-24349 bộc lộ đai dạng chữ V truyền động công suất, trong đó các sợi ngắn được chèn bên trong lớp cao su chịu nén và lớp cao su chịu kéo để được định hướng theo hướng chiều rộng, và các sợi ngắn nhô ra ít nhất là trên bề mặt bên của lớp cao su chịu kéo. Hơn nữa, tài liệu sáng chế JP-A 2015-152101 bộc lộ đai dạng chữ V có răng kép, trong đó phần tạo răng phía dưới và phần tạo răng phía trên được tạo ra từ chế phẩm cao su có độ nhớt đàn hồi động học riêng bằng việc chứa từ 40 đến 80 phần theo trọng lượng chất độn trên 100 phần theo trọng lượng cao su, trong đó chất độn chứa silic oxit ở lượng 30% hoặc lớn hơn. Tức là, trong các tài liệu này, các kỹ thuật khác nhau để đạt được cả khả năng chống áp lực bên và hiệu quả tiết kiệm nhiên liệu đã được bộc lộ.

Các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu suất truyền động công suất bao gồm (1) tính mềm dẻo theo hướng chu vi của đai, (2) độ cứng theo hướng chiều rộng của đai (khả năng chống áp lực bên), và (3) hệ số ma sát của bề mặt truyền động công suất có ma sát. Hiệu suất truyền động công suất có thể được tăng cường (tổn hao truyền động công suất có thể được giảm xuống) bằng cách tương ứng là (1) làm tăng tính mềm dẻo theo hướng chu vi của đai (làm giảm độ cứng khi uốn để làm cho nó dễ uốn cong hơn), (2) làm tăng độ cứng theo hướng chiều rộng của đai (khả năng chống áp lực bên), và (3) làm giảm hệ số ma sát của bề mặt truyền động công suất có ma sát (giảm lực ma sát của bề mặt

truyền động công suất có ma sát để làm việc trượt theo puli tròn tru). Trong tài liệu sáng chế JP-A 2012-241831, tài liệu sáng chế JP-A 2013-24349, và tài liệu sáng chế JP-A 2015-152101, có phương thức làm cân bằng các đặc trưng thay đổi tốc độ và độ bền (hiệu suất tăng tốc) trong khi cải thiện hiệu suất truyền động công suất đã được đề xuất với các ý tưởng thiết kế tập trung vào một trong các yếu tố bất kỳ từ (1) đến (3).

Ví dụ, để làm giảm lực ma sát của bề mặt truyền động công suất có ma sát, đã biết đến phương pháp có khả năng làm giảm hệ số ma sát của bề mặt truyền động công suất có ma sát bằng cách để lộ ra hoặc làm nhô ra các sợi ngắn mà được trộn trong lớp cao su chịu nén mà được định hướng theo hướng chiều rộng của đai, với bề mặt truyền động công suất có ma sát. Tuy nhiên, trong trường hợp mà lượng các sợi ngắn được lộ ra hoặc bị nhô ra là lớn, hệ số ma sát của bề mặt truyền động công suất có ma sát sẽ là nhỏ và hiệu suất truyền động công suất cải thiện, nhưng các vết nứt bắt đầu từ các sợi ngắn có khả năng xuất hiện. Vết nứt dẫn đến hình dáng bề ngoài của đai kém và hơn nữa, sự phát triển của vết nứt dẫn đến sự đứt gãy đai. Mặt khác, trong trường hợp mà lượng các sợi ngắn là nhỏ, hệ số ma sát của bề mặt truyền động công suất có ma sát tăng lên, hiệu suất truyền động công suất giảm xuống (khả năng chống áp lực bên cũng giảm xuống). Đã có sự hạn chế trong phương pháp cân bằng độ bền (khả năng chống áp lực bên) và hiệu quả tiết kiệm nhiên liệu (giảm hệ số ma sát và hiệu suất truyền động công suất) bằng cách điều chỉnh lượng pha trộn của các sợi ngắn và mức độ lộ ra (hoặc nhô ra). Do đó, ngay cả với các đai trong tài liệu sáng chế JP-A 2012-241831, tài liệu sáng chế JP-A 2013-24349, và tài liệu sáng chế JP-A 2015-152101, không thể nói rằng cả khả năng chống áp lực bên và hiệu quả tiết kiệm nhiên liệu đều đạt được ở mức cao.

Tài liệu sáng chế JP-A 2007-92987 bộc lộ thiết bị truyền động công suất kiểu đai, trong đó một phần của bề mặt truyền động công suất có ma sát được tạo ra từ chế phẩm cao su được pha trộn với 10 đến 25 phần theo trọng lượng của chất dẻo hóa este và từ 60 đến 110 phần theo trọng lượng của chất độn vô cơ trên 100 phần theo trọng lượng của chất đàn hồi etylen α -olefin. Tài liệu này bộc lộ lớp chịu nén chứa các sợi ngắn, trong đó các sợi ngắn được định hướng theo hướng chiều rộng.

Hơn nữa, tài liệu sáng chế JP-A 2010-151209 bộc lộ đai truyền động công suất, trong đó các sợi ngắn và chất bôi trơn được pha trộn vào cao su làm lớp cao su chịu nén, sao cho hệ số ma sát trong phương pháp di chuyển đai trên bề mặt bên của đai được điều

chính nằm trong khoảng từ 0,3 đến 0,8. Tài liệu này mô tả chất bôi trơn dạng rắn như graphit, molybden disulphua, polytetrafloetylen, mica, đá tan, bột nhựa polyolefin, và sáp parafin, và chất bôi trơn dạng lỏng như dầu silicon và dầu trên cơ sở parafin, làm chất bôi trơn, và mô tả rằng graphit, molybden disulphua, mica, và đá tan được ưu tiên. Trong các ví dụ, từ 15 đến 45 phần theo khối lượng của các sợi ngắn aramit được pha trộn với 100 phần theo khối lượng của cao su chloropren, và graphit và dầu silicon được pha trộn làm chất bôi trơn.

Tuy nhiên, ngay cả với đai trong các tài liệu sáng chế JP-A 2007-92987 và tài liệu sáng chế JP-A 2010-151209, không thể nói rằng cả khả năng chống áp lực bên và hiệu quả tiết kiệm nhiên liệu đều đạt được ở mức độ cao. Tức là, khả năng chống áp lực bên và hiệu quả tiết kiệm nhiên liệu có mối quan hệ tương phản, và khó để thỏa mãn cả hai tiêu chí nêu trên.

Có thể xem thêm ví dụ khác về tình trạng kỹ thuật của sáng chế trong tài liệu sáng chế EP 0 722 053 A2

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Mục đích của sáng chế là tạo ra đai truyền động công suất có ma sát mà có thể cải thiện khả năng chống áp lực bên, trong khi duy trì hiệu quả tiết kiệm nhiên liệu, và phương pháp sản xuất đai này.

Mục đích khác của sáng chế là đề xuất đai truyền động công suất có ma sát mà có thể cải thiện hiệu suất truyền động công suất trong điều kiện tải trọng cao và/hoặc điều kiện tốc độ cao ngay cả khi được áp dụng cho đai biến tốc và có thể ngăn chặn sự xuất hiện của các vết nứt ngay cả khi được sử dụng trong khoảng thời gian dài, và phương pháp sản xuất đai này.

Giải quyết vấn đề

Là kết quả của các nghiên cứu chuyên sâu để đạt được mục đích nêu trên, các tác giả sáng chế đã phát hiện ra rằng bằng cách đưa chất bôi trơn chứa sáp lên trên ít nhất là một phần của bề mặt truyền động công suất có ma sát của đai truyền động công suất có ma sát được bố trí lớp cao su chịu nén được tạo ra từ sản phẩm lưu hóa của chế

phẩm cao su chứa thành phần cao su và các sợi ngắn, khả năng chống áp lực bên có thể được cải thiện trong khi duy trì hiệu quả tiết kiệm nhiên liệu, và đã được hoàn thiện sáng chế.

Tức là, đai truyền động công suất có ma sát theo sáng chế là đai truyền động công suất có ma sát bao gồm các dấu hiệu kỹ thuật của yêu cầu bảo hộ số 1. Tỷ lệ diện tích được chiếm bởi chất bôi trơn với toàn bộ bề mặt truyền động công suất có ma sát có thể là 50% hoặc lớn hơn. Điểm nóng chảy của chất bôi trơn có thể là nhiệt độ lưu hóa của lớp cao su chịu nén hoặc thấp hơn. Chất bôi trơn có thể bao gồm chất bôi trơn có điểm nóng chảy với độ chênh lệch $\pm 30^{\circ}\text{C}$ so với nhiệt độ hoạt động của đai. Ngoài ra, chất bôi trơn có thể còn bao gồm amit từ axit béo. Chế phẩm cao su có thể chứa chất bôi trơn. Tỷ lệ của chất bôi trơn có thể nằm trong khoảng từ 0,5 đến 10 phần theo khối lượng trên 100 phần theo khối lượng của thành phần cao su. Tỷ lệ của các sợi ngắn có thể là 30 phần theo khối lượng hoặc nhỏ hơn trên 100 phần theo khối lượng của thành phần cao su. Các sợi ngắn có thể nhô ra trên bề mặt truyền động công suất có ma sát, và cụ thể, chất bôi trơn có thể tạo ra lớp chất bôi trơn trên bề mặt truyền động công suất có ma sát và các sợi ngắn có thể nhô ra từ bề mặt của lớp chất bôi trơn. Các sợi ngắn có thể được định hướng theo hướng chiều rộng của đai. Thành phần cao su có thể chứa cao su chloropren.

Sáng chế còn bao gồm phương pháp sản xuất đai truyền động công suất có ma sát, bao gồm dấu hiệu kỹ thuật của yêu cầu bảo hộ số 12. Bước đặt chất bôi trơn này có thể bao gồm bước lưu hóa để lưu hóa chế phẩm cao su chứa thành phần cao su và các sợi ngắn để thu được ống bọc ngoài đai, và bước cắt để cắt ống bọc ngoài đai thu được theo hướng chiều dài của đai để tạo ra lớp cao su chịu nén. Bước đặt chất bôi trơn có thể còn bao gồm bước nghiền để nghiền bề mặt bên của lớp cao su chịu nén mà thu được trong bước cắt để làm nhô ra các sợi ngắn.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Theo sáng chế, do chất bôi trơn chứa sáp có trong ít nhất một phần của bề mặt truyền động công suất có ma sát của đai truyền động công suất có ma sát được bố trí lớp cao su chịu nén được tạo ra từ sản phẩm lưu hóa của chế phẩm cao su chứa thành phần cao su và các sợi ngắn, hiệu quả tiết kiệm nhiên liệu (hiệu suất truyền động công suất) và khả năng chống áp lực bên (độ bền) có thể được cải thiện. Cụ thể, khi lớp cao su chịu

nén được tạo ra từ chế phẩm cao su chứa sáp, do sáp tràn ra (tách lỏng) và che phủ bề mặt của lớp cao su chịu nén (bề mặt truyền động công suất có ma sát) để bám dính vào đó mà không cần thực hiện việc xử lý bề mặt, hệ số ma sát của bề mặt truyền động công suất có ma sát được giảm xuống, khả năng trượt với puli được cải thiện, và tổn hao truyền động có thể được giảm xuống. Ngoài ra, trong trường hợp mà các sợi ngắn được pha trộn thích hợp, cả khả năng chống áp lực bên và độ dễ uốn của đai có thể đạt được. Tức là, do hệ số ma sát của bề mặt truyền động công suất có ma sát được giảm xuống nhờ sáp, các sợi ngắn không bị tăng lên quá mức và do đó, sự xuất hiện của các vết nứt bắt đầu từ các sợi ngắn có thể được hạn chế. Ngoài ra, trong trường hợp mà các sợi ngắn được làm cho nhô ra trên bề mặt truyền động công suất có ma sát, hệ số ma sát có thể được tiếp tục giảm xuống bởi tác dụng kết hợp của các sợi ngắn và sáp. Do đó, ngay cả trong trường hợp được áp dụng cho đai biến tốc, hiệu suất truyền động công suất có thể được cải thiện trong điều kiện tải trọng cao và/hoặc điều kiện tốc độ cao, và sự xuất hiện của các vết nứt có thể được hạn chế ngay cả khi được sử dụng trong khoảng thời gian dài.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ dạng sơ đồ giải thích cơ chế truyền động của thiết bị truyền động thay đổi liên tục kiểu đai.

Fig.2 là hình vẽ phối cảnh dạng sơ đồ minh họa một ví dụ về đai truyền động công suất có ma sát theo sáng chế.

Fig.3 là hình chiếu mặt cắt ngang dạng sơ đồ của đai truyền động công suất có ma sát trong Fig.2 được cắt theo hướng dọc của đai.

Fig.4 là hình chiếu mặt cắt ngang dạng sơ đồ minh họa ví dụ về lớp cao su chịu nén của đai truyền động công suất có ma sát theo sáng chế.

Fig.5 là hình chiếu mặt cắt ngang dạng sơ đồ minh họa ví dụ khác của lớp cao su chịu nén của đai truyền động công suất có ma sát theo sáng chế.

Fig.6 là hình chiếu mặt cắt ngang dạng sơ đồ minh họa ví dụ khác nữa của lớp cao su chịu nén của đai truyền động công suất có ma sát theo sáng chế.

Fig.7 là hình vẽ dạng sơ đồ giải thích phương pháp đo hiệu suất truyền động công suất.

Fig.8 là hình vẽ dạng sơ đồ giải thích phương pháp đo hệ số ma sát trong Ví dụ.

Fig.9 là hình vẽ dạng sơ đồ giải thích thử nghiệm vận hành với tải trọng cao trong Ví dụ.

Fig.10 là hình vẽ dạng sơ đồ giải thích thử nghiệm vận hành với tốc độ cao trong Ví dụ.

Fig.11 là hình vẽ dạng sơ đồ giải thích thử nghiệm vận hành với độ bền trong Ví dụ.

Fig.12 là vi ảnh điện tử của bề mặt của lớp cao su chịu nén ở đai thu được trong Ví dụ 4.

Mô tả chi tiết sáng chế

Kết cấu của đai truyền động công suất có ma sát

Đai truyền động công suất có ma sát theo sáng chế chỉ phải bao gồm chất bôi trơn chứa sáp có trên ít nhất một phần của bề mặt truyền động công suất có ma sát của lớp cao su chịu nén được tạo ra từ sản phẩm lưu hóa của chế phẩm cao su chứa thành phần cao su và sợi ngắn, nhưng thường là có thể được bố trí bộ phận chịu kéo mà kéo dài theo hướng dọc của đai, lớp cao su kết dính trong đó bộ phận chịu kéo này được chèn bên trong, lớp cao su chịu nén được tạo ra trên một bề mặt của lớp cao su kết dính, và lớp cao su chịu kéo được tạo ra trên bề mặt còn lại của lớp cao su kết dính.

Các ví dụ của đai truyền động công suất có ma sát theo sáng chế bao gồm đai dạng chữ V [đai dạng chữ V bọc, đai dạng chữ V mép thô, và đai dạng chữ V có răng mép thô (đai dạng chữ V có răng mép thô với răng được tạo ra trên mặt ngoài vì bên trong của đai mép thô, và đai mép thô dạng chữ V có răng kép, trong đó các răng được tạo ra trên cả mặt ngoài vì bên trong và mặt ngoài vì bên ngoài của đai mép thô)], đai có gân dạng chữ V, đai dẹt, và các loại đai tương tự. Trong số các đai truyền động công suất có ma sát này, đai dạng chữ V hoặc đai có gân dạng chữ V mà trong đó bề mặt truyền động công suất có ma sát được tạo ra được làm nghiêng ở dạng chữ V (ở góc chữ V) được ưu tiên khi xét đến việc nhận áp lực bên lớn từ puli. Đai dạng chữ V có răng mép thô được đặc biệt ưu tiên khi xét đến việc được sử dụng cho thiết bị truyền động thay đổi liên tục kiểu đai mà yêu cầu việc đạt được cả khả năng chống áp lực bên và hiệu quả tiết kiệm nhiên liệu ở mức cao.

Fig.2 là hình vẽ phối cảnh dạng sơ đồ minh họa ví dụ của đai truyền động công suất có ma sát (đai dạng chữ V có răng mép thô) theo sáng chế. Fig.3 là hình chiếu mặt

cắt ngang dạng sơ đồ của đai truyền động công suất có ma sát trong Fig.2 được cắt theo hướng dọc của đai.

Trong ví dụ này, đai truyền động công suất có ma sát 1 có nhiều phần răng 1a được tạo ra trên bề mặt chu vi bên trong của thân chính của đai ở các khoảng cách định trước dọc theo hướng chiều dài (hướng A trong hình vẽ) của đai. Hình dạng mặt cắt ngang của phần răng 1a theo hướng dọc là gần như có hình bán nguyệt (được làm cong hoặc được lượn sóng), và hình dạng mặt cắt ngang theo hướng vuông góc với hướng dọc (hướng chiều rộng hoặc hướng B trong hình vẽ) là hình thang. Tức là, mỗi phần răng 1a nhô ra có dạng mặt cắt ngang gần như có hình bán nguyệt theo hướng A từ phần đáy răng 1b theo hướng chiều dày của đai. Đai truyền động công suất có ma sát 1 có kết cấu được tách lớp, và vải gia cường 2, lớp cao su chịu kéo 3, lớp cao su kết dính 4, lớp cao su chịu nén 5, và vải gia cường 6 được tạo lớp tuần tự từ mặt ngoại vi bên ngoài của đai về phía mặt ngoại vi bên trong (mặt mà phần răng 1a được tạo ra). Hình dạng mặt cắt ngang theo hướng chiều rộng của đai có dạng hình thang, trong đó chiều rộng đai giảm xuống từ mặt ngoại vi bên ngoài đến mặt ngoại vi bên trong của đai. Hơn nữa, bộ phận chịu kéo 4a được chèn bên trong lớp cao su kết dính 4, và phần răng 1a được tạo ra trên lớp cao su chịu nén 5 bằng khuôn đúc có răng.

Lớp cao su chịu nén

Theo sáng chế, lớp cao su chịu nén được tạo ra từ sản phẩm lưu hóa của chế phẩm cao su chứa thành phần cao su và các sợi ngắn, và chất bôi trơn chứa sáp có trên ít nhất một phần của bề mặt truyền động công suất có ma sát. Theo sáng chế, các sợi ngắn được pha trộn với chế phẩm cao su tạo ra lớp cao su chịu nén mà nhận đáng kể áp lực bên và lực ma sát từ puli, và các sợi ngắn tốt hơn là được tạo ra để định hướng theo hướng chiều rộng của đai để đảm bảo khả năng chống áp lực bên. Lượng pha trộn của các sợi ngắn tốt hơn là được thiết lập xuống mức cần thiết tối thiểu để đảm bảo khả năng chống áp lực bên. Hơn nữa, chất bôi trơn chứa sáp được đưa vào ít nhất một phần của bề mặt truyền động công suất có ma sát, do đó hệ số ma sát của bề mặt truyền động công suất có ma sát được giảm xuống (khả năng trượt được cải thiện). Fig.4 là hình chiếu mặt cắt ngang dạng sơ đồ minh họa ví dụ về lớp cao su chịu nén của đai truyền động công suất có ma sát theo sáng chế. Như được minh họa trong Fig.4, ở đai truyền động công suất có ma sát này, các sợi ngắn 7 được định hướng lần lượt là theo hướng chiều rộng

của đai bên trong lớp cao su chịu nén 5 và lớp cao su chịu kéo 3, và lớp chất bôi trơn 8 được bám dính vào bề mặt truyền động công suất có ma sát của lớp cao su chịu nén 5. Chất bôi trơn chỉ phải có mặt trên bề mặt truyền động công suất có ma sát. Chất bôi trơn có thể được bổ sung trong chế phẩm cao su tạo ra lớp cao su chịu nén, và sau khi lưu hóa, ống bọc ngoài của đai có thể được cắt theo hướng dọc của đai, do đó chất bôi trơn có thể được làm cho tràn ra từ phần bên trong của lớp cao su chịu nén để bám dính vào bề mặt (bề mặt truyền động công suất có ma sát). Theo sáng chế, do lượng pha trộn của các sợi ngắn có thể được điều chỉnh xuống mức cần thiết tối thiểu do sự có mặt của chất bôi trơn, độ cứng khi uốn của đai có thể được giữ ở mức nhỏ trong khi duy trì khả năng chống áp lực bên. Do đó, cả hệ số ma sát (cải thiện khả năng trượt) và độ cứng khi uốn (cải thiện tính mềm dẻo) có thể được giảm xuống, và tổn hao truyền động nhỏ và hiệu quả tiết kiệm nhiên liệu có thể được đảm bảo. Tức là, bằng cách sử dụng dạng kết hợp của các sợi ngắn và chất bôi trơn (sáp), thì khả năng chống áp lực bên và hiệu quả tiết kiệm nhiên liệu (cả tính mềm dẻo và khả năng trượt) có thể được cải thiện.

Fig.5 là hình chiếu mặt cắt ngang dạng sơ đồ minh họa ví dụ khác của lớp cao su chịu nén của đai truyền động công suất có ma sát theo sáng chế. Ở đai truyền động công suất có ma sát này, chất bôi trơn 8 có trên bề mặt truyền động công suất có ma sát, và các sợi ngắn 7 được nhô ra (hoặc bị lộ ra) trên bề mặt truyền động công suất có ma sát. Cụ thể, trên bề mặt truyền động công suất có ma sát, chất bôi trơn 8 được kết dính xung quanh các sợi ngắn được nhô ra 7 để che phủ bề mặt truyền động công suất có ma sát, và đầu đỉnh của các sợi ngắn được nhô ra 7 không được phủ và bị lộ ra. Theo phương án này, do các sợi ngắn nhô ra, nên khả năng trượt của bề mặt truyền động công suất có ma sát có thể tiếp tục được cải thiện.

Fig.6 là hình chiếu mặt cắt ngang dạng sơ đồ minh họa ví dụ khác nữa của lớp cao su chịu nén của đai truyền động công suất có ma sát theo sáng chế. Ở đai truyền động công suất có ma sát này, chất bôi trơn 8 được chứa trong lớp cao su bề mặt 9 và được làm tràn ra mà có mặt trên bề mặt của bề mặt lớp cao su 9.

Chất bôi trơn

Như được mô tả ở trên, chất bôi trơn có mặt trên bề mặt của bề mặt truyền động công suất có ma sát có thể là chất bôi trơn được tách chiết từ chất bôi trơn được chứa trong chế phẩm cao su mà tạo ra lớp cao su chịu nén, có thể là chất bôi trơn được bám

dính với bề mặt truyền động công suất có ma sát, hoặc có thể là chất bôi trơn được chứa trong bề mặt lớp cao su chứa chất bôi trơn. Trong số các loại này, chất bôi trơn được tách ra từ chế phẩm cao su mà tạo ra lớp cao su chịu nén được ưu tiên khi xét đến hiệu quả của chất bôi trơn có thể được duy trì liên tục trong khoảng thời gian dài.

Trong trường hợp mà chất bôi trơn ở trạng thái lỏng ở nhiệt độ khi hoạt động của đai, khả năng bôi trơn bị giảm xuống. Do đó, cần phải chọn chất bôi trơn có điểm nóng chảy thích hợp đối với nhiệt độ khi hoạt động của đai.

Cụ thể, trong trường hợp mà chất bôi trơn được tách ra từ chế phẩm cao su mà tạo ra lớp cao su chịu nén, để làm tràn ra chất bôi trơn trên bề mặt truyền động công suất có ma sát, ưu tiên là sử dụng chất bôi trơn có độ tương hợp thấp với thành phần cao su mà tạo ra lớp cao su chịu nén và có điểm nóng chảy và trọng lượng phân tử tương đối thấp. Điều này là vì, khi đạt đến điểm nóng chảy, phân tử này có khả năng di chuyển, và chất bôi trơn có khả năng di chuyển đến phía bề mặt của lớp cao su chịu nén. Trước hết, ở bước lưu hóa trong quá trình sản xuất đai, chất bôi trơn nóng chảy và di chuyển về phía bề mặt mà bề mặt truyền động công suất có ma sát được tạo ra bên trong chế phẩm cao su. Hơn nữa, chất bôi trơn bị lộ ra ở bề mặt truyền động công suất có ma sát ở bước cắt. Và trong bước cắt và bước nghiền tiếp theo, chất bôi trơn được đẩy mạnh để nóng chảy do nhiệt do ma sát của việc cắt và nghiền, để tràn ra từ bên trong của lớp cao su chịu nén, để di chuyển đến bề mặt truyền động công suất có ma sát. Hơn nữa, ngay cả trong quá trình vận hành của đai, chất bôi trơn bị đùn ra từ bên trong của lớp cao su chịu nén bởi sự biến dạng uốn cong của đai và tràn ra ở bề mặt truyền động công suất có ma sát. Ở thời điểm đó, trong trường hợp mà điểm nóng chảy của chất bôi trơn cao hơn quá mức nhiệt độ hoạt động của đai, chất bôi trơn ít có khả năng để tràn ra trên bề mặt của lớp cao su chịu nén. Trong trường hợp mà điểm nóng chảy của chất bôi trơn thấp hơn quá mức so với nhiệt độ hoạt động của đai, chất bôi trơn trở thành chất lỏng và khả năng bôi trơn bị giảm xuống. Do đó, để làm chất bôi trơn, chất bôi trơn có điểm nóng chảy (điểm nóng chảy gần với nhiệt độ hoạt động) thích hợp đối với nhiệt độ hoạt động của đai được chọn. Như được mô tả ở trên, cũng ở bước cắt và bước nghiền, chất bôi trơn nóng chảy và tràn ra ở bề mặt truyền động công suất có ma sát. Do lớp cao su chịu nén chứa các sợi ngắn, chất bôi trơn có khả năng đi qua mặt phân cách giữa thành phần cao

su và các sợi ngắn để tràn ra. Do đó, lớp cao su chịu nén, trong đó các sợi ngắn nhô ra (hoặc lộ ra) trên bề mặt truyền động công suất có ma sát được ưu tiên.

Điểm nóng chảy (hoặc điểm hóa mềm) của chất bôi trơn tốt hơn là nhiệt độ lưu hóa của lớp cao su chịu nén hoặc thấp hơn, và ví dụ, có thể là từ xấp xỉ (nhiệt độ lưu hóa -150°C đến (nhiệt độ lưu hóa -10°C , tốt hơn là từ (nhiệt độ lưu hóa -130°C đến (nhiệt độ lưu hóa -30°C , và tốt hơn nữa là từ (nhiệt độ lưu hóa -120°C đến (nhiệt độ lưu hóa -50°C .

Hơn nữa, chất bôi trơn tốt hơn là chứa chất bôi trơn có điểm nóng chảy nằm trong vùng lân cận của nhiệt độ hoạt động (nhiệt độ bề mặt) của đai, ví dụ, tốt hơn là chứa chất bôi trơn có điểm nóng chảy với độ chênh lệch so với nhiệt độ hoạt động của đai trong vòng $\pm 30^{\circ}\text{C}$, tốt hơn là trong vòng $\pm 20^{\circ}\text{C}$, và tốt hơn nữa là trong vòng $\pm 10^{\circ}\text{C}$ (cụ thể là trong vòng $\pm 5^{\circ}\text{C}$). Theo sáng chế, trong trường hợp mà nhiệt độ hoạt động của đai nằm trong khoảng rộng, nhiệt độ tối đa được xác định là nhiệt độ hoạt động của đai. Trong trường hợp này, nhiều chất bôi trơn có các điểm nóng chảy khác nhau tốt hơn là được kết hợp.

Cụ thể, điểm nóng chảy (hoặc điểm hóa mềm) của chất bôi trơn có thể là nhiệt độ 150°C hoặc nhỏ hơn và có thể, ví dụ, từ xấp xỉ 35°C đến 140°C , tốt hơn là từ 45°C đến 130°C , và tốt hơn nữa là từ 50°C đến 120°C . Theo sáng chế, điểm nóng chảy của chất bôi trơn có thể được đo bằng cách sử dụng máy đo nhiệt quét vi sai (differential scanning calorimeter, DSC), và trong trường hợp của hỗn hợp, nó có nghĩa là trị số trung bình của các điểm nóng chảy tương ứng.

Tỷ lệ diện tích được chiếm của chất bôi trơn với toàn bộ bề mặt truyền động công suất có ma sát tốt hơn là 50% hoặc lớn hơn và có thể là, ví dụ, xấp xỉ từ 50% đến 100%, và tốt hơn là xấp xỉ từ 80% đến 100%. Trong trường hợp mà vùng được chiếm bởi chất bôi trơn quá nhỏ, có khả năng là khả năng bôi trơn có thể bị giảm xuống. Theo sáng chế, vùng được chiếm của chất bôi trơn có thể được đo bằng phương pháp chụp ảnh bề mặt truyền động công suất có ma sát bằng cách sử dụng kính hiển vi điện tử quét (số hiệu sản phẩm: JSM 5900 LV, được sản xuất bởi JEOL Ltd.), và nhận biết sự khác biệt về độ bóng giữa chất bôi trơn và phần còn lại (sợi và cao su) bằng phần mềm đo (phần mềm "Stream" được sản xuất bởi Olympus Corporation).

Theo sáng chế, trong trường hợp mà các sợi ngắn không nhô ra trên bề mặt truyền động công suất có ma sát, lớp chất bôi trơn mà trong đó toàn bộ bề mặt truyền động công suất có ma sát được phủ chất bôi trơn tốt hơn là được tạo ra. Trong trường hợp mà các sợi ngắn nhô ra trên bề mặt truyền động công suất có ma sát, lớp chất bôi trơn mà trong đó toàn bộ vùng của bề mặt truyền động công suất có ma sát ngoại trừ các phần nhô của các sợi ngắn (hoặc vùng lân cận đầu đỉnh của phần nhô) được phủ chất bôi trơn tốt hơn là được tạo ra.

Trong trường hợp mà lớp cao su chịu nén chứa chất bôi trơn, tỷ lệ của chất bôi trơn có thể được chọn từ khoảng từ xấp xỉ 0,1 đến 30 phần theo khối lượng trên 100 phần theo khối lượng của thành phần cao su, và có thể, ví dụ, từ xấp xỉ 0,3 đến 20 phần theo khối lượng, tốt hơn là từ 0,5 đến 10 phần theo khối lượng (ví dụ, từ 2 đến 6 phần theo khối lượng), và tốt hơn nữa là từ 3 đến 8 phần theo khối lượng (cụ thể là 4 đến 7 phần theo khối lượng). Trong trường hợp mà tỷ lệ của chất bôi trơn quá nhỏ, có khả năng là khả năng bôi trơn có thể bị giảm xuống. Trong trường hợp tỷ lệ này quá lớn, có khả năng là các đặc tính cơ học của lớp cao su chịu nén có thể giảm xuống.

(A) Sáp

Chất bôi trơn chứa sáp khi xét đến việc nó có hiệu quả cao trong việc cải thiện khả năng trượt của bề mặt truyền động công suất có ma sát và có khả năng tràn ra ở bề mặt truyền động công suất có ma sát ngay cả khi nó được chứa bên trong lớp cao su chịu nén.

Các ví dụ về sáp bao gồm các sáp hydrocacbon béo (ví dụ, sáp poly C₂₋₄ olefin như sáp polyetylen, sáp etylen copolyme và sáp polypropylen, sáp parafin như parafin tự nhiên và parafin tổng hợp, sáp vi tinh thể, v.v...), sáp thực vật hoặc động vật (ví dụ, sáp cây cacnauba, sáp ong, sáp nhựa cánh kiến, sáp montan, v.v...), và các loại tương tự.

Các sáp này có thể được sử dụng đơn lẻ hoặc ở dạng kết hợp của hai hoặc nhiều loại của chúng. Trong số các sáp này, khi xét về khả năng trượt tốt, parafin như là parafin thông thường (hydrocacbon mạch thẳng), isoparafin và xycloparafin, và sáp hydrocacbon béo như là sáp vi tinh thể (cụ thể, dạng kết hợp của parafin và sáp vi tinh thể) được ưu tiên. Trong trường hợp kết hợp parafin và sáp vi tinh thể, tỷ lệ khối lượng của cả hai có thể được chọn từ khoảng parafin/sáp vi tinh thể = xấp xỉ từ 10/1 đến 1/10.

Điểm nóng chảy (hoặc điểm hóa mềm) của sáp có thể là 35°C hoặc lớn hơn và, ví dụ, có thể xấp xỉ từ 35°C đến 120°C, tốt hơn là từ 40°C đến 120°C (cụ thể là từ 50°C đến 100°C), và tốt hơn nữa là từ 45°C đến 90°C (cụ thể là từ 50°C đến 80°C). Trong trường hợp mà điểm nóng chảy quá thấp, thì có khả năng là khả năng bôi trơn có thể bị giảm xuống. Trong trường hợp điểm nóng chảy quá cao, thì có khả năng là việc tràn ra có thể bị hạn chế trong trường hợp được pha trộn bên trong lớp cao su chịu nén.

(B) Amit từ axit béo

Trong trường hợp mà nhiệt độ hoạt động của đai tương đối cao, chất bôi trơn tốt hơn là chứa amit từ axit béo ngoài chứa sáp.

Các ví dụ của amit từ axit béo bao gồm các monoamit từ axit béo khối lượng phân tử cao, ví dụ, các amit từ axit béo khối lượng phân tử cao no hoặc không no hoặc các monoamit như amit của axit behenic, amit của axit arachidic, amit của axit stearic, hydroxyamit của axit stearic, amit của axit palmitic, amit của axit myristic, amit của axit lauric, amit của axit eruxic, amit của axit oleic, và rixinamit của axit oleic; bis-amit từ axit béo khối lượng phân tử cao no hoặc không no hòa như các alkylen bis-amit từ axit béo khối lượng phân tử cao no hoặc không no (ví dụ, các alkylen C₁₋₁₀ bis-amit từ axit béo khối lượng phân tử cao no hoặc không no như metylen bis-amit từ axit stearic, metylen bis-amit từ axit lauric, metylen bis-hydroxyamit của axit stearic, metylen bis-amit từ axit oleic, etylen bis-amit từ axit behenic, etylen bis-amit từ axit stearic, etylen bis-amit từ axit caprylic, etylen bis-amit của axit capric, etylen bis-amit từ axit lauric, isoamit của axit stearic, etylen bis-amit từ axit eruxic, etylen bis-amit từ axit oleic, tetrametylen bis-amit từ axit stearic, hexametylen bis-amit từ axit behenic, hexametylen bis-amit từ axit stearic, hexametylen bis-hydroxyamit của axit stearic, và hexametylen bis-amit từ axit olein, v.v...), và các bis-amit từ axit dicarboxylic với amin khối lượng phân tử cao no hoặc không no (ví dụ, các bis-amit được tạo ra bởi phản ứng của axit C₆₋₁₂ alkandicarboxylic như amit của axit N,N'-distearyl adipic, amit của axit N,N'-distearyl sebaxic, amit của axit N,N'-dioleyl adipic, và amit của axit N,N'-dioleyl sebaxic, với amin khối lượng phân tử cao no hoặc không no, v.v...).

Ngoài các bis-amit thơm (các bis-amit từ diamine thơm như xylylen bis-amit từ axit stearic với axit béo khối lượng phân tử cao no hoặc không no, các bis-amit của axit dicarboxylic thơm như amit của axit N,N'-distearyl phthalic với amin khối lượng phân tử

cao no hoặc không no, v.v...), các ví dụ về amit từ axit bao gồm các amit được thể (các amit từ axit béo khối lượng phân tử cao, trong đó gốc axit béo khối lượng phân tử cao no hoặc không no được liên kết amit với nguyên tử nitơ của nhóm amit, như amit của axit N-lauryl lauric, amit của axit N-palmityl palmitic, amit của axit N-stearyl stearic, amit của axit N-stearyl oleic, amit của axit N-oleyl stearic, amit của axit N-stearyl eruxic, và amit của axit N-stearyl hydroxyl stearic), các amit của este (các amit của este, trong đó nhóm hydroxyl của alkanolamin và axit béo khối lượng phân tử cao được liên kết bằng este với nhau và nhóm amino của alkanolamin và axit béo khối lượng phân tử cao khác được liên kết amit với nhau, như etanolamin dibehenat, etanolamin distearat, etanolamin dipalmitat, propanolamin distearat, và propanolamin dipalmitat), các alkanol amit (các metylol amit như các metylol monoamit của axit béo khối lượng phân tử cao như metylol amit của axit stearic và metylol amit của axit behenic; các N-hydroxy C₂₋₄ alkyl monoamit của axit béo khối lượng phân tử cao như monoetanol amit của axit stearic và monoetanol amit của axit eruxic), và các ure được thể (các ure được thể, trong đó axit béo khối lượng phân tử cao được liên kết amit với nguyên tử nitơ của ure, như N-butyl-N'-stearyl ure, N-phenyl-N'-stearyl ure, N-stearyl-N'-stearyl ure, xylylen bis-stearyl ure, toluylene bis-stearyl ure, hexametylen bis-stearyl ure, diphenylmetan bis-stearyl ure). Ở các amit từ axit béo này, số lượng của các nguyên tử cacbon của axit béo khối lượng phân tử cao và các amin cao có thể xấp xỉ từ 10 đến 34 (ví dụ, từ 10 đến 30, tốt hơn là từ 10 đến 28, và tốt hơn nữa là từ 12 đến 24).

Các amit từ axit béo này có thể được sử dụng riêng lẻ hoặc ở dạng kết hợp của hai hoặc nhiều loại của chúng. Trong số các amit từ axit béo này, các monoamit của axit béo khối lượng phân tử cao no hoặc không no như amit của axit stearic và amit của axit oleic (cụ thể, các monoamit của axit béo khối lượng phân tử cao no hoặc không no có số lượng cacbon của axit béo khối lượng phân tử cao từ 16 đến 20) được ưu tiên.

Điểm nóng chảy của amit từ axit béo có thể được chọn từ khoảng từ xấp xỉ 50°C đến 200°C, và thường có thể là từ xấp xỉ 65°C đến 150°C, tốt hơn là từ 80°C đến 140°C, và tốt hơn nữa là từ 90°C đến 130°C (cụ thể từ 100°C đến 120°C).

Tỷ lệ của amit từ axit béo là, ví dụ, nằm trong khoảng từ xấp xỉ 25 đến 100 phần theo khối lượng, tốt hơn là từ 30 đến 80 phần theo khối lượng, và tốt hơn nữa là từ 40 đến 50 phần theo khối lượng, trên 100 phần theo khối lượng của sáp. Trong trường hợp

mà tỷ lệ của amit từ axit béo quá nhỏ, thì có khả năng là khả năng bôi trơn khi sử dụng ở nhiệt độ cao có thể giảm xuống. Mặt khác, trong trường hợp tỷ lệ này quá lớn, thì có khả năng là việc tràn ra có thể bị hạn chế trong trường hợp được pha trộn trong lớp cao su chịu nén.

(C) Các chất bôi trơn khác

Lớp bôi trơn có thể chứa chất bôi trơn khác ngoài sáp (và amit từ axit béo). Các ví dụ của các chất bôi trơn khác bao gồm các hợp chất silicon (ví dụ, dầu silicon, sáp silicon, nhựa silicon, polyorganosiloxan có đơn vị là polyoxyalkylen, v.v...), các hợp chất chứa flo (ví dụ, dầu flo, polytetrafloetylen, v.v...), và các hợp chất tương tự. Các chất bôi trơn khác có thể được sử dụng riêng lẻ hoặc ở dạng kết hợp của hai hoặc nhiều loại của chúng.

Tỷ lệ của các chất bôi trơn khác là 50% theo khối lượng hoặc nhỏ hơn và có thể, ví dụ, là nằm trong khoảng từ xấp xỉ 0,01% đến 30% theo khối lượng, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,05% đến 20% theo khối lượng, và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,1% đến 10% theo khối lượng, trên toàn bộ chất bôi trơn.

Tỷ lệ của sáp với toàn bộ chất bôi trơn, ví dụ, xấp xỉ 30% theo khối lượng hoặc lớn hơn, tốt hơn là từ 30% đến 100% theo khối lượng, và tốt hơn nữa là từ 50% đến 100% theo khối lượng. Ngoài ra, tổng tỷ lệ của sáp và amit từ axit béo là, ví dụ, 50% theo khối lượng hoặc lớn hơn, tốt hơn là 80% theo khối lượng hoặc lớn hơn, và tốt hơn nữa là 90% theo khối lượng hoặc lớn hơn, trên toàn bộ chất bôi trơn.

Các sợi ngắn

Để làm các sợi ngắn, ví dụ, việc sử dụng có thể một cách rộng rãi là được làm từ các sợi tổng hợp như các sợi polyolefin (sợi polyetylen, sợi polypropylen, v.v...), các sợi polyamit (sợi polyamit 6, sợi polyamit 66, sợi polyamit 46, sợi aramit, v.v...), các sợi polyalkylen arylat [các sợi arylat polyC₂₋₄ alkylenC₆₋₁₄ như sợi polyetylen terephthalat (PET), sợi polyetylen naphtalat (PEN), v.v...], các sợi vinylon, các sợi rượu polyvinyl, và các sợi polyparaphenylen benzobisoxazol (PBO); các sợi tự nhiên như sợi bông, sợi gai dầu, và sợi len; và các sợi vô cơ như sợi cacbon. Các sợi ngắn này có thể được sử dụng riêng hoặc ở dạng kết hợp của hai hoặc nhiều loại của chúng. Trong số các sợi ngắn này, các sợi tổng hợp hoặc các sợi tự nhiên, cụ thể các sợi tổng hợp (các sợi

polyamit, các sợi polyalkylen arylat, v.v...), và cụ thể hơn các sợi ngắn chứa ít nhất là sợi aramit, được ưu tiên khi xét đến việc trở nên cứng, có độ bền và suất trượt cao, và xét đến việc nhô ra dễ dàng trên bề mặt lớp cao su chịu nén. Các sợi ngắn aramit cũng có khả năng chống ăn mòn cao. Sợi aramit có bán sẵn trên thị trường, ví dụ, dưới các tên thương mại "Conex", "Nomex", "Kevlar", "Technora", "Twaron", và các loại tương tự.

Để hạn chế sự biến dạng nén của đai chống lại việc ép từ puli, các sợi ngắn tốt hơn là được chèn bên trong lớp cao su chịu nén để được định hướng theo hướng chiều rộng của đai. Ngoài ra, việc cho phép các sợi ngắn nhô ra từ bề mặt của lớp cao su chịu nén được ưu tiên bởi vì tiếng ồn (sự tạo ra âm thanh) có thể được hạn chế bằng cách làm giảm hệ số ma sát của bề mặt hoặc sự mài mòn do sự cọ xát với puli có thể được giảm xuống. Chiều dài trung bình của các sợi ngắn có thể là, ví dụ, nằm trong khoảng từ xấp xỉ 1 đến 20mm, tốt hơn là 1,2 đến 15mm (ví dụ, từ 1,5 đến 10mm), và vẫn tốt hơn là từ 2 đến 5mm (đặc biệt là từ 2,5 đến 4mm). Trong trường hợp mà chiều dài trung bình của các sợi ngắn quá ngắn, có khả năng là đặc tính cơ học (ví dụ, độ cứng) theo hướng thớ không thể được tăng cường một cách đầy đủ. Ngược lại, trong trường hợp quá dài, thì có khả năng là sự phân tán kém của các sợi ngắn trong chế phẩm cao su có thể xảy ra, các vết nứt có thể xảy ra trong cao su, và đai có thể bị hư hại ở giai đoạn sớm.

Độ cao nhô ra trung bình của các sợi ngắn trên toàn bộ bề mặt truyền động công suất có ma sát tốt hơn là $50\mu\text{m}$ hoặc lớn hơn và, ví dụ, nằm trong khoảng từ xấp xỉ 50 đến $200\mu\text{m}$, tốt hơn là từ 60 đến $180\mu\text{m}$, và tốt hơn nữa là từ 70 đến $160\mu\text{m}$ (cụ thể là từ 80 đến $150\mu\text{m}$). Trong trường hợp mà độ cao nhô ra trung bình quá nhỏ, có khả năng là hệ số ma sát của bề mặt không thể được giảm xuống đầy đủ. Ngược lại, trong trường hợp độ cao nhô ra trung bình quá lớn, sự hư hại và rơi xuống có khả năng xảy ra. Ví dụ, độ cao nhô ra trung bình có thể được xác định bằng cách quan sát phần được cắt theo hướng chiều rộng của đai bằng kính hiển vi điện tử hoặc các loại tương tự với độ khuếch đại, đo nhiều mẫu (ví dụ, từ 10 đến 1.000, tốt hơn là từ 30 đến 500, tốt hơn nữa là từ 50 đến 200, và cụ thể là khoảng 100) chiều dài (độ cao nhô ra) của các sợi ngắn nhô ra từ bề mặt bên của đai, và lấy trung bình chúng.

Đường kính sợi trung bình của các sợi ngắn, ví dụ, nằm trong khoảng từ xấp xỉ 1 đến $100\mu\text{m}$, tốt hơn là từ 3 đến $50\mu\text{m}$, và tốt hơn nữa là từ 5 đến $30\mu\text{m}$ (cụ thể từ 10

đến 20 μ m). Trong trường hợp mà đường kính sợi trung bình quá lớn, có khả năng là các đặc tính cơ học của lớp cao su chịu nén có thể bị giảm xuống, và trong trường hợp quá nhỏ, có khả năng là hệ số ma sát của bề mặt không thể được giảm xuống đầy đủ.

Hình dạng của các sợi ngắn ở phần nhô không bị giới hạn cụ thể, và có thể là hình dạng nhô ra gần như vuông góc từ bề mặt bên, hình dạng được uốn xoắn theo một hướng (ví dụ, hướng nghiền), hình dạng mà trong đó phần đầu mút có thứ nhỏ, và hình dạng như là dạng hình hoa bị nóng chảy bởi nhiệt trong quá trình nghiền. Hơn nữa, nó có thể là hình dạng được mô tả trong JP-A-H07-98044 và JP-A-H07-151191.

Theo sáng chế, do tỷ lệ của các sợi ngắn có thể được giảm đến một lượng nhỏ bằng cách kết hợp với chất bôi trơn có trên bề mặt truyền động công suất có ma sát, độ cứng khi uốn của đai có thể được giảm xuống, và hiệu suất truyền động công suất của đai có thể được cải thiện. Tỷ lệ của các sợi ngắn có thể là 30 phần theo khối lượng hoặc nhỏ hơn, ví dụ, có thể xấp xỉ là từ 10 đến 25 phần theo khối lượng, tốt hơn là từ 12 đến 23 phần theo khối lượng, và tốt hơn nữa là từ 15 đến 20 phần theo khối lượng, trên 100 phần theo khối lượng của thành phần cao su, và ví dụ, có thể xấp xỉ từ 10 đến 20 phần theo khối lượng (cụ thể từ 12 đến 18 phần theo khối lượng). Trong trường hợp mà tỷ lệ của các sợi ngắn quá nhỏ, có khả năng là đặc tính cơ học của lớp cao su chịu nén có thể bị giảm xuống. Ngược lại, trong trường hợp tỷ lệ của các sợi ngắn quá lớn, có khả năng là độ phân tán của các sợi ngắn trong chế phẩm cao su bị giảm xuống ngoài sự giảm về hiệu suất truyền động công suất, sự phân tán kém xảy ra, và các vết nứt có thể xảy ra trong lớp cao su chịu nén ở giai đoạn sớm mà đầu bắt đầu từ thời điểm đó.

Khi xét đến độ phân tán và tính kết dính của các sợi ngắn trong chế phẩm cao su, các sợi ngắn tốt hơn là được ít nhất xử lý kết dính (hoặc xử lý bề mặt). Không nhất thiết là tất cả các sợi ngắn phải được xử lý kết dính, và các sợi ngắn được xử lý kết dính và các sợi ngắn không được xử lý kết dính (các sợi ngắn không được xử lý) có thể được trộn hoặc được sử dụng ở dạng kết hợp.

Xử lý kết dính các sợi ngắn có thể được xử lý bằng các phương pháp xử lý kết dính khác nhau, ví dụ, chất lỏng xử lý chứa chất ngưng tụ ban đầu (tiền polyme của nhựa phenolic loại novolak hoặc resol) của các phenol và fomalin, chất lỏng xử lý chứa thành phần cao su (hoặc latex), chất lỏng xử lý chứa chất ngưng tụ ban đầu và thành phần cao su (latex), và chất lỏng xử lý chứa hợp chất phản ứng (hợp chất kết dính) như chất tạo

cặp silan, hợp chất epoxy (nhựa epoxy, v.v...), và hợp chất izoxyanat. Theo phương pháp xử lý kết dính được ưu tiên, các sợi ngắn được xử lý bằng chất lỏng xử lý chứa chất ngưng tụ ban đầu và thành phần cao su (latex), cụ thể là ít nhất với chất lỏng resorxinol-fomalin-latex (RFL). Các chất lỏng xử lý này có thể được sử dụng ở dạng kết hợp. Ví dụ, các sợi ngắn có thể được xử lý sơ bộ bằng thành phần kết dính thông thường, ví dụ, hợp chất phản ứng (hợp chất kết dính) của hợp chất epoxy (nhựa epoxy, v.v...) và hợp chất izoxyanat và sau đó, được xử lý bằng chất lỏng RFL.

Trong trường hợp mà việc xử lý bằng chất lỏng xử lý này, cụ thể chất lỏng RFL được thực hiện, các sợi ngắn và thành phần cao su có thể được kết dính chắc. Chất lỏng RFL là hỗn hợp của chất ngưng tụ ban đầu của resorxin và formaldehyt và cao su latex. Tỷ lệ mol của resorxin và formaldehyt có thể được thiết lập nằm trong khoảng mà tính kết dính giữa thành phần cao su và các sợi ngắn có thể được cải thiện, ví dụ, tỷ lệ resorxin/ formaldehyt = khoảng từ 1/0,5 đến 1/3, tốt hơn là từ 1/0,6 đến 1/2,5, tốt hơn nữa là từ 1/0,7 đến 1/1,5, và có thể khoảng từ 1/0,5 đến 1/1 (ví dụ, từ 1/0,6 đến 1/0,8). Loại của latex không bị giới hạn cụ thể, và có thể được chọn thích hợp từ các thành phần cao su được mô tả dưới đây tùy thuộc vào loại thành phần cao su cần được liên kết. Ví dụ, trong trường hợp mà thành phần cao su cần được kết dính chứa cao su cloropren là thành phần chính, latex có thể là cao su dien (cao su tự nhiên, cao su isopren, cao su butadien, cao su cloropren, cao su butadien styren (SBR), styren-butadien-vinylpyridin terpolyme, cao su acrylonitril butadien (cao su nitril), cao su acrylonitril butadien được hydro hóa (cao su nitril được hydro hóa), v.v...), chất đàn hồi etylen- α -olefin, cao su polyetylen closulfonat hóa, cao su polyetylen được closulfonat hóa alkylat hóa, hoặc các loại tương tự. Các latex này có thể được sử dụng riêng hoặc ở dạng kết hợp của hai hoặc nhiều loại của chúng. Latex được ưu tiên là cao su dien (styren-butadien-vinylpyridin terpolyme, cao su cloropren, cao su butadien, v.v...) hoặc cao su polyetylen closulfonat hóa, và styren-butadien-vinylpyridin terpolyme được ưu tiên để cải thiện thêm tính kết dính. Trong trường hợp mà các sợi ngắn được đưa vào xử lý kết dính bằng chất lỏng xử lý (chất lỏng RFL, v.v...) chứa ít nhất là styren-butadien-vinylpyridin terpolyme, tính kết dính giữa chế phẩm cao su (chế phẩm cao su cloropren, v.v...) và các sợi ngắn có thể được cải thiện.

Tỷ lệ của chất ngưng tụ ban đầu của resorxin và fomalin có thể xấp xỉ là từ 10 đến 100 phần theo khối lượng (ví dụ, từ 12 đến 50 phần theo khối lượng và tốt hơn là từ 15 đến 30 phần theo khối lượng) dựa trên 100 phần theo khối lượng của thành phần cao su của latex. Tổng nồng độ hàm lượng rắn của chất lỏng RFL có thể được điều chỉnh nằm trong khoảng từ 5% đến 40% theo khối lượng.

Tỷ lệ kết dính của thành phần kết dính (hàm lượng chất rắn) với các sợi ngắn $[(\text{khối lượng sau khi xử lý kết dính} - \text{khối lượng trước khi xử lý kết dính})/(\text{khối lượng sau khi xử lý kết dính}) \times 100]$, ví dụ, từ 1% đến 25% theo khối lượng, tốt hơn là từ 3% đến 20% theo khối lượng, và tốt hơn nữa là từ 5% đến 15% theo khối lượng, và có thể khoảng từ 3% đến 10% theo khối lượng (cụ thể từ 4% đến 8% theo khối lượng). Trong trường hợp mà tỷ lệ kết dính của thành phần kết dính quá nhỏ, độ phân tán của các sợi ngắn trong chế phẩm cao su và tính kết dính giữa các sợi ngắn và chế phẩm cao su là không đủ. Ngược lại, trong trường hợp quá lớn, có khả năng là thành phần kết dính gắn chắc các sợi tơ với nhau và độ phân tán được giảm nhẹ.

Phương pháp tạo ra các sợi ngắn được đưa vào xử lý kết dính không bị giới hạn cụ thể, và có thể được sử dụng là, ví dụ, phương pháp mà trong đó các sợi dài của nhiều tơ đa filamăng được nhúng vào chất lỏng xử lý kết dính, được làm khô và sau đó, được cắt thành đoạn có chiều dài định trước, phương pháp mà trong đó các sợi ngắn không được xử lý được ngâm trong chất lỏng xử lý kết dính trong khoảng thời gian định trước, và chất lỏng xử lý kết dính dư được loại bỏ bằng phương pháp như tách ly tâm, sau đó là làm khô, và các bước tương tự.

Thành phần cao su

Các ví dụ của thành phần cao su bao gồm thành phần cao su và/hoặc chất đàn hồi đã biết, ví dụ, các cao su dien [cao su tự nhiên, cao su isopren, cao su butadien, cao su cloropren, cao su styren butadien (SBR), cao su acrylonitril butadien (cao su nitril), cao su nitril được hydro hóa (bao gồm polyme hỗn hợp của cao su nitril được hydro hóa và muối kim loại của axit cacboxylic không no), v.v...], các chất đàn hồi etylen- α -olefin, các cao su polyetylen được closulfonat hóa, các cao su polyetylen được closulfonat hóa được alkylat hóa, các cao su epiclohydrin, các cao su acrylic, các cao su silicon, các cao su uretan, các cao su flo, và các loại tương tự. Các thành phần cao su có thể được sử dụng riêng hoặc ở dạng kết hợp của hai hoặc nhiều loại của chúng.

Trong số các thành phần cao su, các chất đàn hồi etylen- α -olefin (các cao su etylen- α -olefin như copolyme etylen-propylen (EPM), và terpolyme etylen-propylen-dien (EPDM, v.v...)) và cao su cloropren được ưu tiên, và cao su cloropren đặc biệt được ưu tiên khi xét đến việc chất lưu hóa và chất tăng tốc lưu hóa được khuếch tán dễ dàng. Cao su cloropren có thể là loại biến đổi bằng lưu huỳnh hoặc loại không biến đổi bằng lưu huỳnh.

Trong trường hợp mà thành phần cao su chứa cao su cloropren, tỷ lệ của cao su cloropren trong thành phần cao su có thể là xấp xỉ 50% theo khối lượng hoặc lớn hơn (cụ thể là 80% đến 100% theo khối lượng), và đặc biệt tốt hơn là 100% theo khối lượng (chỉ có cao su cloropren).

Chất phụ gia

Nếu cần thiết, chế phẩm cao su có thể chứa chất lưu hóa hoặc chất tạo liên kết ngang (hoặc dải chất tạo liên kết ngang), chất đồng tạo liên kết ngang, chất hỗ trợ lưu hóa, chất tăng tốc lưu hóa, chất làm chậm sự lưu hóa, oxit kim loại (ví dụ, kẽm oxit, magie oxit, canxi oxit, bari oxit, sắt oxit, đồng oxit, titan oxit, nhôm oxit, v.v...), chất thúc ép (cacbon đen, silic oxit như silic oxit ngâm nước), chất độn (đất sét, canxi cacbonat, đá tan, mica, v.v...), chất hóa mềm (dầu như là dầu naphten, v.v...), chất xử lý hoặc chất hỗ trợ xử lý (axit stearic, stearat kim loại, v.v...), chất chống oxy hóa (chất chống oxy hóa, chất ức chế hóa già do nhiệt, chất ngăn ngừa vết nứt lún, chất ức chế phá hủy ôzôn, v.v...), chất tạo màu, chất dính, chất dẻo hóa, chất tạo cặp (chất ghép silan, v.v...), chất ổn định (chất hấp thụ tia cực tím, chất ổn định nhiệt, v.v...), chất làm chậm cháy, chất khử tĩnh điện, và các chất tương tự. Oxit kim loại có thể hoạt động như chất tạo liên kết ngang.

Để làm chất lưu hóa hoặc chất tạo liên kết ngang, các thành phần thông thường có thể được sử dụng tùy thuộc vào loại của thành phần cao su, và các ví dụ của chúng bao gồm các oxit kim loại nêu trên (magie oxit, kẽm oxit, v.v...), các peroxit hữu cơ (diacyl peroxit, peroxyeste, dialkyl peroxit, v.v...), chất lưu hóa lưu huỳnh, và các loại tương tự. Các ví dụ của chất lưu hóa lưu huỳnh bao gồm lưu huỳnh dạng bột, lưu huỳnh kết tủa, lưu huỳnh dạng keo, lưu huỳnh không tan, lưu huỳnh có khả năng phân tán cao, lưu huỳnh clorua (lưu huỳnh monoclorua, lưu huỳnh diclorua, v.v...), và các loại tương tự. Các chất tạo liên kết ngang hoặc các chất lưu hóa có thể được sử dụng riêng hoặc ở

dạng kết hợp của hai hoặc nhiều loại của chúng. Trong trường hợp mà thành phần cao su là cao su cloropren, oxit kim loại (magie oxit, kẽm oxit, v.v...) có thể được sử dụng làm chất lưu hóa hoặc chất tạo liên kết ngang. Oxit kim loại có thể được sử dụng ở dạng kết hợp với chất lưu hóa khác (chất lưu hóa lưu huỳnh, v.v...), và oxit kim loại và/hoặc chất lưu hóa lưu huỳnh có thể được sử dụng riêng hoặc ở dạng kết hợp với chất tăng tốc lưu hóa.

Tỷ lệ của chất lưu hóa có thể được chọn từ khoảng xấp xỉ từ 1 đến 20 phần theo khối lượng dựa trên 100 phần theo khối lượng của thành phần cao su tùy thuộc vào loại chất lưu hóa và thành phần cao su. Ví dụ, tỷ lệ của peroxit hữu cơ làm chất lưu hóa có thể được chọn từ khoảng xấp xỉ từ 1 đến 8 phần theo khối lượng, tốt hơn là từ 1,5 đến 5 phần theo khối lượng, và tốt hơn nữa là từ 2 đến 4,5 phần theo khối lượng, dựa trên 100 phần theo khối lượng của thành phần cao su. Tỷ lệ của oxit kim loại có thể được chọn từ khoảng xấp xỉ từ 1 đến 20 phần theo khối lượng, tốt hơn là từ 3 đến 17 phần theo khối lượng, và tốt hơn nữa là từ 5 đến 15 phần theo khối lượng (cụ thể là từ 7 đến 13 phần theo khối lượng), dựa trên 100 phần theo khối lượng của thành phần cao su.

Các ví dụ của chất đồng tạo liên kết ngang (chất hỗ trợ tạo liên kết ngang hoặc chất đồng lưu hóa) bao gồm các chất trợ tạo liên kết ngang đã biết như (izo)xyanurat đa chức [ví dụ, triallyl izoxyanurat (TAIC) và triallyl xyanurat TAC], v.v...], polydien (ví dụ, 1,2-polybutadien, v.v...), các muối kim loại của các axit cacboxylic không no [ví dụ, kẽm (met)acrylat, magie (met)acrylat, v.v...], oxim (ví dụ, quinon dioxim, v.v...), guanidin (ví dụ, diphenylguanidin, v.v...), (met)acrylat nhiều chức [ví dụ, etylen glycol di(met)acrylat, butanediol di(met)acrylat, trimetylolpropan tri(met)acrylat, v.v...], bismaleimit (aliphatic bismaleimit như N, N'-1,2-etylen bismaleimit, 1,6'-bismaleimit-(2,2,4-trimetyl)xyclohexan; aren bismaleimit hoặc bismaleimit thơm như N-N'-m-phenylen bismaleimit, 4-metyl-1,3-phenylebismaleimit, 4,4'-diphenylmetan bismaleimit, 2,2-bis[4-(4-maleimidophenoxy)phenyl]propan, 4,4'-diphenyl ete bismaleimit, 4,4'-diphenylsulfon bismaleimit, 1,3-bis(3-maleimidophenoxy)benzen, v.v...), và các chất tương tự. Các chất trợ tạo liên kết ngang này có thể được sử dụng riêng hoặc ở dạng kết hợp của hai hoặc nhiều loại của chúng. Trong số các chất trợ tạo liên kết ngang này, bismaleimit (aren bismaleimit như N,N'-m-phenylendimaleimit hoặc

bismaleimit thom) được ưu tiên. Việc bổ sung bismaleimit có thể làm tăng mức độ tạo liên kết ngang và ngăn ngừa sự mài mòn kết dính và các loại tương tự.

Tỷ lệ của chất đồng tạo liên kết ngang (chất trợ tạo liên kết ngang) có thể được chọn từ khoảng xấp xỉ từ 0,01 đến 10 phần theo khối lượng dựa trên 100 phần theo khối lượng của thành phần cao su, về hàm lượng chất rắn, và ví dụ, có thể xấp xỉ từ 0,1 đến 5 phần theo khối lượng (ví dụ, từ 0,3 đến 4 phần theo khối lượng), và tốt hơn là từ 0,5 đến 3 phần theo khối lượng (ví dụ, từ 0,5 đến 2 phần theo khối lượng).

Các ví dụ về chất tăng tốc lưu hóa bao gồm các chất tăng tốc thiuram [ví dụ, tetramethylthiuram monosulfua (TMTM), tetramethylthiuram disulfua (TMTD), tetraethylthiuram disulfua (TETD), tetrabutylthiuram disulfua (TBTB), dipentamethylthiuram tetrasulfua (DPTT), N,N'-dimethyl-N,N'-diphenylthiuram disulfua, v.v...], các chất tăng tốc thiazol [ví dụ, 2-mercaptobenzothiazol, muối kẽm của 2-mercaptobenzothiazol, 2-mercaptothiazolin, dibenzothiazyl disulfua, 2-(4'-morpholinodithio)benzothiazol, v.v...], v.v...], các chất tăng tốc sulfenamid [ví dụ, N-xyclohexyl-2-benzothiazyl sulfenamid (CBS), N,N'-dixyclohexyl-2-benzothiazyl sulfenamid, v.v...], các chất tăng tốc bismaleimit (ví dụ, N,N'-m-phenylen bismaleimit, N,N'-1,2-etylen bismaleimit, v.v...), guanidin (ví dụ, diphenylguanidin, di-ortho-tolylguanidin, v.v...), các chất tăng tốc ure hoặc thioure (ví dụ, etylen thioure, v.v...), muối của axit dithiocarbamic, xanthogenat, và các chất tương tự. Các chất tăng tốc lưu hóa này có thể được sử dụng riêng hoặc ở dạng kết hợp của hai hoặc nhiều loại của chúng. Trong số các chất tăng tốc lưu hóa, TMTD, DPTT, CBS và các chất tương tự được sử dụng rộng rãi.

Tỷ lệ của chất tăng tốc lưu hóa có thể là, ví dụ, khoảng từ 0,1 đến 15 phần theo khối lượng, tốt hơn là từ 0,3 đến 10 phần theo khối lượng, và tốt hơn nữa là từ 0,5 đến 5 phần theo khối lượng, dựa trên 100 phần theo khối lượng của thành phần cao su, về hàm lượng chất rắn.

Tỷ lệ của chất thúc ép (cacbon đen, silic oxit, v.v...) có thể xấp xỉ từ 10 đến 100 phần theo khối lượng (tốt hơn là từ 20 đến 80 phần theo khối lượng, và tốt hơn nữa là từ 30 đến 70 phần theo khối lượng), dựa trên 100 phần theo khối lượng tổng lượng của thành phần cao su. Ngoài ra, tỷ lệ của chất hóa mềm (các dầu như dầu naphten) có thể là, ví dụ, xấp xỉ là 1 đến 30 phần theo khối lượng, và tốt hơn là từ 3 đến 20 phần theo

khối lượng (ví dụ, từ 5 đến 10 phần theo khối lượng), dựa trên 100 phần theo khối lượng tổng lượng của thành phần cao su. Tỷ lệ của chất chống oxy hóa có thể là, ví dụ, khoảng từ 0,5 đến 15 phần theo khối lượng, tốt hơn là từ 1 đến 10 phần theo khối lượng, và tốt hơn nữa là từ 2,5 đến 7,5 phần theo khối lượng (cụ thể là từ 3 đến 7 phần theo khối lượng), dựa trên 100 phần theo khối lượng tổng lượng của thành phần cao su.

Lớp cao su chịu kéo

Lớp cao su chịu kéo có thể được tạo ra từ chế phẩm cao su được lưu hóa chứa thành phần cao su được lấy ví dụ làm lớp cao su chịu nén, và các sợi ngắn có thể được chứa tương tự với lớp cao su chịu nén. Hơn nữa, lớp cao su chịu kéo có thể là lớp được tạo ra từ chế phẩm cao su được lưu hóa giống như lớp cao su chịu nén, hoặc lớp được tạo ra từ chế phẩm cao su có thể lưu hóa giống như lớp cao su chịu nén ngoại trừ chất bôi trơn.

Lớp cao su kết dính

Tương tự như chế phẩm cao su có thể lưu hóa cho lớp cao su chịu nén, chế phẩm cao su để tạo ra lớp cao su kết dính có thể chứa thành phần cao su (cao su chloropren, v.v...), chất lưu hóa hoặc chất tạo liên kết ngang (kim loại oxit như magie oxit và kẽm oxit, chất lưu hóa lưu huỳnh như lưu huỳnh, v.v...), chất đồng tạo liên kết ngang hoặc chất trợ tạo liên kết ngang, (chất tạo liên kết ngang maleimit như N,N'-m-phenylendimaleimit, v.v...), chất tăng tốc lưu hóa (TMTD, DPTT, CBS, v.v...), chất tăng cường (cacbon đen, silic oxit, v.v...), chất hóa mềm (các dầu như dầu naphten, v.v...), chất xử lý hoặc chất trợ xử lý (axit stearic, stearat kim loại, sáp, parafin, v.v...), chất chống oxy hóa, chất gia tăng kết dính [các chất đồng ngưng tụ resorxinol-formaldehyt, các nhựa amino (chất ngưng tụ của hợp chất vòng chứa nitơ và formaldehyt, như nhựa melamin như hexametylol melamin, hexaalkoxymetyl melamin (hexametoxymetyl melamin, hexabutoxymetyl melamin, v.v...), nhựa ure như metylol ure, nhựa benzoguanamin như metylol benzoguanamin, v.v...), và các chất đồng ngưng tụ của chúng (chất đồng ngưng tụ resorxinol-melamin-formaldehyt, v.v...), v.v...], chất độn (đất sét, canxi cacbonat, đá tan, mi ca, v.v...), chất tạo màu, chất dính, chất dẻo hóa, chất ghép (chất ghép silan, v.v...), chất ổn định (chất hấp thụ tia cực tím, chất ổn định nhiệt, v.v...), chất làm chậm cháy, chất khử tĩnh điện, và các loại tương tự. Ở chất gia tăng kết dính, chất đồng ngưng tụ resorxin-formaldehyt và nhựa amino có thể là chất ngưng tụ ban đầu

(tiền polyme) của resorxin và/hoặc hợp chất vòng chứa nitơ như melamin với formaldehyt.

Trong chế phẩm cao su này, là thành phần cao su, cao su cùng loại (cao su dien, v.v...) hoặc cùng kiểu (cao su cloropren, v.v...) làm thành phần cao su của chế phẩm cao su của lớp cao su chịu nén được sử dụng trong nhiều trường hợp. Ngoài ra, lượng sử dụng chất lưu hóa hoặc chất tạo liên kết ngang, chất đồng tạo liên kết ngang hoặc chất trợ tạo liên kết ngang, chất tăng tốc lưu hóa, chất tăng cường, chất hóa mềm, và chất chống oxy hóa có thể được chọn từ phạm vi tương ứng là giống như của chế phẩm cao su của lớp cao su chịu nén. Ngoài ra, trong chế phẩm cao su của lớp cao su kết dính, tỷ lệ của chất xử lý hoặc chất trợ xử lý (axit stearic, v.v...) có thể xấp xỉ từ 0,1 đến 10 phần theo khối lượng, tốt hơn là từ 0,5 đến 5 phần theo khối lượng, và tốt hơn nữa là từ 1 đến 3 phần theo khối lượng, dựa trên 100 phần theo khối lượng của thành phần cao su. Ngoài ra, tỷ lệ của chất gia tăng kết dính (chất đồng ngưng tụ resorxinol-formaldehyt, hexametoxymetyl melamin, v.v...) có thể xấp xỉ từ 0,1 đến 20 phần theo khối lượng, tốt hơn là từ 1 đến 10 phần theo khối lượng, và tốt hơn nữa là từ 2 đến 8 phần theo khối lượng, dựa trên 100 phần theo khối lượng của thành phần cao su.

Bộ phận chịu kéo

Mặc dù bộ phận chịu kéo không bị giới hạn cụ thể, thông thường, các dây (các dây xoắn) được bố trí ở các khoảng cách định trước theo hướng chiều rộng của đai có thể được sử dụng. Các dây được bố trí kéo dài theo hướng dọc của đai và thường được bố trí kéo dài song song ở khoảng bước định trước song song với hướng dọc của đai. Dây này chỉ tiếp xúc với lớp cao su kết dính ở một phần của chúng, và dạng bất kỳ trong số các dạng mà trong đó lớp cao su kết dính bao chèn dây, dạng trong đó dây được chèn giữa lớp cao su kết dính và lớp cao su chịu kéo, và dạng trong đó dây được chèn giữa lớp cao su kết dính và lớp cao su chịu nén có thể được dùng. Trong số chúng, theo quan điểm về cải thiện độ bền, dạng trong đó lớp cao su kết dính chèn dây được ưu tiên.

Các sợi giống như các sợi của các sợi ngắn có thể được lấy làm ví dụ là các sợi tạo thành dây. Trong số các sợi nêu trên, khi xét đến độ cứng cao, việc sử dụng có thể một cách rộng rãi là được làm từ các sợi polyeste (các sợi polyalkylen arylat) có C₂₋₄ alkylen arylat như etylen terephthalat và etylen-2,6-naphthalat làm đơn vị cấu thành chính, các sợi tổng hợp như sợi aramit, các sợi vô cơ như sợi cacbon, và các loại tương tự, và

các sợi polyeste (các sợi polyetylen terephthalat và các sợi polyetylen naphtalat) và các sợi polyamit được ưu tiên. Các sợi có thể là nhiều chỉ tơ. Độ mịn của nhiều chỉ tơ có thể là, ví dụ, khoảng từ 2.000 đến 10.000 denier (cụ thể là từ 4.000 đến 8.000 denier). Nhiều chỉ tơ có thể chứa, ví dụ, khoảng từ 100 đến 5.000, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 500 đến 4.000, và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 1.000 đến 3.000 chỉ tơ đơn filamăng.

Để làm dây, thông thường, các dây xoắn (ví dụ, các vòng xoắn theo lớp, các vòng xoắn đơn, vòng xoắn Lang, v.v...) bằng cách sử dụng tơ đa filamăng có thể được sử dụng. Đường kính lõi dây trung bình (đường kính sợi dây của dây xoắn) có thể là, ví dụ, khoảng từ 0,5 đến 3mm, tốt hơn là từ 0,6 đến 2mm, và tốt hơn nữa là từ 0,7 đến 1,5mm.

Dây này có thể được đưa vào xử lý kết dính (hoặc xử lý bề mặt) theo cách giống như các sợi ngắn để cải thiện tính kết dính vào thành phần cao su. Dây tốt hơn là được đưa vào xử lý kết dính với ít nhất chất lỏng RFL, như trong các sợi ngắn.

Vải gia cường

Trong trường hợp sử dụng vải gia cường trong đai truyền động công suất có ma sát, không bị giới hạn ở dạng tạo lớp mỏng vải gia cường trên bề mặt của lớp cao su chịu nén. Ví dụ, vải gia cường có thể được tạo lớp mỏng trên bề mặt của lớp cao su chịu kéo (bề mặt đối diện với lớp cao su kết dính), hoặc lớp gia cường có thể được chèn bên trong lớp cao su chịu nén và/hoặc lớp cao su chịu kéo (ví dụ, dạng được mô tả trong JP-A-2010-230146, v.v...). Vải gia cường có thể được tạo ra từ, ví dụ, vật liệu sợi (tốt hơn là vải dệt) như vải dệt, vải bạt góc rộng, vải dệt kim, vải không dệt. Nếu cần thiết, vải gia cường có thể được tạo lớp mỏng trên bề mặt của lớp cao su chịu nén và/hoặc lớp cao su chịu kéo sau khi xử lý kết dính nêu trên, ví dụ, việc xử lý (xử lý ngâm, v.v...) với chất lỏng RFL, lực ma sát đối với việc cọ xát cao su kết dính vào vật liệu sợi, hoặc tạo lớp mỏng cao su kết dính và vật liệu sợi.

Phương pháp sản xuất đai truyền động công suất có ma sát

Đai truyền động công suất có ma sát theo sáng chế thu được qua bước đặt chất bôi trơn là bước làm chất bôi trơn chứa sáp có mặt trên ít nhất một phần của bề mặt truyền động công suất có ma sát. Bước đặt chất bôi trơn không bị giới hạn cụ thể miễn là nó là phương pháp có khả năng làm lộ ra chất bôi trơn trên ít nhất một phần của bề

mặt truyền động công suất có ma sát. Các ví dụ về phương pháp này bao gồm phương pháp gắn chất bôi trơn hoặc chế phẩm cao su chứa chất bôi trơn đến bề mặt truyền động công suất có ma sát của đai [phương pháp gắn chất bôi trơn vào bề mặt truyền động công suất có ma sát bằng cách phủ, kết dính, hoặc các loại tương tự, phương pháp tạo lớp mỏng chế phẩm cao su chứa chất bôi trơn (ví dụ, chất lỏng chế phẩm cao su chứa chất bôi trơn, v.v...) trên bề mặt truyền động công suất có ma sát để tạo ra lớp cao su bề mặt chứa chất bôi trơn, v.v...], phương pháp làm chất bôi trơn được chứa bên trong lớp cao su chịu nén tràn ra ở bề mặt truyền động công suất có ma sát trong quá trình sản xuất đai, và các loại tương tự. Trong số các phương pháp này, khi xét đến việc chất bôi trơn có thể có mặt trên bề mặt truyền động công suất có ma sát trong khoảng thời gian dài và năng suất của đai có thể được cải thiện, được ưu tiên là phương pháp làm chất bôi trơn được chứa bên trong lớp cao su chịu nén tràn ra ở bề mặt truyền động công suất có ma sát trong quá trình sản xuất đai, tức là, phương pháp trong đó chất bôi trơn được tách lỏng trên bề mặt truyền động công suất có ma sát thông qua bước lưu hóa để lưu hóa chế phẩm cao su chứa thành phần cao su, các sợi ngắn, và chất bôi trơn để thu được ống bọc ngoài đai, và bước cắt để cắt ống bọc ngoài đai thu được theo hướng dọc của đai để tạo ra lớp cao su chịu nén (cụ thể, ngoài ra, bước nghiền để nghiền bề mặt bên của lớp cao su chịu nén thu được theo bước cắt để làm nhô ra các sợi ngắn). Trong phương pháp này, bước thông thường để sản xuất đai truyền động công suất có ma sát cũng đóng vai trò là bước đặt chất bôi trơn.

Không có giới hạn cụ thể ngoại trừ đối với bước đặt chất bôi trơn, và phương pháp thông thường có thể được sử dụng cho bước tạo lớp mỏng (phương pháp sản xuất ống bọc ngoài đai) của mỗi lớp, tùy thuộc vào loại đai.

Ví dụ, trong trường hợp đai dạng chữ V có răng, thân được tạo lớp mỏng bao gồm vải gia cường (vải phía dưới) và tấm lớp cao su chịu nén (tấm cao su không được lưu hóa) có thể được lắp đặt trên khuôn đúc có răng phẳng, trong đó các phần răng và các phần rãnh được bố trí xen kẽ, với vải gia cường hướng xuống, và được ép ở nhiệt độ nằm trong khoảng xấp xỉ từ 60°C đến 100°C (cụ thể là từ 70°C đến 80°C) để tạo ra đệm có răng có phần răng được đúc (tấm không được lưu hóa hoàn toàn và ở trạng thái được lưu hóa một nửa), và sau đó, cả hai đầu của tấm có răng này có thể được cắt vuông góc từ phần trên của phần mép răng. Sau đó, khuôn đúc hình trụ có thể được che bằng

khuôn cái bên trong mà trong đó các phần răng và các phần rãnh được bố trí xen kẽ, tấm có răng có thể được quấn ăn khớp với các phần răng và các phần rãnh và được nối ở phần trên của phần mép răng, và tấm lớp cao su kết dính thứ nhất (cao su kết dính phía dưới: tấm cao su không được lưu hóa) có thể được tạo lớp mỏng trên tấm có răng được quấn. Sau đó, dây (dây xoắn) tạo ra bộ phận chịu kéo có thể được bện thành sợi thành dạng xoắn ốc, và tấm lớp cao su kết dính thứ hai (cao su kết dính phía trên: giống như tấm lớp cao su kết dính phía trên), tấm lớp cao su chịu kéo (tấm cao su không được lưu hóa), và vải gia cường (vải phía trên) có thể được quấn tuần tự trên đó để tạo ra thân được đúc. Sau đó, khuôn đúc có thể được che bởi vỏ bảo vệ, được lắp đặt trong thùng lưu hóa, được lưu hóa ở nhiệt độ xấp xỉ từ 120°C đến 200°C (cụ thể từ 150°C đến 180°C) để trải qua bước lưu hóa là bước tạo ra ống bọc ngoài đai. Sau đó, ống bọc ngoài đai có thể được đưa vào bước cắt để cắt thành mặt cắt ngang dạng chữ V bằng cách sử dụng máy cắt hoặc thiết bị tương tự. Theo bước cắt, việc tràn ra của chất bôi trơn được chứa bên trong lớp cao su chịu nén trên bề mặt truyền động công suất có ma sát có thể được thúc đẩy bởi nhiệt do ma sát được tạo ra khi cắt ống bọc ngoài đai bằng máy cắt hoặc các loại tương tự.

Ở phương pháp làm cho chất bôi trơn được chứa bên trong lớp cao su chịu nén tràn ra trên bề mặt truyền động công suất có ma sát, chất bôi trơn và các sợi ngắn được kết hợp trong chế phẩm cao su để tạo ra lớp cao su chịu nén và được trộn (được nhào trộn), do đó, chất bôi trơn và các sợi ngắn được phân tán trong chế phẩm cao su ở bước nhào trộn.

Đề là phương pháp sắp xếp hướng định hướng của các sợi ngắn với hướng chiều rộng của đai trong tấm lớp cao su chịu kéo và tấm lớp cao su chịu nén, phương pháp thông thường có thể được lấy làm ví dụ, ví dụ, phương pháp mà trong đó cao su được đưa vào giữa cặp trục máy cán được bố trí khe hở định trước và được cán thành dạng tấm, cả hai bề mặt bên của tấm được cán, trong đó các sợi ngắn được định hướng theo hướng cán, được cắt theo hướng song song với hướng cán, ngoài ra, tấm được cán còn được cắt theo hướng vuông góc với hướng cán để là chiều rộng tạo thành đai (kích thước theo hướng chiều rộng đai), và các bề mặt bên được cắt theo hướng song song với hướng cán được nối với nhau, và tương tự. Ví dụ, phương pháp được mô tả trong JP-A-2003-14054 có thể được sử dụng. Tấm không được lưu hóa mà trong đó các sợi ngắn được

định hướng bằng phương pháp này được đặt để hướng định hướng của các sợi ngắn là theo hướng chiều rộng của đai, và được lưu hóa, theo phương pháp được mô tả ở trên.

Phương pháp sản xuất theo sáng chế có thể còn bao gồm bước nghiền để nghiền ít nhất là bề mặt bên của lớp cao su chịu nén trong số bề mặt truyền động công suất có ma sát để làm nhô ra các sợi ngắn. Phương pháp thông thường có thể được sử dụng để làm phương pháp nghiền lớp cao su chịu nén. Ví dụ, phương pháp trong đó đai được treo giữa puli truyền động và puli được truyền động, và dụng cụ nghiền quay được đưa vào tiếp xúc với bề mặt bên của đai và được nghiền trong khi quay và vận hành đai trong điều kiện sức căng theo hướng dọc của đai định trước, hoặc các loại tương tự có thể được sử dụng. Để làm dụng cụ nghiền, ví dụ, tấm mài hoặc tấm tương tự có thể được sử dụng. Phương pháp nghiền có thể là, ví dụ, phương pháp nghiền được mô tả trong JP-A-2008-44017. Ngay cả trong bước nghiền, sự tràn ra của chất bôi trơn được chứa bên trong lớp cao su chịu nén ở bề mặt truyền động công suất có ma sát có thể được thúc đẩy bởi nhiệt do ma sát được tạo ra trong quá trình nghiền.

Hiệu suất truyền động công suất

Khi đai truyền động công suất có ma sát được bố trí lớp cao su chịu nén theo sáng chế được sử dụng, hiệu suất truyền động công suất có thể được cải thiện đáng kể. Hiệu suất truyền động công suất là chỉ số mà đai truyền mô men quay từ puli truyền động đến puli được truyền động, và có nghĩa là hiệu suất truyền động công suất càng cao, thì tổn hao truyền động công suất của đai càng nhỏ và hiệu quả tiết kiệm nhiên liệu càng tốt. Ở thiết kế hai trục mà trong đó đai 11 được treo trên hai puli của puli truyền động (Dr.) 12 và puli được truyền động (Dn.) 13 được minh họa trong Fig.7, hiệu suất truyền động công suất có thể thu được như sau.

Khi tốc độ quay của puli truyền động là ρ_1 và bán kính puli của nó là r_1 , mô men quay T_1 của puli truyền động có thể được biểu diễn là $\rho_1 \times T_e \times r_1$, T_e là sức căng hiệu dụng thu được bằng cách trừ sức căng ở phía chùng (sức căng ở phía mà đai chạy về phía puli được truyền động) từ sức căng ở phía căng (sức căng ở phía mà đai chạy về phía puli truyền động). Tương tự, khi tốc độ quay của puli được truyền động là ρ_2 và bán kính puli của nó là r_2 , mô men quay T_2 của puli được truyền động được biểu diễn là $\rho_2 \times T_e \times r_2$. Hiệu suất truyền động công suất T_2/T_1 được tính bằng cách chia mô men

quay T_2 của puli được truyền động cho mô men quay T_1 của puli truyền động và có thể được thể hiện bằng phương trình sau đây.

$$T_2/T_1 = (\rho_2 \times T_e \times r_2)/(\rho_1 \times T_e \times r_1) = (\rho_2 \times r_2)/(\rho_1 \times r_1)$$

Trị số của hiệu suất truyền động công suất là 1 khi không có tổn hao truyền động công suất, và khi có tổn hao truyền động công suất nhất định, trị số này giảm xuống do lượng tổn hao đó. Cụ thể là, điều này có nghĩa là càng gần đến 1, thì tổn hao truyền động công suất của đai càng nhỏ và hiệu quả tiết kiệm nhiên liệu càng tốt.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sau đây, sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn dựa trên các ví dụ, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở các ví dụ này. Trong các ví dụ dưới đây, các nguyên liệu thô được sử dụng trong các ví dụ, các phương pháp đo hoặc các phương pháp đánh giá đối với mỗi đặc tính vật lý được giải thích dưới đây. Trừ khi có quy định khác, "phần" và "%" là trên cơ sở khối lượng.

Nguyên liệu thô

Cao su cloropren: "Denka Cloropren DCR" được sản xuất bởi Denka KK

Sợi ngắn aramit: " Sợi ngắn Conex" được sản xuất bởi Teijin Techno Products Co., Ltd., chiều dài sợi trung bình là 3mm, đường kính sợi trung bình là 14 μ m

Vinyl pyridin-styren-butadien copolyme latex: được sản xuất bởi Zeon Corporation

Sáp A: "Santit C" được sản xuất bởi Seiko Chemical Co., Ltd., hỗn hợp của parafin và sáp vi tinh thể, điểm nóng chảy xấp xỉ là 50°C

Sáp B: "Santit R" được sản xuất bởi Seiko Chemical Co., Ltd., hỗn hợp của parafin và sáp vi tinh thể, điểm nóng chảy xấp xỉ là 80°C

Sáp C: "Santit SW" được sản xuất bởi Seiko Chemical Co., Ltd., hỗn hợp của parafin và amit của axit oleic, điểm nóng chảy xấp xỉ là 120°C

Amit từ axit béo: "Amit AP-1" được sản xuất bởi Nippon Kasei Chemical Co., Ltd., amit của axit stearic, điểm nóng chảy là 101°C

Chất dẻo hóa ete este: "Adeka Sizer RS-700" được sản xuất bởi ADEKA Corporation

Graphit: "AT-20" được sản xuất bởi Oriental Industrial Co., Ltd.

Dầu silicon: "SH 200" được sản xuất bởi Dow Corning Toray Co., Ltd.

Chất dẻo hóa: dầu Sebacatt được sản xuất bởi DIC Corporation

Cacbon đen: "Seast3" được sản xuất bởi Tokai Carbon Co., Ltd.

Silic oxit: "Nipsil VN3" được sản xuất bởi Tosoh Silic oxit Co., Ltd.

Chất chống oxy hóa: "Nonflex OD3" được sản xuất bởi Seiko Chemical Industry Co., Ltd.

Dây: Các sợi thu được qua quá trình xử lý kết dính dây có denier tổng số là 6.000 thu được bằng cách xoắn theo lớp các sợi PET 1.000 denier theo kết cấu xoắn 2×3 với hệ số xoắn thứ nhất là 3,0 và hệ số xoắn thứ hai 3,0.

Đo các đặc tính vật lý của đai

(1) Đo Hệ số ma sát

Như được minh họa trong Fig.8, đối với hệ số ma sát của đai, một đầu của đai được cắt 21 được cố định vào cảm biến đo lực 22, tải trọng 23 là 3kgf được đặt trên đầu còn lại của chúng, và đai 21 được quấn quanh puli 24 để góc quấn của đai với puli 24 được thiết lập là 45° . Đai 21 ở phía cảm biến đo lực 22 được kéo ở tốc độ 30mm/giây trong xấp xỉ 15 giây, và hệ số ma sát trung bình của bề mặt truyền động công suất có ma sát được đo. Trong khi đo, puli 24 được cố định để không quay. Trong các Bảng 4 và 5, hệ số ma sát cho mỗi Ví dụ và Ví dụ so sánh được biểu diễn theo trị số tương đối được chuyển đổi bằng cách lấy hệ số ma sát trong Ví dụ so sánh 1 là "100".

(2) Thử nghiệm vận hành với tải trọng cao (Hiệu suất truyền động công suất)

Ở thử nghiệm vận hành này, hiệu suất truyền động công suất của đai được đánh giá khi đai được vận hành ở trạng thái được uốn cong lớn (được quấn quanh puli nhỏ).

Như được minh họa trong Fig.9, thử nghiệm vận hành với tải trọng cao được thực hiện bằng cách sử dụng máy thử nghiệm vận hành hai trục mà bao gồm puli truyền động (Dr.) 42 có đường kính là 50mm và puli được truyền động (Dn.) 43 có đường kính

là 125mm. Đai dạng chữ V có răng mép thô 41 được treo trên mỗi puli 42 và 43, tải trọng 3 N·m được áp dụng cho puli được truyền động 43, và đai 41 được vận hành ở điều kiện môi trường nhiệt độ trong phòng ở tốc độ quay của puli truyền động 42 là 3.000 rpm. Nhiệt độ bề mặt của đai đạt đến nhiệt độ tối đa là 90°C trong quá trình vận hành. Ngay sau khi vận hành, tốc độ quay của puli được truyền động 43 được đọc từ máy phát hiện, và hiệu suất truyền động công suất thu được từ công thức tính được đề cập ở trên. Ở các Bảng 4 và 5, hiệu suất truyền động công suất cho mỗi Ví dụ và Ví dụ so sánh được biểu diễn theo trị số tương đối được chuyển đổi bằng cách lấy hiệu suất truyền động công suất trong Ví dụ so sánh 1 là "100".

(3) Thử nghiệm vận hành ở tốc độ cao (Hiệu suất truyền động công suất)

Ở thử nghiệm vận hành này, hiệu suất truyền động công suất của đai được đánh giá khi chạy ở trạng thái đai được làm trượt trên puli hướng ra ngoài theo hướng bán kính của puli. Cụ thể, khi tốc độ quay của puli truyền động tăng lên, lực ly tâm tác động mạnh lên đai. Ngoài ra, ở vị trí của nhánh bị động của puli truyền động (đề cập đến Fig.10), sức căng đai tác động thấp, và do tác động kết hợp với lực ly tâm, đai có bật hướng ra ngoài theo hướng bán kính của puli ở vị trí này. Trong trường hợp mà việc bật ra không được thực hiện trơn tru, tức là, lực ma sát tác động mạnh giữa bề mặt truyền động công suất có ma sát của đai và puli, tổn hao truyền động công suất của đai được tạo ra bởi lực ma sát, và hiệu suất truyền động công suất giảm xuống.

Như được minh họa trong Fig.10, thử nghiệm vận hành tốc độ cao được thực hiện bằng cách sử dụng máy thử nghiệm vận hành hai trục bao gồm puli (Dr.) truyền động 52 có đường kính là 95mm và puli (Dn.) được truyền động 53 có đường kính là 85mm. Đai dạng chữ V có răng mép thô 51 được treo trên mỗi puli 52 và 53, tải trọng 3 N·m được áp dụng cho puli được truyền động 53, và đai 51 được chạy trong môi trường nhiệt độ trong phòng ở tốc độ quay 5.000 rpm của puli truyền động 52. Bề mặt nhiệt độ của đai đã đạt đến nhiệt độ tối đa là 60°C trong quá trình vận hành. Ngay sau khi chạy, tốc độ quay của puli được truyền động 53 được đọc từ máy phát hiện, và hiệu suất truyền động công suất thu được từ công thức tính được đề cập ở trên. Ở các Bảng 4 và 5, hiệu suất truyền động công suất cho mỗi Ví dụ và Ví dụ so sánh được biểu diễn theo trị số tương đối được chuyển đổi bằng cách lấy hiệu suất truyền động công suất là Ví dụ so sánh 1 là "100".

Về thử nghiệm hiệu suất truyền động công suất, các kết quả của thử nghiệm vận hành với tải trọng cao (2) và thử nghiệm với vận hành tốc độ cao (3) được đánh giá chung dựa trên các tiêu chí sau đây.

A: 100 hoặc lớn hơn trong cả điều kiện tải trọng cao và điều kiện tốc độ cao, và lớn hơn 102 ở một trong hai điều kiện

B: 100 hoặc lớn hơn và 102 hoặc nhỏ hơn ở cả điều kiện tải trọng cao và điều kiện tốc độ cao

C: nhỏ hơn 100 ở một trong hai điều kiện tải trọng cao và điều kiện tốc độ cao

(4) Thử nghiệm vận hành về độ bền (Khả năng chống áp lực bên)

Như được minh họa trong Fig.11, thử nghiệm vận hành độ bền được thực hiện bằng cách sử dụng máy thử nghiệm vận hành hai trục bao gồm puli (Dr.) truyền động 62 có đường kính là 50mm và puli (Dn.) được truyền động 63 có đường kính là 125mm. Đai dạng chữ V có răng mép thô 61 được treo trên mỗi puli 62 và 63, tải trọng 10 N·m được áp dụng cho puli được truyền động 63, và đai 61 được vận hành ở nhiệt độ môi trường 80°C trong thời gian tối đa 40 giờ ở tốc độ quay là 5.000rpm của puli truyền động 62. Bề mặt nhiệt độ của đai đã đạt đến nhiệt độ tối đa là 120°C trong quá trình vận hành. Bề mặt bên của phần răng của đai dạng chữ V có răng mép thô 61 sau khi chạy được quan sát bằng mắt thường, tỷ lệ xuất hiện của các vết nứt được tính từ số lượng phần răng mà các vết nứt bắt đầu từ các sợi ngắn xuất hiện ở mỗi 100 phần răng, và việc đánh giá được thực hiện dựa trên các tiêu chí sau đây.

A: Tỷ lệ xuất hiện vết nứt là 0%

B: Tỷ lệ xuất hiện vết nứt nằm trong khoảng lớn hơn 0 đến nhỏ hơn 10%

C: Tỷ lệ xuất hiện vết nứt là 10% hoặc lớn hơn

Các ví dụ từ 1 đến 11 và các ví dụ so sánh từ 1 đến 7

Sự tạo ra lớp cao su

Mỗi chế phẩm cao su trong các Bảng 1 và 2 (lớp cao su chịu nén và lớp cao su chịu kéo) và Bảng 3 (lớp cao su kết dính) được đưa vào cao su nhào trộn bằng cách sử dụng phương pháp đã biết như máy trộn Banbury và cao su được nhào trộn được đi qua trục máy cán để tạo ra tấm cao su được cán (tấm lớp cao su chịu nén, tấm lớp cao su

chịu kéo, và tấm lớp cao su kết dính). Các sợi ngắn được đưa vào xử lý kết dính với chất lỏng RFL (chứa resorxin và formaldehyt, và vinyl pyridin-styren-cao su butadien latex làm latex), và các sợi ngắn có tỷ lệ kết dính hàm lượng chất rắn là 6% theo khối lượng được sử dụng. Chất lỏng RFL chứa resorxin ở lượng 2,6 phần theo khối lượng, formalin 37% ở lượng 1,4 phần theo khối lượng, vinyl pyridin-styren-butadien copolyme latex ở lượng 17,2 phần theo khối lượng, và nước ở lượng 78,8 phần theo khối lượng được sử dụng.

Bảng 1

(Lớp cao su chịu nén và lớp cao su chịu kéo)

	Ví dụ (phần)										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Cao su cloropren	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Sợi ngắn aramit	15	15	15	15	15	15	15	15	15	20	15
Sáp A (điểm nóng chảy là 50°C)	0,5	1	3	6	10	3	3	2	-	2	3
Sáp B (điểm nóng chảy là 80°C)	-	-	-	-	-	3	-	2	-	2	-
Sáp C (điểm nóng chảy là 120°C)	-	-	-	-	-	-	3	2	6	2	-
Amit từ axit béo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,5
Cacbon đen	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
Magie oxit	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Chất chống oxy hóa	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Kẽm oxit	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
N,N'-m-phenylendimaleimit	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Axit stearic	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Lưu huỳnh	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5

Bảng 2

(Lớp cao su chịu nén và lớp cao su chịu kéo)

	Ví dụ so sánh (phần)						
	1	2	3	4	5	6	7
Cao su cloropren	100	100	100	100	100	100	100
Sợi ngắn aramit	15	20	25	15	15	15	15
Amit từ axit béo	-	-	-	3	-	-	-
Ete este chất dẻo hóa	-	-	-	-	3	-	-
Graphit	-	-	-	-	-	3	-
Dầu silicon	-	-	-	-	-	-	3
Cacbon đen	35	30	25	35	35	32	35
Magie oxit	4	4	4	4	4	4	4
Chất chống oxy hóa	4	4	4	4	4	4	4
Kẽm oxit	5	5	5	5	5	5	5
N,N'-m-phenylendimaleimit	2	2	2	2	2	2	2
Axit stearic	2	2	2	2	2	2	2
Lưu huỳnh	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5

Bảng 3

(Lớp cao su kết dính)

Ví dụ và Ví dụ so sánh (phần)	
Cao su cloropren	100
Chất dẻo hóa	5
Magie oxit	4
Silic oxit	30
Cacbon đen	20
Resorxin-fomalin copolyme	2
Chất chống oxy hóa	4
Kẽm oxit	5
Chất tăng tốc lưu hóa TMTD	1
Axit stearic	2
Hexametoxymetyl melamin	2

Sản xuất đai

Thân được tạo lớp mỏng của vải gia cường và tấm lớp cao su chịu nén (cao su không được lưu hóa) được lắp đặt trên khuôn đúc có răng phẳng, trong đó các phần răng và các phần rãnh được bố trí xen kẽ, với vải gia cường hướng xuống, và được ép ở nhiệt độ 75°C để tạo ra đệm có răng có phần răng được đúc (mà không được lưu hóa hoàn toàn, và ở trạng thái được lưu hóa một nửa). Sau đó, cả hai đầu của đệm có răng được cắt vuông góc từ phần trên của phần mép răng.

Khuôn đúc hình trụ được che bằng khuôn cái bên trong, trong đó các phần răng và các phần rãnh được bố trí xen kẽ, đệm có răng được quấn ăn khớp với các phần răng và các phần rãnh và được nối ở phần trên của phần mép răng. Một tấm lớp cao su kết dính (cao su kết dính phía dưới: cao su không được lưu hóa) được tạo lớp mỏng trên đệm có răng được quấn. Sau đó, dây được kéo thành sợi thành dạng xoắn ốc, và tấm lớp cao su kết dính khác (cao su kết dính phía trên: giống như tấm lớp cao su kết dính ở trên), tấm lớp cao su chịu kéo (cao su không được lưu hóa), và vải gia cường (vải phía trên) được quấn tuần tự trên đó để tạo ra thân được đúc. Sau đó, khuôn đúc được che

bằng vỏ bảo vệ, được lắp trong thùng lưu hóa, và được lưu hóa ở nhiệt độ 160°C và trong thời gian 20 phút để thu được ống bọc ngoài đai. Ống bọc ngoài đai được cắt thành hình dạng mặt cắt ngang chữ V bằng máy cắt và cả hai bề mặt bên của đai được nghiền, nhờ đó tạo ra đai dạng chữ V có răng mép thô (kích cỡ: chiều rộng phía trên 22,0mm, độ dày 11,0mm, và chiều dài chu vi bên ngoài 800mm) mà là đai có kết cấu được minh họa trong Fig.2, tức là, đai biến tốc có răng trên mặt ngoại vi bên trong của đai. Ở các đai thu được trong ví dụ, lớp chất bôi trơn được tạo ra trên bề mặt của lớp cao su chịu nén (bề mặt truyền động công suất có ma sát) sau khi nghiền, và các sợi ngắn được nhô ra từ bề mặt của lớp chất bôi trơn ở độ cao trung bình 60 μ m. Hơn nữa, vi ảnh điện tử của bề mặt của lớp cao su chịu nén trong Ví dụ 4 được thể hiện trong Fig.12. Phần màu trắng của hình vẽ là các sợi ngắn và phần màu đen là lớp chất bôi trơn.

Các kết quả đánh giá của các đai thu được trong ví dụ và các ví dụ so sánh được thể hiện trong Bảng 4 và 5.

Bảng 4

	Ví dụ										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Sợi ngắn aramit	15	15	15	15	15	15	15	15	15	20	15
Sáp A (điểm nóng chảy là 50°C)	0,5	1	3	6	10	3	3	2	-	2	3
Sáp B (điểm nóng chảy là 80°C)	-	-	-	-	-	3	-	2	-	2	-
Sáp C (điểm nóng chảy là 120°C)	-	-	-	-	-	-	3	2	6	2	-
Amit từ axit béo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,5
Hệ số ma sát	90	85	75	73	70	72	72	76	75	70	75
Hiệu suất truyền động công suất	B	B	C	C	C	A	A	A	B	A	A
Điều kiện tải trọng cao (tối đa 90°C)	100,0	100,0	99,0	97,0	95,0	100,0	102,0	102,0	102,0	104,0	100,0
Điều kiện tốc độ cao (tối đa 60°C)	100,5	101,5	103,0	104,0	105,0	105,0	104,0	105,0	102,0	106,0	103,0
Độ bền (tối đa 120°C)	B	A	A	A	B	A	A	A	A	B	A
Tỷ lệ xuất hiện các vết nứt (%)	5	0	0	0	5	0	0	0	0	2	0

Bảng 5

	Ví dụ so sánh						
	1	2	3	4	5	6	7
Sợi ngắn aramit	15	20	25	15	15	15	15
Amit từ axit béo	-	-	-	3	-	-	-
Chất dẻo hóa este este	-	-	-	-	3	-	-
Graphit	-	-	-	-	-	3	-
Dầu silicon	-	-	-	-	-	-	3
Hệ số ma sát	100	80	75	91	100	95	90
Hiệu suất truyền động công suất	-	A	A	B	C	B	B
Điều kiện tải trọng cao (tối đa 90°C)	100,0	101,0	101,0	100,0	98,0	100,5	100,0
Điều kiện tốc độ cao (tối đa 60°C)	100,0	103,0	104,0	100,5	100,0	100,0	100,5
Độ bền (tối đa 120°C)	C	C	C	C	C	C	C
Tỷ lệ xuất hiện các vết nứt (%)	10	30	100	10	15	10	10

Rõ ràng từ các kết quả trong các Bảng 4 và 5, các ví dụ so sánh 2 và 3 là các ví dụ trong đó sáp không được bổ sung và lượng pha trộn của các sợi ngắn được tăng lên so với Ví dụ so sánh 1. Mặc dù khi lượng các sợi ngắn được tăng lên, hệ số ma sát được giảm xuống và hiệu suất truyền động công suất (hiệu quả tiết kiệm nhiên liệu) được cải thiện, tỷ lệ xuất hiện của các vết nứt được tăng lên trong thử nghiệm về độ bền.

Trong các ví dụ so sánh từ 4 đến 7, amit từ axit béo (Ví dụ so sánh 4), chất dẻo hóa ete este (Ví dụ so sánh 5), graphit (Ví dụ so sánh 6), hoặc dầu silicon (Ví dụ so sánh 7) được sử dụng mà không chứa sáp. Hệ số ma sát không giảm nhiều so với Ví dụ so sánh 1, và hiệu suất truyền động công suất không được cải thiện. Ngoài ra, trong các ví dụ so sánh từ 5 đến 7, tỷ lệ xuất hiện của các vết nứt tăng nhẹ.

Trong ví dụ từ 1 đến 11 mà sáp được bổ sung, hệ số ma sát được giảm xuống và hiệu suất truyền động công suất được cải thiện so với Ví dụ so sánh 1, Ngoài ra, ngoại trừ các ví dụ 1, 5, và 10, các vết nứt không xảy ra và độ bền tốt. Trong Ví dụ 5, trong đó sáp ở lượng 10 phần theo khối lượng được pha trộn và trong Ví dụ 10, trong đó các sợi ngắn ở lượng 20 phần theo khối lượng được pha trộn, mặc dù các vết nứt được tạo ra nhỏ, tỷ lệ xuất hiện của các vết nứt được làm giảm đáng kể so với các ví dụ so sánh 2 và 3, trong đó chỉ có lượng các sợi ngắn được tăng lên.

Các ví dụ từ 1 đến 5 là các ví dụ trong đó sáp A (điểm nóng chảy: xấp xỉ 50°C) được pha trộn trong Ví dụ so sánh 1, và hiệu suất truyền động công suất ở điều kiện tốc độ cao (nhiệt độ bề mặt của đai là nhiệt độ tối đa 60°C) được cải thiện khi lượng pha trộn được tăng lên so với Ví dụ so sánh 1. Mặt khác, hiệu suất truyền động công suất ở điều kiện tải trọng cao (tối đa 90°C) trong ví dụ từ 3 đến 5, trong đó lượng pha trộn của sáp A được tăng lên là thấp hơn lượng pha trộn trong Ví dụ so sánh 1. Được xem xét là khi nhiệt độ bề mặt đai cao bằng 90°C ở mức tối đa cao hơn điểm nóng chảy (khoảng 50°C) của sáp A, sáp được mà kết tủa trên bề mặt truyền động công suất có ma sát nóng chảy và hiệu quả bôi trơn giảm xuống.

Trong Ví dụ , trong đó sáp C ở lượng 6 phần theo khối lượng mà có điểm nóng chảy cao (điểm nóng chảy là xấp xỉ 120°C) được pha trộn, so với Ví dụ 4 trong đó sáp A cũng ở lượng 6 phần theo khối lượng mà có điểm nóng chảy thấp (điểm nóng chảy là xấp xỉ 50°C) được pha trộn, hiệu suất truyền động công suất ở điều kiện tải trọng cao

(tối đa 90°C) là cao và hiệu suất truyền động công suất ở điều kiện tốc độ cao (nhiệt độ bề mặt của đai là nhiệt độ tối đa 60°C) là thấp. Lý do tại sao hiệu suất truyền động công suất thấp ở điều kiện tốc độ cao được cho là bởi vì điểm nóng chảy của sáp cao hơn nhiệt độ bề mặt đai xấp xỉ là 60°C và nó khó tràn ra trên bề mặt truyền động công suất có ma sát.

Cụ thể, trong số các ví dụ, các ví dụ từ 6 đến 8 mà trong đó sáp có các điểm nóng chảy khác nhau được sử dụng ở dạng kết hợp đã đạt được sự cân bằng tốt giữa hiệu suất truyền động công suất và độ bền ở chỗ hiệu suất truyền động công suất tốt trong cả điều kiện tải trọng cao (tối đa 90°C) và điều kiện tốc độ cao (tối đa 60°C) đạt được và không có vết nứt xuất hiện.

Ví dụ 10 giống như Ví dụ 8 ở chỗ mỗi phần sáp A, B, và C ở lượng 2 phần theo khối lượng được pha trộn. Mặc dù hiệu suất truyền động công suất là tốt, tỷ lệ xuất hiện các vết nứt tăng lên nhẹ, có thể là vì lượng các sợi ngắn lớn hơn lượng các sợi ngắn trong Ví dụ 8.

Ví dụ 11 là ví dụ mà trong đó sáp và amit từ axit béo được sử dụng ở dạng kết hợp làm chất bôi trơn. Trong ví dụ so sánh 4 mà trong đó chỉ có amit từ axit béo được pha trộn, độ bền không đủ, và trong Ví dụ 3 mà trong đó chỉ có sáp được pha trộn, hiệu suất truyền động công suất ở điều kiện tải trọng cao thấp hơn một chút. Tuy nhiên, trong Ví dụ 11 mà trong đó sáp và amit từ axit béo được sử dụng ở dạng kết hợp, cả hiệu suất truyền động công suất và độ bền được đánh giá là A, và các hiệu quả rõ rệt thu được bằng cách kết hợp các chất bôi trơn này. Ngoài ra, sáp C được sử dụng trong Ví dụ 9 là hỗn hợp của parafin và amit của axit oleic, và cả hiệu suất truyền động công suất và độ bền có thể đạt được mà không cần bổ sung riêng biệt amit từ axit béo.

Mặc dù sáng chế đã được mô tả chi tiết và đề cập đến các phương án cụ thể, sẽ là rõ ràng với người có hiểu biết trong lĩnh vực kỹ thuật là các cải biến và các biến thể khác nhau có thể được thực hiện mà không xa rời tinh thần và phạm vi của sáng chế.

Đơn này dựa trên Đơn Nhật Bản số 2015-250509 được nộp vào ngày 22 tháng mười hai, năm 2015 và Đơn Nhật Bản số 2016-240728 được nộp vào ngày 12 tháng mười hai, 2016, nội dung của các đơn này được kết hợp trong bản mô tả này bằng cách viện dẫn.

Khả năng áp dụng công nghiệp

Đai truyền động công suất có ma sát theo sáng chế có thể được áp dụng cho, ví dụ, đai dạng chữ V (đai dạng chữ V được bọc, đai dạng chữ V mép thô, và đai dạng chữ V có răng mép thô), đai có gân dạng chữ V, đai dệt, hoặc các loại tương tự. Cụ thể, nó tốt hơn là được áp dụng cho đai dạng chữ V (đai biến tốc) được sử dụng trong việc truyền động (thiết bị truyền động thay đổi liên tục) trong đó tỷ số truyền bánh răng thay đổi không ngừng trong khi đai đang vận hành, ví dụ, đai dạng chữ V có răng mép thô và đai mép thô dạng chữ V có răng kép được sử dụng cho thiết bị truyền động thay đổi liên tục của xe máy, ATV (toa xe nhỏ 4 bánh), xe gắn máy chạy trên tuyết, và các loại tương tự.

Danh sách ký hiệu trích dẫn

- 1 Đai truyền động công suất có ma sát
- 2, 6 Vải gia cường
- 3 Lớp cao su chịu kéo
- 4 Lớp cao su kết dính
- 4a Bộ phận chịu kéo
- 5 Lớp cao su chịu nén
- 7 Sợi ngắn
- 8 Lớp chất bôi trơn

Yêu cầu bảo hộ

1. Đai truyền động công suất có ma sát (1) bao gồm lớp cao su chịu nén (5) có bề mặt truyền động công suất có ma sát mà ít nhất một phần của bề mặt này có thể tiếp xúc với puli và được tạo ra từ sản phẩm lưu hóa của chế phẩm cao su bao gồm thành phần cao su và các sợi ngắn (7),

trong đó lớp chất bôi trơn (8) bao gồm sáp có mặt trên ít nhất một phần của bề mặt truyền động công suất có ma sát:

khác biệt ở chỗ đai truyền động công suất có ma sát (1) là đai dạng chữ V có răng mép thô,

trong đó tỷ lệ của chất bôi trơn (8) là 3 đến 8 phần theo khối lượng dựa trên 100 phần khối lượng của thành phần cao su.

2. Đai truyền động công suất có ma sát (1) theo điểm 1,

trong đó tỷ lệ diện tích được chiếm bởi chất bôi trơn (8) so với toàn bộ bề mặt truyền động công suất có ma sát là 50% hoặc lớn hơn.

3. Đai truyền động công suất có ma sát (1) theo điểm 1 hoặc 2,

trong đó lớp chất bôi trơn (8) có điểm nóng chảy của nhiệt độ lưu hóa của lớp cao su chịu nén (5) hoặc thấp hơn.

4. Đai truyền động công suất có ma sát (1) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3,

trong đó lớp chất bôi trơn (8) bao gồm chất bôi trơn (8) có điểm nóng chảy với độ chênh lệch $\pm 30^{\circ}\text{C}$ so với nhiệt độ vận hành đai.

5. Đai truyền động công suất có ma sát (1) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4,

trong đó lớp chất bôi trơn (8) còn chứa amit từ axit béo.

6. Đai truyền động công suất có ma sát (1) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5,

trong đó chế phẩm cao su chứa lớp chất bôi trơn (8).

7. Đai truyền động công suất có ma sát (1) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6,

trong đó tỷ lệ của các sợi ngắn (7) là 30 phần theo khối lượng hoặc nhỏ hơn dựa trên 100 phần theo khối lượng của thành phần cao su.

8. Đai truyền động công suất có ma sát theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, trong đó các sợi ngắn nhô ra trên bề mặt truyền động công suất có ma sát.

9. Đai truyền động công suất có ma sát theo điểm 8,

trong đó chất bôi trơn tạo ra lớp chất bôi trơn trên bề mặt truyền động công suất có ma sát và các sợi ngắn nhô ra từ bề mặt của lớp chất bôi trơn.

10. Đai truyền động công suất có ma sát (1) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9,

trong đó các sợi ngắn (7) được định hướng theo hướng chiều rộng của đai.

11. Đai truyền động công suất có ma sát (1) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 10,

trong đó thành phần cao su chứa cao su chloropren.

12. Phương pháp sản xuất đai truyền động công suất có ma sát (1) được mô tả theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 11, bao gồm:

bước đặt chất bôi trơn là bước làm cho chất bôi trơn (8) chứa sáp có mặt trên ít nhất một phần của bề mặt truyền động công suất có ma sát;

trong đó đai truyền động công suất có ma sát (1) là đai dạng chữ V có răng mép thô, trong đó tỷ lệ của chất bôi trơn (8) là 3 đến 8 phần theo khối lượng dựa trên 100 phần khối lượng của thành phần cao su.

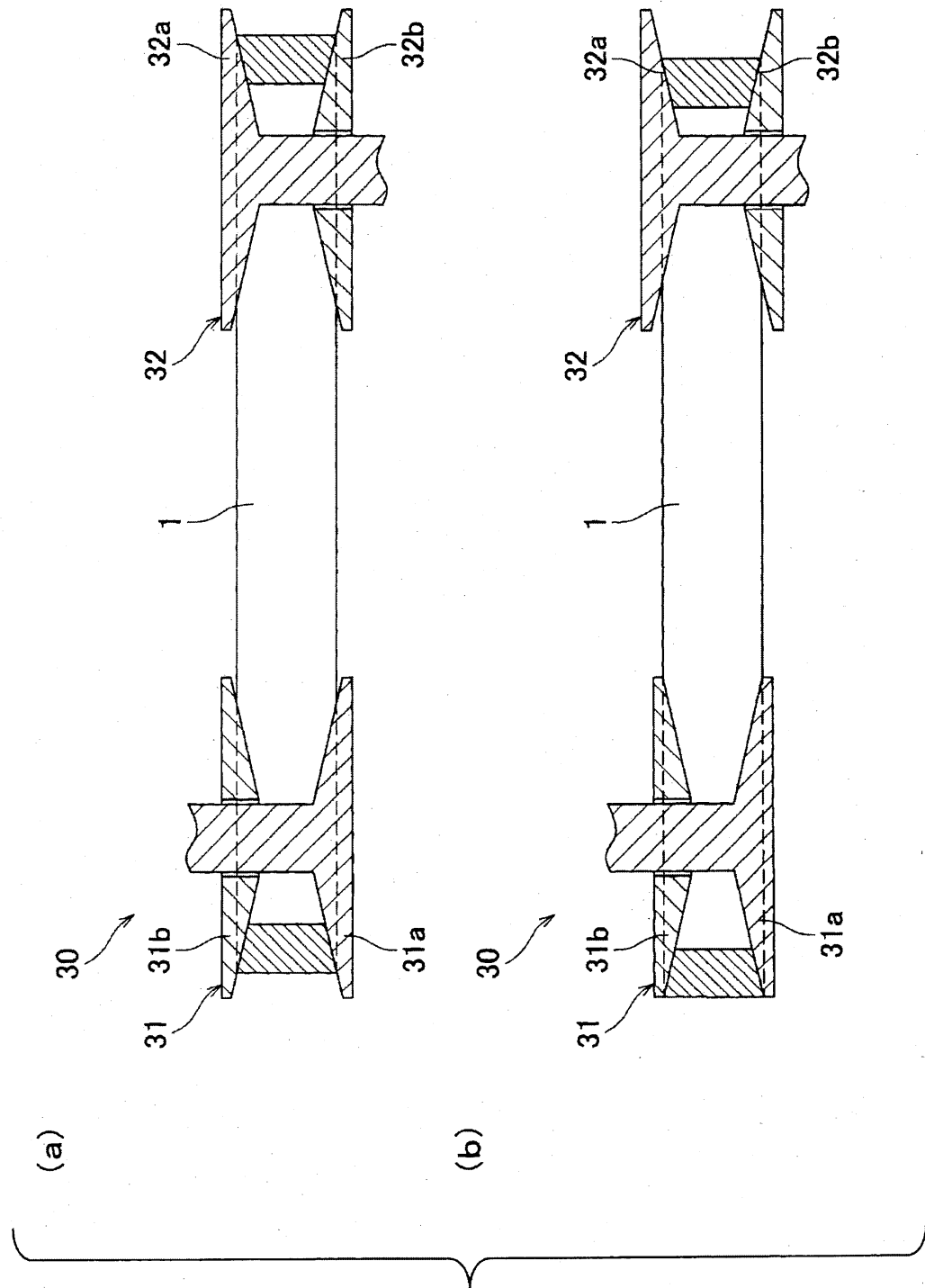
13. Phương pháp sản xuất theo điểm 12,

trong đó bước đặt chất bôi trơn bao gồm bước lưu hóa để lưu hóa chế phẩm cao su chứa thành phần cao su và các sợi ngắn (7) để thu được ống bọc ngoài đai, và bước cắt là bước cắt ống bọc ngoài đai thu được theo hướng dọc của đai để tạo ra lớp cao su chịu nén (5).

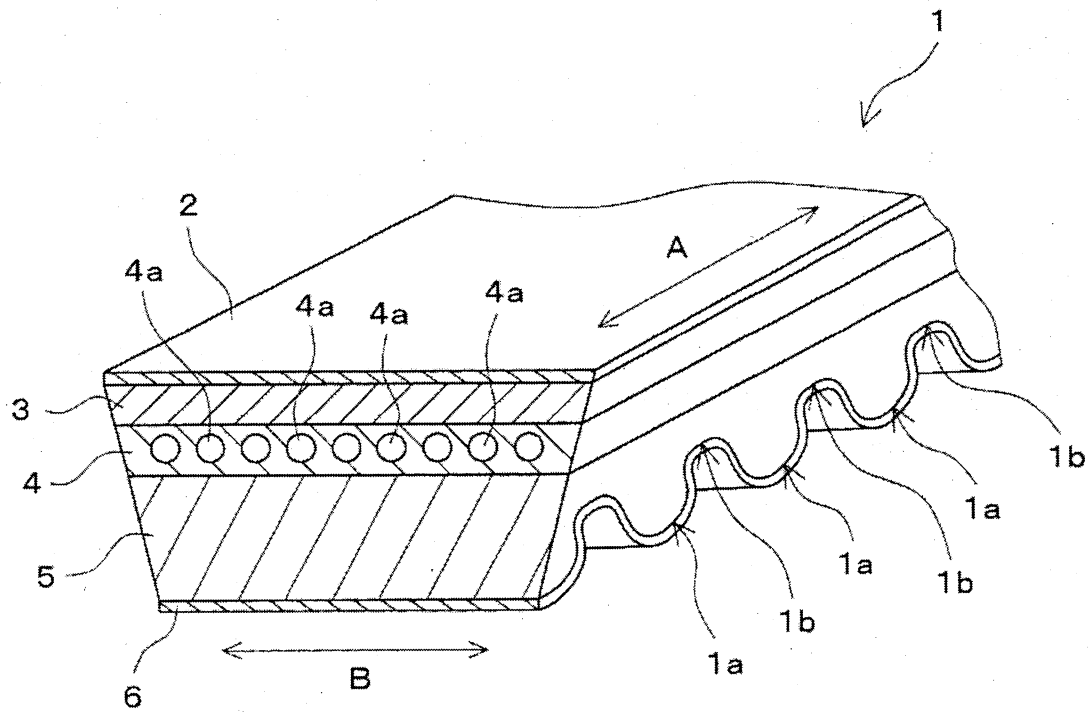
14. Phương pháp sản xuất theo điểm 13,

trong đó bước đặt chất bôi trơn còn bao gồm bước nghiền là bước để nghiền bề mặt bên của lớp cao su chịu nén (5) thu được theo bước cắt để làm nhô ra các sợi ngắn.

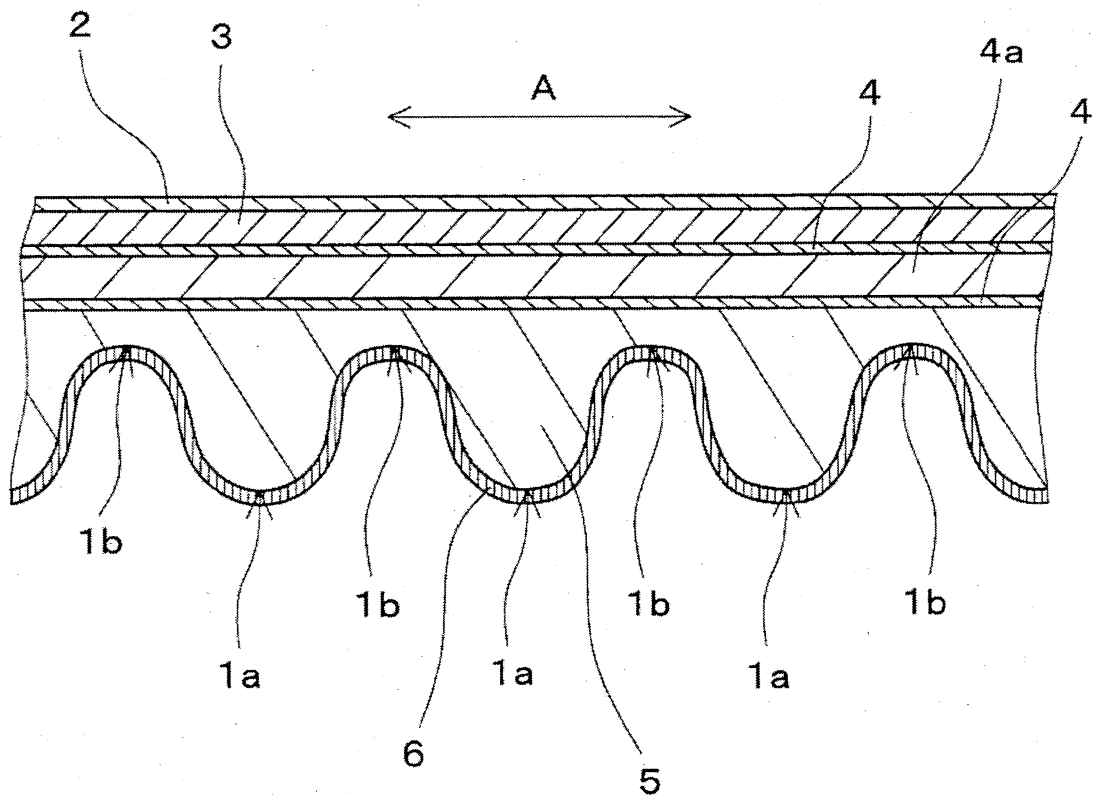
[FIG. 1]



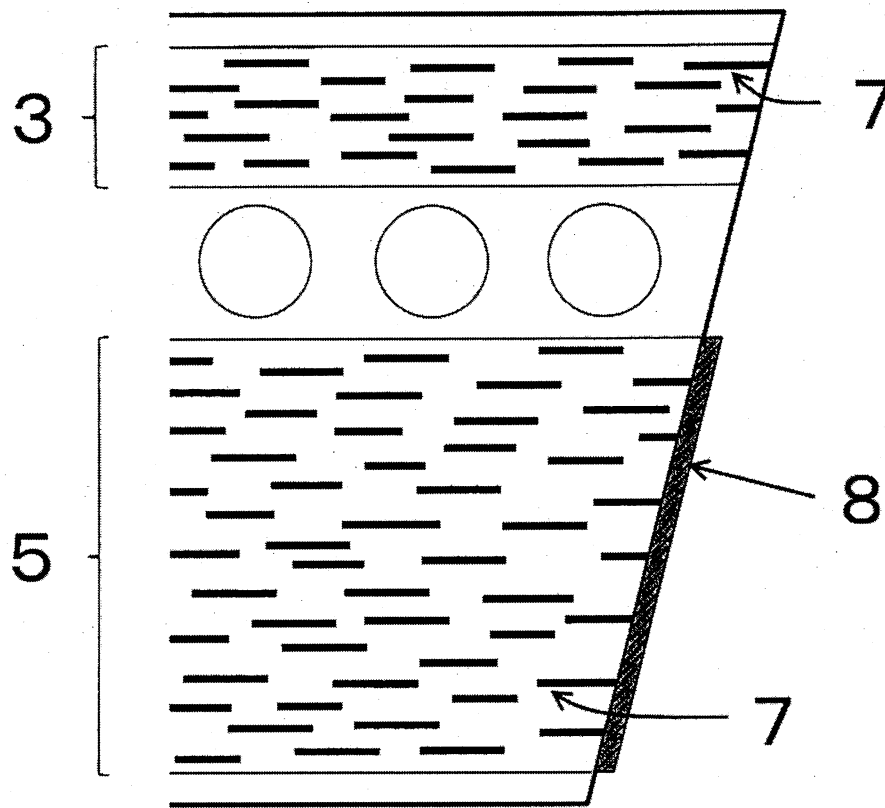
[FIG. 2]



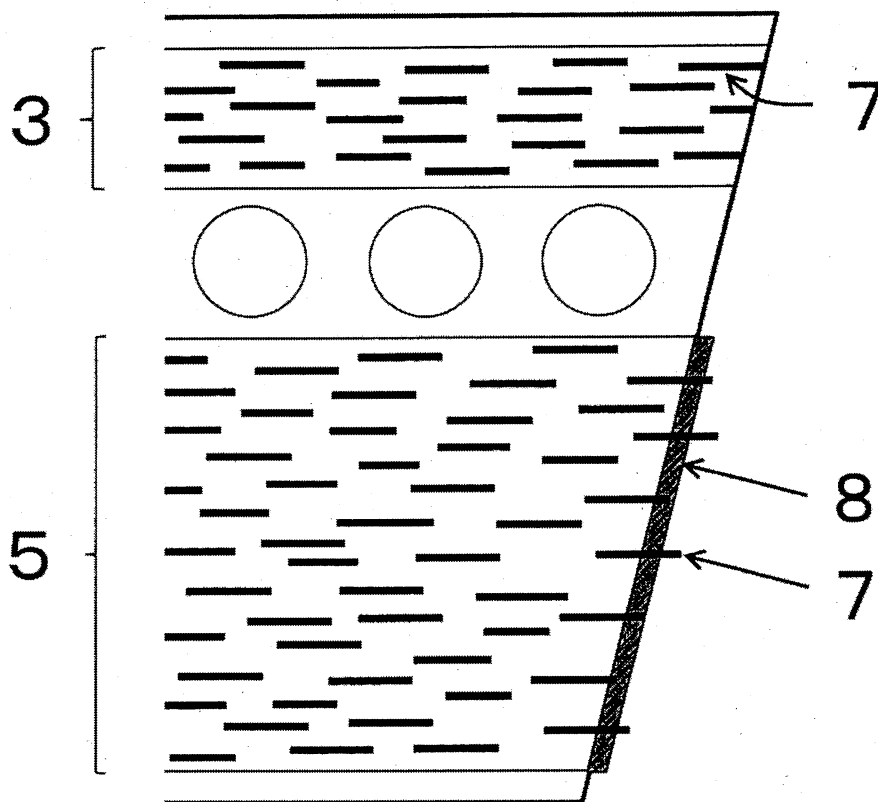
[FIG. 3]



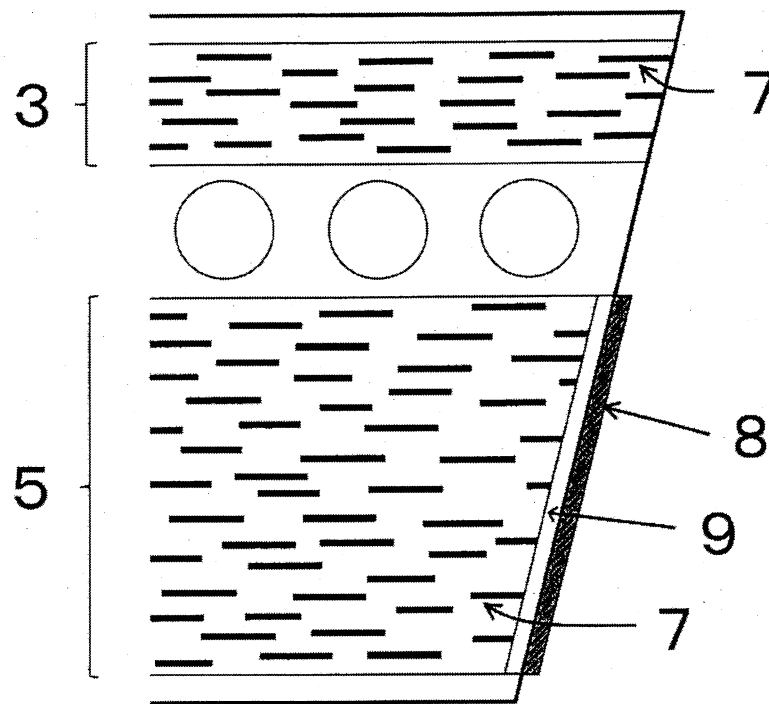
[FIG. 4]



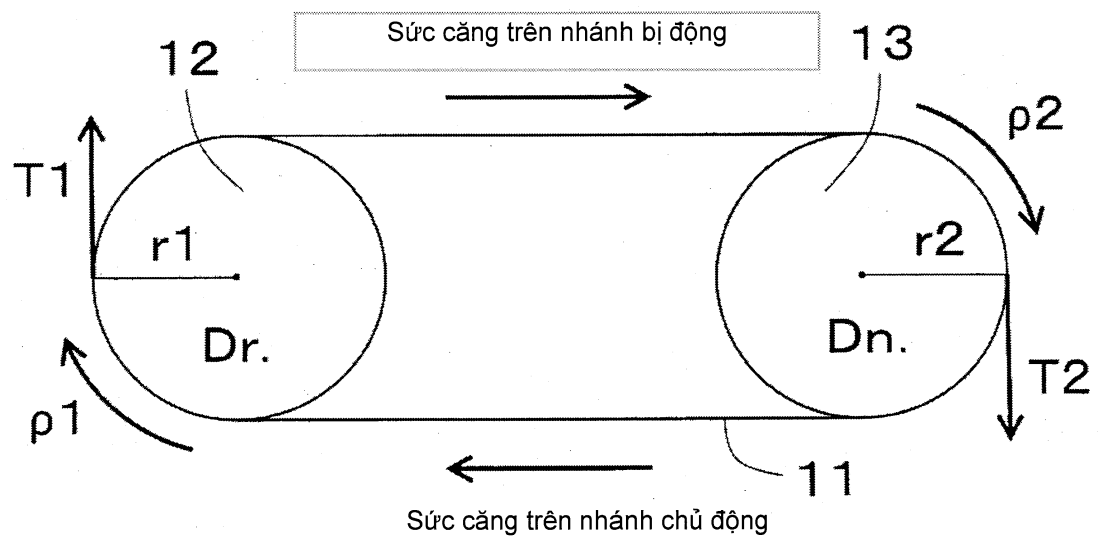
[FIG. 5]



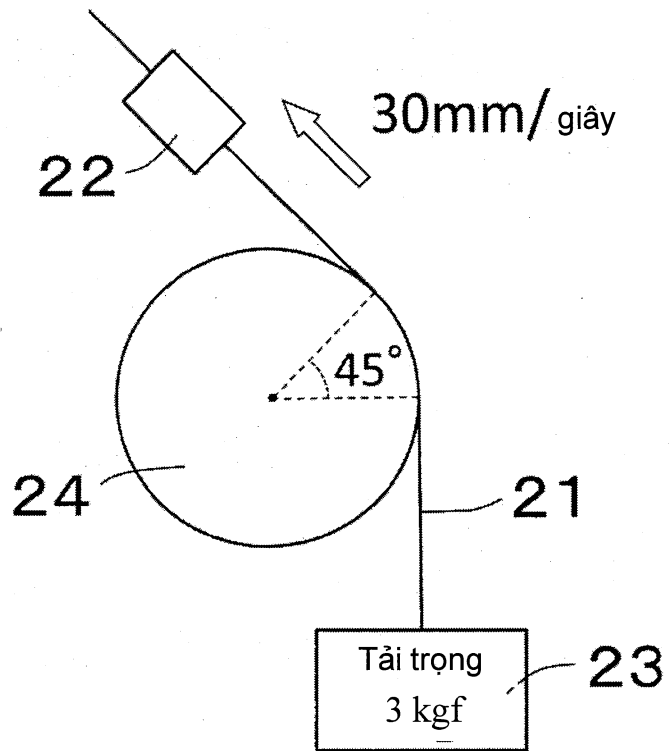
[FIG. 6]



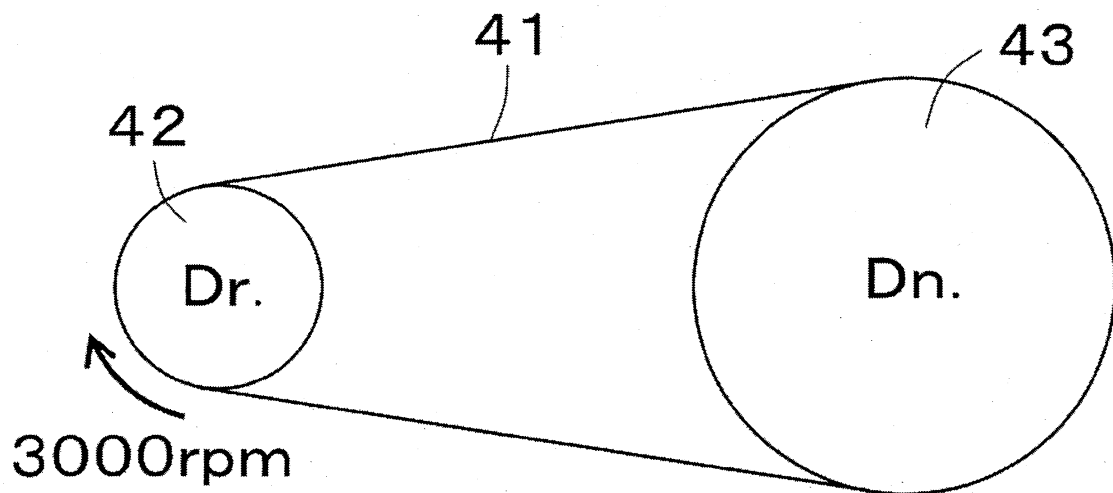
[FIG. 7]



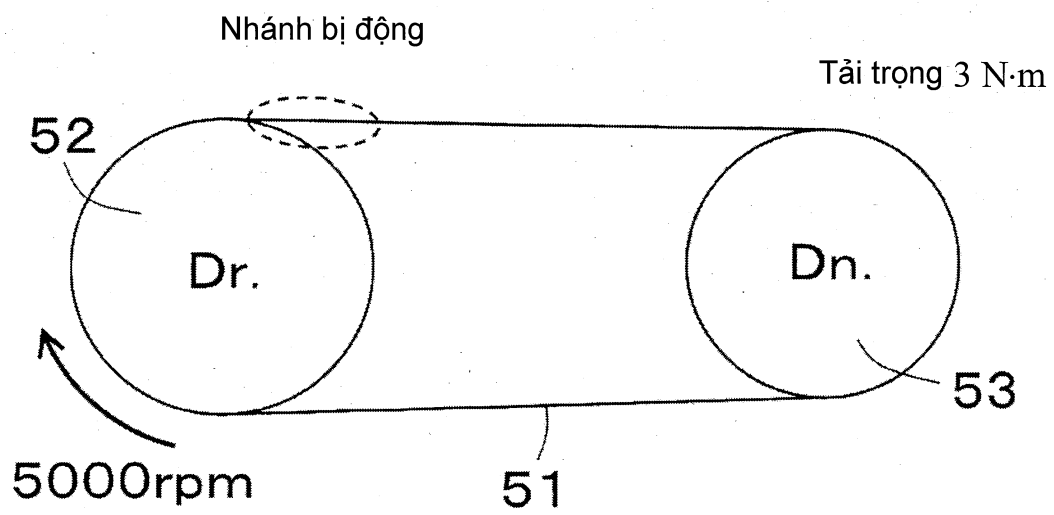
[FIG. 8]



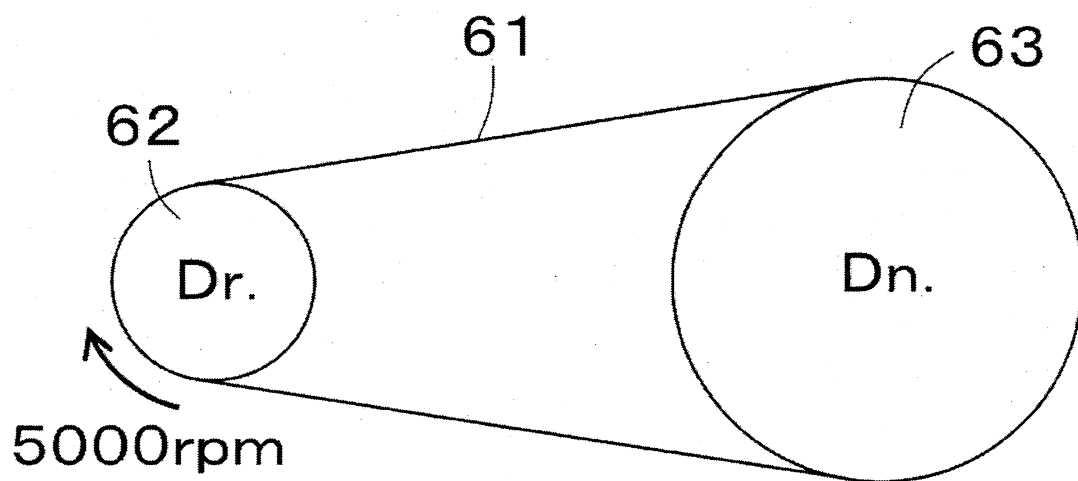
[FIG. 9]



[FIG. 10]



[FIG. 11]



[FIG. 12]

