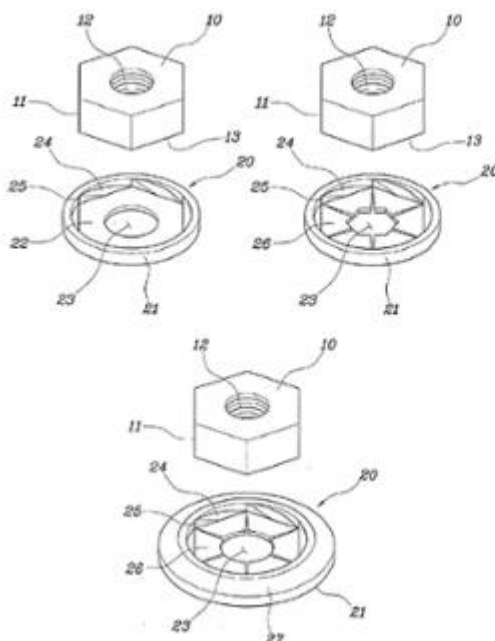


(74) Văn phòng Luật sư Ân Nam (ANNAM IP & LAW)



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến vòng đệm chống nói lỏng, cụ thể là đề cập đến vòng đệm chống nói lỏng ngăn chặn bulông và đai ốc lỏng ra bằng cách sử dụng mặt nghiêng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Khi muốn ghép các bộ phận sử dụng bulông hoặc bộ phận khớp nối định trước, vòng đệm, thông thường, sẽ được đặt vào giữa các bộ phận đặc trưng và bulông hoặc đai ốc, nhờ đó làm tăng độ khớp nối chắc chắn và ngăn không cho các bộ phận đã nêu bị lỏng ra. Vòng đệm này được chia thành vòng đệm phẳng và vòng đệm lò xo.

Vòng đệm phẳng cho phép lắp tốt đầu bulông hoặc đai ốc khi bắt khớp bulông hoặc đai ốc với một bộ phận mềm, ví dụ, bộ phận gỗ. Vòng đệm lò xo góp phần ngăn không cho bulông và đai ốc bị nói lỏng do nó có chức năng đệm lót liên quan tới mọi thay đổi của lực hãm theo phương của trục đỉnh vít đặt lên bulông và đai ốc, ngay cả khi bộ phận được khớp nối bằng bulông và đai ốc bị rung lắc hoặc chịu tác động từ bên ngoài, sử dụng một lực hồi phục đàn hồi. Lực hồi phục đàn hồi của vòng đệm lò xo nhỏ hơn nhiều so với lực hãm của bulông và đai ốc, và khi thời gian qua đi, lực phục hồi đàn hồi có thể bị giảm, chức năng chống nói lỏng vì thế bị hạn chế.

Cấu trúc của vòng đệm được sử dụng rộng rãi nhất trong những năm gần đây được lấy làm ví dụ do nó có khả năng tăng hiệu quả chống nói lỏng, đó là hệ thống chống nói lỏng Nord-lock được minh họa trong Fig.1. Vòng đệm chống nói lỏng Nord-lock 4 được khớp nối chèn giữa bulông 2 và đai ốc 3, là những vật liệu được sử dụng để khớp nối hai nguyên liệu ban đầu 1 lại với nhau, cụ thể hơn là vòng đệm này nằm giữa đai ốc 3 và vật liệu ban đầu 1.

Vòng đệm chống nói lỏng Nord-lock 4 đã nêu được tạo ra từ miếng đệm trên 4a và một miếng đệm dưới 4b. Mặt nghiêng hình bánh răng được tạo ra theo hướng chu vi tại mặt đối diện với cặp miếng đệm trên và dưới 4a và 4b để lệch với nhau. Góc nghiêng (α) nơi mặt nghiêng hình bánh răng 5 khớp nối được xác định là luôn lớn hơn so với góc nghiêng (β) của đỉnh vít tới cái mà bulông 2 và đai ốc 3 khớp nối. Nếu bulông 2 và đai ốc 3 được vặn theo hướng chặt lại, chúng được bắt khớp chặt với nhau thành trạng thái

nơi mà các mặt nghiêng hình bánh răng của miếng đệm trên 4a và miếng đệm dưới 4b vừa khít với nhau.

Do góc nghiêng (α) nơi mà các mặt nghiêng của vòng đệm được khớp nối, lớn hơn so với góc nghiêng (β) của ren đỉnh vít tới cái mà bulông 2 và đai ốc 3 được khớp nối, nếu đai ốc 3 xoay theo hướng vặn lỏng ra bởi rung lắc hoặc ngoại lực, thì khoảng cách di chuyển theo phương nơi mà miếng đệm trên 4a di chuyển tiến về phía trước dọc theo mặt nghiêng hình bánh răng sẽ lớn hơn so với khoảng cách di chuyển theo phương của trục đỉnh vít bulông nơi đai ốc 3 di chuyển tiến về phía trước dọc theo ren đỉnh vít. Do đó, miếng đệm 4a sẽ ép đai ốc 3, và có hiệu quả đóng chốt trong đó, mô-men chống ma sát tăng lên có thể làm cản trở không cho xoay theo hướng đai ốc 3 bị vặn lỏng ra, có thể xảy ra, nhờ đó chống nói lỏng.

Nếu vòng đệm chống nói lỏng Nord-lock này được điều chỉnh, và hiện tượng trượt chỉ xảy ra giữa miếng đệm trên 4a và miếng đệm dưới 4b, nó có thể giúp cản trở không cho đai ốc bị lỏng ra trong một thời gian nhưng không phải mãi mãi trừ khi các ren đỉnh vít giữa bulông và đai ốc bị hỏng hoặc mặt nghiêng của vòng đệm bị hỏng.

Nguyên lý chống nói lỏng chính của vòng đệm chống nói lỏng Nord-lock 4 có thể được chỉ rõ giả sử rằng khi đai ốc 3 xoay theo hướng nói lỏng ra, đai ốc 3 và miếng đệm trên 4a được hợp nhất và cùng xoay nhờ lực cản ma sát xuất hiện giữa mặt đáy của đai ốc 3 và mặt trên của miếng đệm trên 4a. Nếu đai ốc 3 thực sự xoay theo hướng vặn lỏng ra, do đai ốc 3 di chuyển theo hướng nơi mà mặt tiếp xúc giữa đai ốc 3 và miếng đệm trên 4a cách nhau một khoảng, lực hãm tại mặt tiếp xúc và lực cản ma sát liên quan bị giảm nhanh, do miếng đệm trên 4a có thể sẽ không xoay cùng lúc với đai ốc 3, vì vậy đi chức năng chống nói lỏng bị mất đi.

Nếu sự khác biệt giữa các hệ số ma sát giữa mỗi mặt tiếp xúc là không nhiều, mặt nằm ngang có thể bắt đầu trượt đầu tiên so với mặt nghiêng, mà trượt lần đầu tiên sẽ xảy ra tại mặt tiếp xúc ngang 6 giữa đai ốc 3 và miếng đệm trên 4a và tại mặt tiếp xúc ngang 7 giữa miếng đệm dưới 4b và vật liệu ban đầu 1 so với mặt tiếp xúc nghiêng 5 giữa miếng đệm trên 4a và miếng đệm dưới 4b, nhờ đó hiệu quả đóng chốt của vòng đệm Nord-lock sẽ không hoạt động như mong muốn.

Trong khi đó, để ngăn hiện tượng trượt đầu tiên xảy ra tại các mặt tiếp xúc ngang 6 và 7 tại vì mặt tiếp xúc nghiêng 5 của vòng đệm Nord-lock, sẽ thiết kế các miếng nhô

ra tại mặt trên của miếng đệm trên 4a hoặc mặt dưới của miếng đệm dưới 4b theo kỹ thuật thông thường khi muốn làm giảm diện tích mặt tiếp xúc giữa các thành phần. Tuy nhiên, do lực cản ma sát, chỉ được xác định dựa trên lực hãm theo phương thẳng đứng và hệ số ma sát, không liên quan đến diện tích mặt tiếp xúc giữa các bộ phận. Vì lý do này, mặc dù các miếng nhô ra được tạo ra tại mặt đáy của vòng đệm, nhưng lực cản ma sát vẫn không hề tăng lên.

Hơn nữa, nếu vật liệu ban đầu hoặc đai ốc được làm từ vật liệu có độ bền nén cao, ví dụ, kim loại, vật liệu gốm, v.v., các miếng nhô ra của vòng đệm có thể bị ấn lõm vào vật liệu ban đầu hoặc đai ốc, bởi vì không thể đoán trước bất kỳ lực cản nào để xoay ngược chiều. Ngay cả khi xảy ra biến dạng nén tại mặt đáy của đai ốc khi vặn đai ốc chặt lại, nếu vòng đệm xoay cùng với đai ốc, nó có thể xoay cùng đai ốc khi đai ốc được vặn lỏng ra, điều này làm vô hiệu hóa chức năng chống nói lỏng. Nếu vòng đệm không xoay cùng đai ốc, mặt đáy của đai ốc sẽ bị nén và biến dạng theo hình dạng cái mà nó bị khoét rãnh dài theo hướng xoay. Vì lý do này, việc tạo ra các miếng nhô ra để chống nói lỏng là không khả thi.

Do diện tích mặt tiếp xúc ngang giữa đai ốc và vòng đệm được xác định trong vòng đệm Nord-lock dựa trên diện tích mặt đáy của đai ốc, điều này có thể hạn chế hiệu quả của mô-men cản ma sát tại mặt tiếp xúc ngang 6 phù hợp với mục đích chống nói lỏng của vòng đệm Nord-lock.

Hơn nữa, do vòng đệm chống nói lỏng Nord-lock cần được lắp theo cặp, nên công việc tại công trường xây dựng trở nên phức tạp, và chi phí mua sản phẩm cao, dẫn đến hiệu quả kinh tế không cao.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo đó, mục đích của sáng chế là giải quyết các vấn đề của vòng đệm chống nói lỏng Nord-lock. Mục đích của sáng chế là đề xuất vòng đệm dùng để cản trở sự lỏng ra của vòng đệm trong đó chỉ duy nhất một vòng đệm chống nói lỏng được sử dụng, trong đó bulông hoặc đai ốc có thể tiếp xúc trực tiếp với mặt nghiêng của vòng đệm, và khi bulông hoặc đai ốc bị xoay một chút theo hướng nói lỏng ra, hiện tượng trượt luôn luôn chỉ xảy ra tại mặt tiếp xúc nghiêng với vòng đệm, nhờ đó thu được hiệu quả đóng chốt.

Để đạt được các mục đích này, cần phải đề xuất một vòng đệm chống nói lỏng,

vòng đệm này có cấu tạo bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, phần thân vòng đệm trong đó, lỗ lắp bulông nằm ở chính giữa phần thân vòng đệm, và phần đầu bulông hoặc đai ốc được lắp vào mặt trên của phần thân vòng đệm; và một gờ trục khớp nổi được tạo ra theo cách sao cho đường viền của đầu bulông hoặc đai ốc cong lại thành hình móc bởi mặt trên của phần thân vòng đệm khi bulông hoặc đai ốc xoay theo hướng vặn chặt lại; và mặt nghiêng được tạo ra tại mặt trên của phần thân vòng đệm sao cho mặt nghiêng có thể tiếp xúc với mặt đáy của đầu bulông hoặc đai ốc khi bulông hoặc đai ốc xoay theo hướng lỏng ra, và đầu bulông hoặc đai ốc có thể nằm trên mặt nghiêng.

Tuy nhiên, nhiều gờ trục khớp nổi và nhiều mặt nghiêng được tạo ra dọc theo hướng chu vi của đường tròn được vẽ với bán kính không đối xứng quanh trục chính của lỗ lắp bulông.

Ngoài ra, gờ trục khớp nổi được tạo ra khớp nổi một-một tại mỗi phần đường viền của đầu bulông hoặc đai ốc hình đa giác.

Hơn nữa, mặt nghiêng được tạo ra sao cho khoảng cách di chuyển theo hướng của trục đỉnh vít bulông nơi đầu bulông hoặc đai ốc nằm trên mặt nghiêng và di chuyển về phía trước lớn hơn so với khoảng cách di chuyển theo hướng trục đỉnh vít của bulông nơi mà bulông hoặc đai ốc được xoay theo hướng vặn lỏng ra.

Hơn nữa, mặt nghiêng bao gồm mặt nghiêng của mặt bên được tạo ra bên ngoài đường thẳng tương ứng với mỗi phần đường viền tại mặt đáy của đai ốc, và mặt nghiêng bên dưới được tạo ra từ phần kéo dài của đường thẳng tương ứng với đường viền tại mặt đáy của đai ốc.

Ngoài ra, phần thân vòng đệm bao gồm một miếng chèn cố định được tạo ra nghiêng xuống dưới hoặc lên trên theo hướng trục chính của lỗ lắp bulông và được cố định vào trong ren đỉnh vít của bulông ở trạng thái mà bulông hoặc đai ốc được vặn chặt.

Hơn nữa, phần thân vòng đệm còn bao gồm phần gờ nổi tạo ra dọc theo chu vi của nó.

Ngoài ra, phần thân vòng đệm còn có hình đa giác.

Ngoài ra, mặt đáy của phần thân vòng đệm còn gồm một phần nhô ra dưới đáy, là phần nhô xuống dưới được tạo ra dọc theo cạnh của nó.

Hơn nữa, nhiều phần nhô ra cố định dưới đáy được tạo ra có hình nhọn theo hướng xuống dưới tại mặt đáy của phần thân vòng đệm.

Tuy nhiên, các gờ trục khớp nối và mặt nghiêng được được hợp nhất bởi một miếng cong và dốc được sản xuất theo cách sao cho nó cắt một phần phần thân vòng đệm có dạng tấm phẳng thành các hình định trước dọc theo đường viền tại đầu bulông hoặc đai ốc, và phần cắt được uốn cong lên trên.

Ngoài ra, gờ trục khớp nối và mặt nghiêng được hợp nhất tại mặt trên của phần thân vòng đệm có dạng tấm phẳng bằng các phương thức của các miếng nhô ra nghiêng, nhô ra với chiều dài định trước dọc theo đường viền của đầu bulông và đai ốc.

Ưu điểm của sáng chế

Theo vòng đệm chống nói lỏng trong sáng chế, khi bulông hoặc đai ốc xoay theo hướng vặn lỏng ra, đầu bulông hoặc đai ốc có thể trực tiếp di chuyển lên trên dọc theo mặt nghiêng của vòng đệm, do cả lực hãm và mô-men cản ma sát theo hướng trục định vít của bulông hoặc đai ốc có thể tăng đáng kể, và hiệu quả đóng chốt đến từ việc mô-men cản ma sát tăng lên có thể hoàn toàn cản trở được sự vặn lỏng của bulông hoặc đai ốc.

Hơn nữa phần gờ nổi được tạo ra từ chu vi của phần thân vòng đệm và phần nhô ra dưới đáy nhô ra dọc theo cạnh từ mặt đáy của phần thân vòng đệm làm tăng mô-men cản ma sát giữa vòng đệm và vật liệu ban đầu. Ngoài ra, miếng chèn cố định được tạo ra dọc theo chu vi của lỗ chèn bulông của vòng đệm có thể bám chặt lấy bulông ở trạng thái đai ốc được vặn chặt nhất, do đó tạo ra mô-men cản ma sát chịu được chống lại hiện tượng xoay giữa vòng đệm và bulông.

Hơn nữa, đế phụ chống nói lỏng nằm trong cái mà đầu bulông hoặc đai ốc chèn vào, có khả năng bù cho sự khác nhau theo quan điểm của hình chuẩn (hình tứ giác, hình đa giác, v.v...) giữa đầu bulông hoặc đai ốc và vòng đệm, và đường kính của vòng đệm lớn hơn so với đường kính của đầu bulông hoặc đai ốc được sử dụng, nên mô-men cản ma sát giữa vòng đệm và vật liệu ban đầu sẽ tăng lên nhiều.

Vì vậy, sẽ xảy ra hiện tượng trượt lần đầu tiên tại mặt tiếp xúc nghiêng giữa đai ốc và vòng đệm so với mặt tiếp xúc ngang giữa vòng đệm và vật liệu ban đầu. Theo cách này, chắc chắn sẽ thu được hiệu quả đóng chốt đến từ việc mô-men cản ma sát giữa

đai ốc và mặt nghiêng của vòng đệm tăng lên.

Ngoài ra, khi so sánh với kỹ thuật thông thường, trong đó, với trường hợp của vòng đệm Nord-lock, vòng đệm theo sáng chế có thể thực hiện được chức năng chống nới lỏng theo cách sao cho chỉ sử dụng một vòng đệm, nhờ đó hiệu quả tại công trường xây dựng được tăng lên, và tiết kiệm được chi phí mua vòng đệm.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Sáng chế sẽ trở nên dễ hiểu hơn khi được tham chiếu tới các hình vẽ kèm theo, các hình vẽ này chỉ nhằm mục đích minh họa và vì vậy không làm giới hạn phạm vi của sáng chế, trong đó;

Fig. 1 là hình vẽ minh họa cho vòng đệm Nord-lock chống nới lỏng thông thường;

Fig. 2 là hình vẽ minh họa cho vòng đệm chống nới lỏng theo sáng chế;

Fig. 3 là hình vẽ minh họa cho vòng đệm chống nới lỏng theo một phương án khác của sáng chế;

Fig. 4 là hình vẽ minh họa cho vòng đệm chống nới lỏng theo một phương án khác nữa trong sáng chế;

Fig. 5 là hình vẽ minh họa chi tiết cấu hình của vòng đệm chống nới lỏng theo sáng chế;

Fig. 6: là hình vẽ minh họa chi tiết cấu hình của vòng đệm chống nới lỏng theo một phương án khác trong sáng chế;

Fig. 7 là hình vẽ minh họa cấu hình của vòng đệm nghiêng của vòng đệm chống nới lỏng theo sáng chế;

Fig. 8 là hình vẽ minh họa chi tiết cấu hình của vòng đệm chống nới lỏng theo một phương án khác nữa trong sáng chế;

Fig. 9 là hình vẽ minh họa chi tiết cấu hình của vòng đệm chống nới lỏng theo một phương án khác nữa của sáng chế, trong đó vòng đệm trong Fig. 8 đã được biến đổi;

Fig. 10 là hình vẽ minh họa trạng thái tiếp xúc với vòng đệm khi vòng đệm chống nới lỏng và đai ốc xoay theo sáng chế;

Fig. 11 là hình vẽ minh họa trạng thái tiếp xúc với vòng đệm khi vòng đệm chống nổi lỏng và đai ốc xoay theo một phương án khác trong sáng chế.

Fig. 12 là hình vẽ minh họa cho ví dụ biến thể thứ nhất của mặt nghiêng và gờ trực khớp nổi trong vòng đệm chống nổi lỏng theo sáng chế;

Fig. 13 là hình vẽ minh họa cho ví dụ biến thể thứ hai của mặt nghiêng và gờ trực khớp nổi trong vòng đệm chống nổi lỏng theo sáng chế;

Fig. 14 là hình vẽ minh họa cho ví dụ biến thể thứ ba của mặt nghiêng và gờ trực khớp nổi trong vòng đệm chống nổi lỏng theo sáng chế;

Fig. 15 là hình vẽ minh họa cho ví dụ biến thể thứ tư của mặt nghiêng và gờ trực khớp nổi trong vòng đệm chống nổi lỏng theo sáng chế;

Fig. 16 là hình vẽ minh họa cho ví dụ biến thể thứ năm của mặt nghiêng và gờ trực khớp nổi trong vòng đệm chống nổi lỏng theo sáng chế;

Fig 17 là hình vẽ minh họa cho sự phân phối lực của vòng đệm chống nổi lỏng Nord-lock thông thường;

Fig. 18 là hình vẽ minh họa cho sự phân phối mô-men quay của vòng đệm chống nổi lỏng Nord-lock thông thường;

Fig. 19 là hình vẽ minh họa cho trạng thái khớp nổi giữa vòng đệm chống nổi lỏng và đai ốc theo sáng chế;

Fig. 20 là hình vẽ minh họa cho sự phân phối lực của vòng đệm chống nổi lỏng theo sáng chế;

Fig. 21 là hình vẽ minh họa cho sự phân phối mô-men quay của vòng đệm chống nổi lỏng theo sáng chế;

Fig. 22 là hình vẽ minh họa cho miếng chèn cố định theo sáng chế;

Fig. 23 là hình vẽ minh họa cho miếng chèn cố định theo một phương án khác trong sáng chế;

Fig. 24 là hình vẽ minh họa cho các ví dụ biến thể khác nhau theo từng trường hợp của miếng chèn cố định theo sáng chế;

Fig. 25 là hình vẽ minh họa cho đế phụ tứ giác theo sáng chế;

Fig. 26 là hình vẽ minh họa cho đề phụ lục giác theo sáng chế;

Fig. 27 là hình vẽ minh họa cho phần nhô ra cố định dưới đáy theo sáng chế;

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án ưu tiên theo sáng chế sẽ được mô tả cùng với các tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo. Sáng chế có thể được thực hiện bằng nhiều cách khác nhau và không bị giới hạn bởi các phương án được mô tả dưới đây.

Phần nội dung không liên quan đến bản mô tả sẽ được bỏ qua nhằm mục đích làm rõ thêm phần mô tả trong sáng chế, và các bộ phận giống nhau hoặc tương tự nhau trong toàn bộ bản mô tả sẽ có cùng một số tham chiếu.

Khi viết “bộ phận định trước được “tiếp xúc” với một bộ phận khác” trong toàn bộ bản mô tả được sử dụng để mô tả “sự tiếp xúc trực tiếp” cũng như “tiếp xúc gián tiếp” với một bộ phận khác được đặt giữa bộ phận định trước và bộ phận khác. Tuy nhiên, trừ khi được định nghĩa khác, khi viết “bộ phận định trước có chứa bộ phận khác” được dùng để miêu tả rằng bộ phận được định trước có thể còn chứa các bộ phận khác, không chỉ chứa các bộ phận đã nêu.

Fig. 2 là hình vẽ minh họa vòng đệm chống nói lỏng theo một phương án trong sáng chế. Theo như Fig. 2, vòng đệm chống nói lỏng 20 bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, phần thân vòng đệm 21 có dạng đĩa trong đó lỗ lắp bulông 23 nằm chính giữa phần thân vòng đệm, và đai ốc 10 được lắp vào mặt trên 22; gờ trục khớp nối 25 được tạo ra sao cho đường viền 11 tại mặt ngoài của đai ốc 10 được móc bởi mặt trên 22 của phần thân vòng đệm 21 khi đai ốc 10 xoay theo hướng vặn chặt lại; và mặt nghiêng 24 được tạo ra sao cho khi đai ốc 10 xoay theo hướng vặn lỏng ra, mặt nghiêng 24 có thể tiếp xúc với mặt đáy của đai ốc 10 trên mặt trên của phần thân vòng đệm 21, cụ thể là, đường viền 13 tại mặt đáy của đai ốc 10 nằm lên mặt nghiêng.

Fig. 2A là hình vẽ minh họa cho khía cạnh cơ đơn giản của vòng đệm chống nói lỏng 20 theo sáng chế. Trong vòng đệm chống nói lỏng 20 này, chỉ có lỗ lắp bulông 23 được tạo ra tại mặt trên 22 của phần thân vòng đệm 21, cụ thể là, các quá trình khác không được thực hiện trên đó. Vì lý do này, mặt trên 22 của phần thân vòng đệm 21 chỉ có phép thực hiện một chức năng trong đó, đai ốc 10 được lắp trên mặt trên 22 của nó. Tốt hơn nếu, mặt trên 22 của vòng đệm chống nói lỏng 20 có hình dạng giống với hình

dạng của đai ốc (là hình tứ giác hoặc lục giác) hoặc tương tự với hình dạng của đai ốc, nhờ đó có thể gắn thật chắc đai ốc 10.

Nếu ren đỉnh ốc 12 được tạo ra tại mặt vòng tròn bên trong đai ốc 10 được siết chặt ở trạng thái khớp nối với ren đỉnh vít của bulông (không được minh họa), đường viền 11 tại mặt ngoài của đai ốc 10 được nối bởi gờ trực khớp nối 25 của vòng đệm chống nới lỏng 20, sao cho vòng đệm chống nới lỏng 20 có thể xoay cùng hướng với đai ốc 10. Do đai ốc 10 và vòng đệm chống nới lỏng không bị ép bởi vật liệu ban đầu tại giai đoạn đầu tiên, nên không xuất hiện lực ma sát. Trong giai đoạn này, nó vẫn có thể xoay tốt mặc dù một phần của nó đã bị móc. Khi đai ốc 10 dần lắp kín, đường viền 11 tại mặt ngoài có thể được móc sâu hơn bởi gờ trực khớp nối 25, do đó nó có thể chịu được một lực siết chặt lớn hơn.

Đường viền 11 tại mặt ngoài đai ốc 10 được móc bởi gờ trực khớp nối 25 có liên quan đến phần mặt ngoài gần đường viền, là phần được tạo ra do các mặt ngoài của đai ốc hình trụ lục giác gặp nhau. Ngược lại, đường viền 13 tại mặt đáy của đai ốc 10 có liên quan đến phần mặt đáy gần đường viền, là phần được tạo ra dọc theo đường thẳng nơi mỗi mặt ngoài của đai ốc hình trụ lục giác gặp mặt đáy. Đường viền 11 tại mặt ngoài của đai ốc 10 có liên quan đến phần được móc bởi gờ trực khớp nối 25 của vòng đệm chống nới lỏng 20 khi đai ốc 10 được xoay theo hướng vặn chặt lại, và đường viền 11 tại mặt đáy của đai ốc 10 có liên quan đến phần nơi đai ốc 10 di chuyển lên trên dọc theo mặt nghiêng 24 của vòng đệm chống nới lỏng 20 khi đai ốc 10 được xoay theo hướng vặn lỏng ra.

Mặt nghiêng 24 là phần mới được điều chỉnh để chống nới lỏng của đai ốc, tương ứng với một dấu hiệu kỹ thuật trong sáng chế. Nó được tạo cấu hình theo cách sao cho khi đai ốc 10 xoay theo hướng vặn lỏng ra tại mặt trên của phần thân vòng đệm 21, nó sẽ tiếp xúc với đường viền 13 tại mặt đáy của đai ốc 10, và đai ốc 10 di chuyển lên trên dọc theo mặt nghiêng 24. Theo cách này, vòng đệm theo sáng chế sẽ khác với vòng đệm chống nới lỏng Nord-lock thông thường ở chỗ mặt nghiêng 24 theo sáng chế tiếp xúc trực tiếp với đai ốc 10, là đích của việc chống nới lỏng.

Hơn nữa, nếu đai ốc 10 xoay theo hướng vặn lỏng ra, mặt nghiêng 24 sẽ được tạo cấu hình sao cho khoảng cách di chuyển theo hướng trực đỉnh vít bulông nơi đai ốc 10 di chuyển tiến lên trên dọc theo mặt nghiêng 24 lớn hơn so với khoảng cách di chuyển

theo hướng trục đỉnh vít bulông nơi đai ốc 10 di chuyển ren đỉnh vít tiến về phía trước. Do đó, mặc dù đai ốc 10 xoay theo hướng vặn lỏng ra, lực hãm sinh ra khi đai ốc 10 ép vòng đệm 20 và vật liệu ban đầu theo hướng trục đỉnh vít của bulông, cụ thể là, theo hướng trục giữa của đai ốc bởi cách thức của mặt nghiêng, theo đó đai ốc 10 được cố định, không còn bị lỏng ra nữa.

Nếu vòng đệm chống nới lỏng 20 theo sáng chế được sử dụng, có thể ngăn không cho đai ốc 10 bị vặn lỏng ra trong một thời gian dài trừ khi ren đỉnh vít của đai ốc 10 hoặc mặt nghiêng của vòng đệm chống nới lỏng 20 bị gãy. Mô tả chi tiết về lực hãm của đai ốc 10 xuất hiện tại mặt nghiêng 24 sẽ được mô tả sau cùng với những tham chiếu đến các Fig từ 17 đến 20.

Fig. 2B là hình vẽ minh họa vòng đệm chống nới lỏng 20 theo một phương án khác của sáng chế. Do vòng đệm chống nới lỏng 20 này có cấu tạo bao gồm phần thân vòng đệm 21, gờ trục khớp nối 25 và một mặt nghiêng 24, các bộ phận khác của nó tương tự như trong Fig. 2A, do đó các mô tả chi tiết của các bộ phận này sẽ được bỏ qua.

Tuy nhiên, theo phương án này, có dấu hiệu kỹ thuật khác nhau trong đó, mặt trên của vòng đệm chống nới lỏng 20 cho phép đai ốc 10 được lắp trên đó, và ngoài ra, miếng chèn cố định 26 được tạo ra trên nó, miếng chèn là phần để khớp với ren đỉnh vít của bulông. Trong miếng chèn cố định 26 này, mặt trên của phần thân vòng đệm 21 được chia thành nhiều phần theo hướng tỏa tròn của lỗ chèn bulông 23, và nó được tạo ra nghiêng xuống hoặc nghiêng lên hướng vào trục giữa của lỗ chèn bulông 23. Miếng chèn cố định 26 đã nêu được ép theo hướng trục đỉnh vít khi đai ốc 10 vặn chặt lại, và nó bị biến dạng theo phương ngang và gắn chặt vào trong phần nhô ra của ren đỉnh vít của thân bulông. Miếng chèn cố định 26 sẽ được miêu tả sau cùng với các tham chiếu tới các Fig từ 22 tới 24.

Fig. 2C là hình vẽ minh họa cho vòng đệm chống nới lỏng 20 theo phương án khác nữa trong sáng chế. Do vòng đệm chống nới lỏng 20 này có cấu tạo bao gồm phần thân vòng đệm 21, gờ trục khớp nối 25, mặt nghiêng 24 và một miếng chèn cố định 26, tương tự như Fig. 2B. Do đó, mô tả chi tiết về Fig. 2C sẽ được bỏ qua.

Tuy nhiên, vòng đệm chống nới lỏng 20 đã nêu, có thể khác nhau ở phần gờ nổi 27 được tạo ra kéo dài từ vòng tròn của phần thân vòng đệm 21. Nếu vòng đệm chống

nới lỏng 20 bị ép tỳ vào vật liệu ban đầu, phần gờ nổi 27 này sẽ làm tăng mô-men cản ma sát (do “mô-men cản ma sát = lực x chiều dài cánh tay đòn”, mô-men cản ma sát tỷ lệ thuận với chiều dài từ tâm mô-men tới vật liệu ban đầu và mặt tiếp xúc), do đó cản trở không cho xuất hiện hiện tượng trượt giữa vòng đệm chống nới lỏng 20 và vật liệu ban đầu.

Nếu xuất hiện một ngoại lực hoặc rung lắc tác động đến những phần đai ốc đã khớp nối, sẽ xuất hiện tượng trượt lần đầu tiên tại mặt tiếp xúc nghiêng giữa đai ốc 10 và vòng đệm chống nới lỏng chứ không phải là tại mặt tiếp xúc ngang giữa vật liệu ban đầu và vòng đệm chống nới lỏng 20, do đó vòng đệm chống nới lỏng 20 sẽ thực hiện chức năng chống nới lỏng tốt hơn.

So sánh giữa vòng đệm chống nới lỏng 20 trong Fig. 2C và vòng đệm trong Fig. 2B, sự khác biệt nữa giữa hai vòng đệm này là hình dạng của đầu miếng chèn cố định 26 bị biến đổi từ dạng hình dạng nhọn thành dạng hình tròn ở cả hai mặt của nó. Đầu miếng chèn cố định 26 có thể có nhiều hình dạng khác nhau, ví dụ, hình tròn, hình nhọn, hình răng cưa, v.v.. Các ví dụ khác nhau về hình dạng của đầu miếng chèn cố định 26 sẽ được mô tả sau cùng với các tham chiếu tới Fig. 24.

Các Fig 3A đến 3C có cấu hình tương tự như các Fig 2A đến 2C, ngoại trừ việc hình dạng bên ngoài của vòng đệm chống nới lỏng 20 là hình tứ giác, do đó mô tả chi tiết về các Fig này cũng sẽ được bỏ qua. Nếu hình dạng bên ngoài của vòng đệm chống nới lỏng là hình tứ giác, khi cần nới lỏng vòng đệm, có thể nới lỏng bằng cách sử dụng cờ-lê do mỗi cạnh của vòng đệm khớp với cờ-lê, và làm cho vòng đệm xoay. Với một mục đích tương tự, hình dạng bên ngoài của vòng đệm chống nới lỏng 20 có thể là hình đa giác, ví dụ như hình lục giác. Ngoài ra, phần nhô ra có thể được tạo tủa tròn trên mặt ngoài của vòng đệm, hình dạng bên ngoài của nó là hình tròn.

Các Fig. 4A tới 4C có cấu hình tương tự như các Fig. 3A tới 3C, ngoại trừ việc vòng đệm chống nới lỏng 20 được khớp nối với bulông, chứ không phải đai ốc, do đó, mô tả chi tiết về các Fig này sẽ được bỏ qua. Trong động cơ điện, ví dụ, động cơ xe, v.v., vít có lỗ để lắp được sử dụng trong một cơ cấu, và ren đỉnh vít 18 của bulông được tra vào trong ren đỉnh vít có lỗ để lắp và được vặn chặt lại và khớp nối mà không cần sử dụng đai ốc.

Vòng đệm chống nới lỏng 20 theo sáng chế có thể tiếp xúc trực tiếp với đầu

bulông 15 mà không cần sử dụng đai ốc và có thể bị ép khi sử dụng. Đường viền 17 tại mặt đáy của đầu bulông 15 có thể được khớp nối với vòng đệm chống nới lỏng 20 theo cách tương tự như với đường viền 13 tại mặt đáy của đai ốc 10 đã miêu tả trong Fig. 2 và Fig. 3.

Mặc dù sẽ được miêu tả sau trong các phương án, trong khi đai ốc 10 được sử dụng cùng với các tham chiếu từ Fig. 5 tới 27, rõ ràng rằng cấu hình mà trong đó đầu bulông thay thế cho đai ốc được khớp nối trực tiếp với vòng đệm chống nới lỏng 20 thuộc về phần khái niệm kỹ thuật của sáng chế.

Các Fig. 5 tới 8 là hình vẽ minh họa cấu hình của vòng đệm chống nới lỏng 20 theo các phương án khác nhau trong sáng chế. Như được minh họa trong Fig. 5A, phần gờ trục khớp nối 25 và mặt nghiêng 24 có thể được đề xuất nhiều số tham chiếu theo hướng chu vi của vòng tròn được vẽ bằng bán kính (r) định trước xung quanh tâm của lỗ chèn bulông 23. Trong trường hợp này, gờ trục khớp nối 25 và mặt nghiêng 24 được tạo ra tại một phần nhỏ bên ngoài so với đường viền 13 tại mặt đáy của đai ốc 10, do đó đai ốc được gắn chính xác lên mặt trên của vòng đệm 20.

Gờ trục khớp nối 25 được tạo ra để khớp nối một-một với mỗi đường viền 11 tại mặt ngoài của đai ốc 10, nhờ đó, đai ốc có thể lắp chính xác hơn lên mặt trên 22 của vòng đệm chống nới lỏng 20.

Do toàn bộ gờ trục khớp nối 25 được tạo ra bằng cách sử dụng sự chênh lệch độ cao (h) từ mặt trên 22 đến đỉnh của mặt nghiêng 24, việc sản xuất có thể trở nên dễ dàng hơn so với việc sản xuất chúng riêng rẽ và nó có thể dễ dàng điều chỉnh độ cao (h) của gờ trục khớp nối theo các cách đã nêu để thay đổi vị trí bắt đầu mặt nghiêng 24 và góc nghiêng của vòng đệm.

Độ cao (h) được xác định đủ cao để cho phép đường viền 11 tại mặt ngoài của đai ốc 10 được móc bởi gờ trục khớp nối 25 khi đai ốc xoay theo chiều chặt lại, do đó vòng đệm chống nới lỏng 20 có thể xoay cùng với đai ốc. Độ cao (h) của gờ trục khớp nối có thể thay đổi phụ thuộc vào vị trí bắt đầu mặt nghiêng 24 của vòng đệm và độ lớn góc nghiêng (Θ_3) của vòng đệm.

Vị trí bắt đầu đường viền bên trong của mặt nghiêng 24 của vòng đệm có thể nằm trên đường 23a tương ứng với mỗi đường viền 13 tại mặt đáy của đai ốc 10. Fig. 5A mô

tả một ví dụ trong đó, vị trí bắt đầu đường viền bên trong của mặt nghiêng 24 của vòng đệm nằm ở giữa đường 24a tương ứng với mỗi đường viền 13 tại mặt đáy của đai ốc. Fig. 6A mô tả một ví dụ trong đó, vị trí bắt đầu đường viền bên trong của mặt nghiêng 24 của vòng đệm nằm tại vị trí bắt đầu và kết thúc (tương ứng với tất cả các đỉnh của đường viền của một mặt đáy) của đường 24a tương ứng với mỗi đường viền 13 tại mặt đáy của đai ốc. Sáng chế không bị giới hạn ở đó. Vị trí bắt đầu đường viền bên trong mặt nghiêng 24 có thể nằm tại bất cứ đâu trên đường thẳng 24a tương ứng với đường viền 13 tại mặt đáy đai ốc.

Như được minh họa trong Fig. 7, nếu vị trí bắt đầu đường viền bên trong của mặt nghiêng 24 của vòng đệm gần gờ trực khớp nối 25 hơn, góc nghiêng của vòng đệm cần tạo ra độ cao (h) của gờ trực khớp nối giống nhau cũng có thể tăng dần ($\Theta_4 > \Theta_3 > \Theta_2 > \Theta_1$).

Trong khi đó, như được minh họa trong Fig. 5A và Fig. 5B, mặt đáy 28 của vòng đệm chống nói lỏng 20 cho phép mở rộng phần gờ nổi 27, do đó có thể thoải mái điều chỉnh đường kính của nó. Mặt đáy 28 tương ứng với ô vuông, là phần tiếp xúc ngang với vật liệu ban đầu ở trạng thái mà vòng đệm chống nói lỏng 20 được vận chặt nhất. Nếu đường kính của vòng đệm tăng lên, phần diện tích nơi mặt đáy 28 của vòng đệm tiếp xúc với vật liệu ban đầu cũng tăng lên, do đó mô-men cản ma sát tại mặt ngang nơi vòng đệm tiếp xúc với vật liệu ban đầu cũng sẽ tăng lên.

Theo một phương án trong sáng chế, như được minh họa trong các Fig. 6B, phần nhô ra 29 được tạo ra tại mặt đáy 28 của vòng đệm chống nói lỏng 20, trong đó, phần nhô ra 29 nhô xuống dưới dọc theo cạnh của nó. Trong phần nhô ra 29, do chiều dài từ tâm vòng đệm tới vật liệu ban đầu có thể tăng lên, mô-men cản ma sát của mặt tiếp xúc ngang có thể tăng theo tỷ lệ tương ứng.

Do đó, có thể hiện tượng trượt lần đầu tiên sẽ xuất hiện tại mặt ngang nhiều hơn là tại mặt nghiêng, vì vậy, sẽ giải quyết vấn đề không thu được các hiệu quả đóng chốt của vòng đệm Nord-lock theo kỹ thuật thông thường. Mô tả chi tiết của nó sẽ được mô tả sau cùng với các tham chiếu tới các Fig từ 17 đến 21.

Fig. 8 là hình vẽ minh họa vòng đệm chống nói lỏng theo một phương án khác nữa trong sáng chế. So với các phương án đã được mô tả cùng với các tham chiếu tới Fig. 2 và 3, có thể sản xuất vòng đệm một cách thuận lợi và dễ dàng sử dụng nguyên

liệu dạng tấm mà không cần xử lý riêng mặt trên 22 để lắp đai ốc vào phần thân vòng đệm 21.

Ngắn gọn hơn, Fig 8A minh họa vật liệu có dạng tấm phẳng. Các phần cách nhau bởi một bán kính định trước từ tâm của lỗ chèn bulông 23 trong phần thân vòng đệm 21 được cắt thành các hình định trước dọc theo một đường đa giác (ví dụ như, hình lục giác hoặc hình tứ giác) của đai ốc và phần cắt sau đó được bẻ cong lên, do đó tạo thành các miếng cong nghiêng 30. Do đó, mặt nghiêng 24 cho phép đường viền 13 tại mặt đáy của đai ốc di chuyển lên trên cùng với sự hỗ trợ của các miếng cong nghiêng 30 trở nên vô cùng cần thiết đối với gờ trục khớp nối 25 nơi đường viền 11 tại mặt ngoài của đai ốc được móc nối. Mặt trên 22 mà trên đó mặt đáy của đai ốc hình đa giác được lắp, được tạo ra một cách tự nhiên tại phần thân 21 của vòng đệm chống nói lỏng 20 theo cách thức của miếng cong nghiêng 30.

Trong trường hợp này, tốt hơn nếu chức năng của vòng đệm chống nói lỏng được thực hiện trong khi vẫn giữ mặt nghiêng 24 tại một góc định trước ở trạng thái nơi một đầu của miếng cong nghiêng 30 được nối với mặt trên 22 của phần thân vòng đệm và hoàn toàn không bật ra ngay cả khi miếng cong nghiêng 30 nhận một lực thật mạnh để bật ra theo phương ngang, có thể được thực hiện sao cho mặt trên 22 của phần thân đối diện với một đầu của miếng cong nghiêng 30 được mở rộng một chút theo hướng của miếng cong nghiêng 30 nhờ một quá trình ép.

Trong trường hợp của Fig. 8B, phần dọc đứng 31 được tạo ra dọc theo các cạnh đa giác của đai ốc tại vị trí được chia cách bởi một khoảng bán kính định trước tính từ tâm lỗ lắp bulông 23 trên mặt trên 22 của phần thân vòng đệm 21 có dạng tấm phẳng. Mặt nghiêng 24 cho phép đường viền 13 tại mặt đáy đai ốc di chuyển lên trên cùng với sự hỗ trợ của phần dọc đứng 31 sẽ trở nên vô cùng cần thiết đối với gờ trục khớp nối 25 nơi đường viền 11 tại mặt ngoài của đai ốc được nối. Theo các phương án của sáng chế, khác với miếng cong nghiêng trong Fig. 8, phần dọc đứng 31 không bị nén hoặc bị bẻ cong. Tại phần thân 21 của vòng đệm chống nói lỏng 20, mặt trên 22 mà trên đó mặt đáy của đai ốc đa giác được nối, có thể được tạo ra một cách tự nhiên theo cách thức của phần dọc đứng 31.

Fig. 9 là hình vẽ minh họa cho vòng đệm chống nói lỏng theo một phương án khác nữa trong sáng chế. Vòng đệm chống nói lỏng 20 trong Fig. 8B có gờ trục khớp

núi 25 và mặt nghiêng 24 được tạo ra cùng một lúc bởi phần dốc đứng 31. Nói cách khác, mặt trên của phần dốc đứng 31 có thể trở thành mặt nghiêng 24, và mặt bên trong của nó có thể trở thành gờ trực khớp núi 25. Vì vậy, do độ lớn của góc nghiêng (Θ) tỷ lệ thuận với độ cao (h) của gờ trực khớp núi 25, nên nó không thể kiểm soát được cả hai một cách độc lập.

Theo phương án thay thế trong sáng chế, như được minh họa trong Fig. 9B, phần dốc đứng 32 tạo ra mặt nghiêng 24 và một khối khớp núi 33 tạo ra gờ trực khớp núi 25, tuy nhiên, cũng có thể tạo ra chúng một cách riêng rẽ. Kết quả là, như được minh họa trong Fig. 9A, độ cao (h) của gờ trực khớp núi có thể tăng lên mà không phụ thuộc vào độ lớn của góc nghiêng vòng đệm (Θ). Bằng cách này, nếu độ cao (h) của gờ trực khớp núi tăng lên, đường viền tại mặt ngoài của đai ốc có thể dễ dàng nổi hơn bằng gờ trực khớp núi khi đai ốc vặn chặt lại, do đó nó sẽ xoay một cách dễ dàng bằng một mô-men vặn lớn hơn và khi đai ốc nới lỏng ra, góc nghiêng vòng đệm (Θ) sẽ là nhỏ nhất, nhờ đó lực cản ma sát của mặt đáy vòng đệm sẽ tăng lên.

Fig. 10 là hình vẽ minh họa trạng thái khi đai ốc xoay theo hướng vặn chặt lại (A). Đường viền tại mặt ngoài của đai ốc được móc bởi gờ trực khớp núi 25 của vòng đệm chống nới lỏng 20, và đai ốc và vòng đệm chống nới lỏng có thể xoay cùng nhau. Do đai ốc và vòng đệm không bị nén tỷ vào vật liệu ban đầu ở trạng thái xoay ban đầu, không xuất hiện bất kỳ lực ma sát nào, ngay cả khi nó được khớp nổi một chút, nó cũng có thể xoay một cách dễ dàng. Khi đai ốc được vặn chặt hơn, đường viền tại mặt ngoài được khớp nổi sâu hơn bởi gờ trực khớp núi, do đó nó vẫn có thể chịu được một lực vặn lớn hơn.

Fig. 10B là hình vẽ minh họa trạng thái khi mà đai ốc được xoay theo hướng vặn lỏng ra (B). Nếu đai ốc được xoay theo hướng vặn lỏng ra, do sự tiếp xúc giữa đai ốc và gờ trực khớp núi không còn nữa, vòng đệm không thể xoay, đai ốc có thể bị xoay theo theo hướng sao cho mỗi đường viền tại mặt đáy của đai ốc lục giác, là các đường được minh họa bằng các nét đứt trong hình vẽ, được đặt chồng lên mặt nghiêng 24 của vòng đệm chống nới lỏng 20. Kết quả là, mỗi đường viền 13 tại mặt đáy của đai ốc lục giác có thể di chuyển lên trên dọc theo mặt nghiêng 24, do đó đai ốc sẽ di chuyển về phía trước theo hướng của trục định vít bulông.

Fig. 11A là hình vẽ minh họa cho vòng đệm chống nới lỏng 20 dùng cho với đai

ốc tứ giác. Fig. 11B là hình vẽ minh họa cho trạng thái mà đai ốc tứ giác được đặt chồng lên mặt nghiêng 24 của vòng đệm chống nói lỏng 20 khi đai ốc tứ giác xoay theo hướng vặn lỏng ra. Do cơ chế hoạt động giống với minh họa trong Fig. 10A và Fig. 10B về các ví dụ đai ốc lục giác ngoại trừ việc đai ốc ở đây là đai ốc tứ giác, vì thế các mô tả chi tiết về Fig này sẽ được bỏ qua.

Các Fig từ 12 đến 15 là các hình vẽ minh họa cho các ví dụ biến thể từ cấu hình cơ bản của gờ trục khớp nối 25 và mặt nghiêng 24 của vòng đệm chống nói lỏng 20 theo sáng chế, các bộ phận này đã được mô tả cùng với các tham chiếu tới Fig. 5 và 6.

Fig. 12 là hình vẽ minh họa cho ví dụ biến thể từ cấu hình cơ bản trong đó mặt nghiêng 24 của vòng đệm chống nói lỏng 20 trong Fig. 5 chỉ được tạo ra bên ngoài đường 24a tương ứng với mỗi đường viền 13 tại mặt đáy đai ốc 10. Mặt nghiêng 24b tại mặt đáy tiếp tục được mở rộng, kéo dài ra bên trong đường 24a tương ứng với mỗi đường viền 13 tại mặt đáy đai ốc. Để tránh không có mất kỳ sự nhầm lẫn nào với mặt nghiêng 24b tại mặt đáy theo quan điểm thuật ngữ, một mặt nghiêng thông thường được tạo ra bên ngoài đường 24a tương ứng với mỗi đường viền 13 tại mặt đáy đai ốc 10, sẽ được gọi là mặt bên của mặt nghiêng 24.

Nếu đai ốc 10 được xoay theo hướng vặn chặt lại, vùng (A), đường viền 11 tại mặt ngoài của đai ốc 10 được móc bởi gờ trục khớp nối 25 và xoay cùng với nhau. Ngược lại, nếu đai ốc 10 xoay theo hướng vặn lỏng ra, vùng (B), đường viền 13 tại mặt đáy của đai ốc 10 sẽ trực tiếp di chuyển lên trên dọc theo mặt nghiêng 24b tại mặt đáy.

Theo như cấu hình cơ bản trong Fig 5, nếu đường kính của đường tròn ngoại tiếp tại mặt đáy của đai ốc 10 nhỏ hơn so với đường kính của đường tròn ngoại tiếp tại mặt đáy vòng đệm, đai ốc 10 sẽ xoay theo một góc định trước theo hướng vặn lỏng ra, và sau đó, nó sẽ gặp mặt nghiêng 24. Vì lý do này, lực hãm của đai ốc 10 bị giảm xuống trước khi đường viền 13 tại mặt đáy của đai ốc 10 di chuyển lên trên dọc theo mặt nghiêng 24, nhờ đó mô-men cản ma sát liên quan tới sự nói lỏng sẽ yếu đi. Do đó, nếu đai ốc 10 nhận rung lắc lớn hoặc tác động mạnh, nó sẽ bị nói lỏng ra hoặc vặn chặt lại từng chút một, đó có thể là nguyên nhân khiến cho vòng đệm bị lỏng ra.

Như được trình bày trong ví dụ biến thể trong Fig.12, nếu mặt nghiêng 24b tại mặt đáy được tạo ra để mở rộng bên trong đường 24a tương ứng với mỗi đường viền 13 tại mặt đáy của đai ốc 10, vùng (B), ngay cả khi sử dụng đai ốc 10 có đường kính rất

nhỏ, đai ốc 10 có thể xoay theo hướng vặn lỏng ra, và đồng thời, nó có thể di chuyển lên trên dọc theo mặt nghiêng 24b tại mặt đáy vòng đệm, lực hãm và mô-men cản ma sát theo phương trục đỉnh vít của đai ốc có thể trực tiếp tăng lên.

Fig. 13 là hình vẽ minh họa một biến thể khác từ cấu hình ban đầu trong đó mặt nghiêng 24 tại mặt bên và mặt nghiêng 24b tại mặt đáy vòng đệm chống nói lỏng được tạo ra bên ngoài hoặc bên trong đường 24a tương ứng với mỗi đường viền 13 tại mặt đáy của đai ốc 10. Mặt nghiêng 24 thường được tạo ra bên ngoài đường 24a tương ứng với mỗi đường viền 13 tại mặt đáy của đai ốc 10 không còn nữa, chỉ để lại mặt nghiêng 24b tại mặt đáy. Do đó, như được thể hiện trên vùng (C), phần mặt nghiêng cao hơn bị loại bỏ.

Nếu đai ốc 10 được xoay theo hướng vặn chặt lại, như được thể hiện trên vùng (A), đường viền 11 tại mặt ngoài của đai ốc 10 được nối bởi các mặt tường bên trong 25a của vòng đệm và xoay cùng với nhau. Trong ví dụ biến thể này, do mặt nghiêng 24 tại mặt bên không còn nữa, mặt tường bên trong 25a của vòng đệm hoạt động tương tự gờ trục khớp nối 25. Ngược lại, nếu đai ốc 10 xoay theo hướng vặn lỏng ra, như được thể hiện trên vùng (B), đường viền 13 tại mặt đáy của đai ốc 10 sẽ trực tiếp nhận được trên mặt nghiêng 24b tại mặt đáy.

Trong ví dụ biến thể này, sẽ dễ dàng sản xuất sản phẩm có cấu hình đơn giản hơn so với Fig. 12. Vì đường kính của đường tròn ngoại vi tại mặt đáy của đai ốc 10 nhỏ hơn so với đường kính của đường tròn ngoại vi tại mặt đáy 22 của vòng đệm, nếu đai ốc 10 xoay theo hướng vặn lỏng ra, khoảng cách và độ cao mà đường viền 13 tại mặt đáy của đai ốc 10 di chuyển lên trên dọc theo mặt nghiêng 24b tại mặt đáy sẽ góp phần giúp thu được đủ lực hãm và mô-men cản ma sát.

Fig. 14 là hình vẽ minh họa cho một cấu hình tương tự với vòng đệm chống nói lỏng 20 đã được mô tả cùng với tham chiếu tới Fig. 9. Tách riêng từ mặt nghiêng 24 tại mặt bên được tạo ra bên ngoài đường 24a tương ứng với mỗi đường viền 13 tại mặt đáy của đai ốc 10, phần khối khớp nối 25b được tạo ra tách biệt tại vị trí tương ứng với mỗi đường viền 11 tại mặt ngoài của đai ốc 10.

Nếu đai ốc 10 xoay theo hướng vặn chặt lại, như được thể hiện trên vùng (A), đường viền 11 tại mặt ngoài của đai ốc 10 được nối bởi khối khớp nối 25b của vòng đệm và xoay cùng với nhau. Ngược lại, nếu đai ốc 10 xoay theo hướng vặn lỏng ra, như

được thể hiện trên vùng (B), đường viền 13 tại mặt đáy của đai ốc 10 sẽ nằm trên mặt nghiêng 24 tại mặt bên.

Trong ví dụ biến thể này, nếu khối khớp nối 25b được tạo ra riêng rẽ, độ cao của gờ trục khớp nối có thể tăng lên mà không phụ thuộc vào độ lớn của góc nghiêng (Θ) của vòng đệm. Kết quả là, nếu đai ốc 10 được vặn chặt lại, đường viền tại mặt bên của đai ốc 10 sẽ dễ nổi bằng gờ trục khớp nối hơn, do đó nó có thể xoay một cách dễ dàng, thậm chí là với một mô-men vặn lớn hơn, và nếu đai ốc lỏng ra, góc nghiêng (Θ) của vòng đệm sẽ là nhỏ nhất, do đó làm tăng lực cản ma sát.

Fig. 15 là hình vẽ minh họa cho một biến thể khác từ cấu hình ban đầu trong đó, mặt nghiêng 24 tại mặt bên và mặt nghiêng 24b tại mặt đáy vòng đệm chống nói lỏng 20 trong Fig. 12 được tạo ra bên ngoài hoặc bên trong đường 24a tương ứng với mỗi đường viền 13 tại mặt đáy của đai ốc 10. Hình được tạo ra bên trong mặt nghiêng 24b tại mặt đáy là hình vòng cung dọc theo đường tuyến tính của đường tròn nội tiếp (inscribed circle - IC) tiếp xúc với đường 24a tương ứng với mỗi đường viền 13 tại mặt đáy của đai ốc 10.

Kết quả là, như được thể hiện trên Fig 15B, mặt nghiêng 24b tại mặt đáy chỉ được tạo ra ở giữa đường 24a tương ứng với mỗi đường viền 13 tại mặt đáy của đai ốc 10 và đường tròn nội tiếp tiếp xúc với nó. Nếu mặt nghiêng 24b tại mặt đáy được tạo ra theo cách này, khi hình vòng cung của mặt nghiêng 24b tại mặt đáy được hình thành bắt đầu từ giữa mặt nghiêng 24 tại mặt bên, chiều dài của mỗi đường viền 13 tại mặt đáy của đai ốc chồng lên mặt nghiêng 24b tại mặt đáy có thể đạt giá trị lớn nhất. Mặt nghiêng 24b tại mặt đáy và mặt nghiêng 24 tại mặt bên được tạo ra liên tục tại cùng một góc nghiêng mà không cần phải uốn cong. Nếu đai ốc 10 được xoay theo hướng vặn chặt lại hoặc theo hướng nói lỏng ra, nó có thể di chuyển nhẹ nhàng lên trên mặt nghiêng của vòng đệm mà không cần bất kỳ sự can thiệp nào của đường viền mặt nghiêng 24b tại mặt đáy, là phần có thể kéo dài đến phía trong của đường tròn nội tiếp (IC).

Như được minh họa trên Fig. 15A, cấu hình mà trong đó một loạt các mặt nghiêng 24 tại mặt bên và mặt nghiêng tại mặt đáy được tạo ra theo cách sao cho mặt bên trái cao hơn, và mặt bên phải thấp hơn, được đề xuất nhằm mục đích sử dụng cho đường ren tay phải được vặn chặt khi xoay sang phải, và ngược lại, nhằm mục đích sử dụng cho đường ren tay trái vặn chặt khi xoay sang trái, rõ ràng là các mặt nghiêng 24 tại mặt bên

và mặt nghiêng 24b tại mặt đáy được tạo ra sao cho mặt bên phải cao hơn, và mặt bên trái thấp hơn.

Các chỉ số trong Fig. 15B thể hiện độ cao tăng dần khi đai ốc bắt đầu xoay theo hướng vặn lỏng ra. Điểm bắt đầu mặt nghiêng 24b tại mặt đáy có thể nằm trên đường 24a tương ứng với mỗi đường viền 13 tại mặt đáy của đai ốc 10. Theo sáng chế, điểm bắt đầu mặt nghiêng 24b tại mặt đáy nằm ở giữa đường 24a tương ứng với mỗi đường viền 13 tại mặt đáy của đai ốc 10, và độ cao tại thời điểm này là 0,0 mm

Nếu đai ốc 10 tiếp tục xoay theo hướng vặn lỏng ra, nó sẽ di chuyển lên trên dọc theo mặt nghiêng 24b tại mặt đáy, và độ cao lúc này sẽ là 0,0~1,2mm. Nếu độ cao ban đầu nơi đai ốc 10 di chuyển lên trên dọc theo mặt nghiêng 24b tại mặt đáy là 0,0mm, điều này chỉ có thể xảy ra nếu bán kính từ tâm của đai ốc 10 tới đường viền 11 tại mặt ngoài nhỏ hơn hoặc bằng bán kính của đường tròn nội tiếp (IC) tiếp xúc với đường 24a tương ứng với mỗi đường viền 13 tại mặt đáy của đai ốc 10, và nếu kích thước của đai ốc tăng lên, điểm bắt đầu mặt nghiêng 24b tại mặt đáy nơi đai ốc 10 bắt đầu di chuyển lên trên dọc theo sẽ lớn hơn.

Nếu đai ốc 10 di chuyển lên trên đạt tới độ cao 1,2mm, mặt nghiêng dọc theo đường viền 13 tại mặt đáy của đai ốc di chuyển lên trên có thể di chuyển từ mặt nghiêng 24b tại mặt đáy tới mặt nghiêng 24 tại mặt bên. Nếu tiếp tục xoay, đai ốc sẽ di chuyển lên trên dọc theo mặt nghiêng 24 tại mặt bên và độ cao sẽ là 1,2~2,4mm. Độ cao lớn nhất của mặt nghiêng tại mặt bên là 2,4mm.

Fig. 15B là hình vẽ minh họa cho ví dụ trong đó, điểm bắt đầu mặt nghiêng 24b tại mặt đáy nằm giữa đường 24a tương ứng với mỗi đường viền 13 tại mặt đáy, tuy nhiên sáng chế không bị giới hạn ở đó. Nó có thể bắt đầu tại một điểm định trước (ví dụ, tại điểm giao với đường thẳng có chiều cao 0,6mm) trên đường vòng cung của đường tròn nội tiếp của đai ốc.

Fig. 16 là hình vẽ minh họa cho một ví dụ biến thể khác từ vòng đệm chống nói lỏng 20 với tham chiếu tới Fig. 15, trong đó, tách ra khỏi mặt nghiêng 24 tại mặt bên hình thành bên ngoài đường 24a tương ứng với mỗi đường viền 13 tại mặt đáy của đai ốc 10, phần khối khớp nối 25b có thể được đề tạo ra riêng rẽ tại điểm tương ứng với mỗi đường viền 11 tại mặt ngoài của đai ốc 10.

Theo cách này, nếu khớp nối 25b được tạo ra hoàn toàn tách biệt, gờ trục khớp nối có thể được nâng lên mà không phụ thuộc vào góc nghiêng (Θ) của vòng đệm. Kết quả là, khi vặn đai ốc chặt lại, đường viền tại mặt ngoài của đai ốc sẽ dễ dàng tiếp xúc với gờ trục khớp nối, vì vậy nó có thể dễ dàng xoay chống lại mô-men cản ma sát lớn hơn, và nếu đai ốc vặn lỏng ra, góc nghiêng (Θ) của vòng đệm sẽ nhỏ nhất, do đó làm tăng lực cản ma sát.

Sự khác biệt giữa vòng đệm Nord-lock 4 thông thường và vòng đệm chống nới lỏng 20 theo sáng chế sẽ được mô tả chi tiết. Trong vòng đệm Nord-lock thông thường, nếu đai ốc được xoay theo hướng vặn lỏng ra, có thể xảy ra hiện tượng trượt lần đầu tiên tại mặt tiếp xúc ngang 6 giữa đai ốc 3 và vòng đệm bên trên 4a hoặc tại mặt tiếp xúc ngang 7 giữa vòng đệm bên dưới 4b và vật liệu ban đầu, chứ không phải là tại mặt nghiêng 5 được tạo ra bởi vòng đệm bên trên 4a và vòng đệm bên dưới 4b, và hiện tượng trượt sẽ luôn luôn xảy ra tại mặt nghiêng giữa đai ốc và vòng đệm, chứ không phải là tại mặt tiếp xúc ngang giữa vòng đệm và vật liệu ban đầu. Các cơ chế hoạt động này sẽ được mô tả chi tiết trong phần cấu trúc và cơ khí.

Fig. 17 là hình vẽ minh họa cho sự phân bố lực của vòng đệm Nord-lock thông thường, và Fig. 18 là hình vẽ minh họa cho sự phân bố mô-men quay của vòng đệm Nord-lock. Các số tham chiếu trong Fig. 17 là giống với các số tham chiếu tới các bộ phận của vòng đệm Nord-lock thông thường trong Fig. 1.

Nếu đai ốc được vặn chặt nhất có thể, một lực hãm theo phương thẳng đứng (P) được đặt lên. Nếu lực hoạt động tại mặt bên (F1) được đặt theo hướng xoay nới đai ốc bị lỏng ra bằng một ngoại lực hoặc rung lắc, lực được đặt vào một bộ phận của vòng đệm Nord-lock sẽ được định nghĩa như sau.

Lực theo phương thẳng đứng của ren đỉnh vít (R1) tương ứng với lực thành phần của lực hãm theo phương thẳng đứng sẽ được đặt vào vị trí khớp nối của ren đỉnh vít của bulông 2 và đai ốc 3, và lực cản ma sát ($\mu_1 R_1$) sẽ được đặt dọc theo bề mặt của ren đỉnh vít. Ở đây, ren đỉnh vít có thể tạo một góc nghiêng không đối (α_1). Lực theo phương thẳng đứng tại mặt ngang bên trên (R2) tương ứng với lực thành phần của lực hãm theo phương thẳng đứng (P) được đặt tại mặt tiếp xúc ngang 6 giữa đai ốc 3 và vòng đệm bên trên 4a, và lực cản ma sát ($\mu_2 R_2$) sẽ được đặt dọc theo mặt tiếp xúc ngang 6.

Lực theo phương thẳng đứng của mặt nghiêng (R3) tương ứng với lực thành phần

của lực hãm theo phương thẳng đứng sẽ được đặt vào mặt nghiêng 5 giữa vòng đệm bên trên 4a và vòng đệm bên dưới 4b, và lực cản ma sát (μ_{3R3}) được đặt dọc theo mặt nghiêng 5. Tại thời điểm này, mặt nghiêng có thể tạo một góc nghiêng không đổi (a_3). Góc nghiêng của mặt nghiêng được tạo ra lớn hơn so với góc nghiêng của ren đỉnh vít ($a_3 > a_1$). Lực theo phương thẳng đứng của mặt ngang bên dưới (R_4) tương ứng với lực thành phần của lực hãm theo phương thẳng đứng (P) sẽ được đặt vào mặt tiếp xúc ngang 7 giữa vòng đệm bên dưới 4b và vật liệu ban đầu (không được thể hiện) và lực cản ma sát (μ_{4R4}) sẽ được đặt dọc theo mặt tiếp xúc ngang 7.

Liên quan đến Fig. 18, nếu mô-men được đặt theo hướng đai ốc 3 được vặn lỏng ra, chiều dài cánh tay đòn của mỗi mô-men được xác định để tính toán mô-men xoay hoặc mô-men cản ma sát ($M = F \times L$). Đầu tiên, bán kính của đỉnh vít có lỗ để lắp mà trên đó ren đỉnh vít được tạo ra là r_1 . Nếu mô-men (F_1) được đặt vào, chiều dài cánh tay đòn của mô-men quay của đai ốc 3 là L_1 tương ứng với khoảng cách từ tâm của vòng xoay tới đường viền 11 tại mặt ngoài của đai ốc 3.

Chiều dài cánh tay đòn của mô-men cản ma sát liên quan đến mặt tiếp xúc ngang 6 giữa đai ốc 3 và vòng đệm bên trên 4a là L_2 , tương ứng với chiều dài từ tâm vòng xoay của đai ốc 3 tới điểm hoạt động của lực ma sát. Chiều dài cánh tay đòn của mô-men cản ma sát liên quan tới mặt nghiêng 5 giữa vòng đệm bên trên 4a và vòng đệm bên dưới 4b là L_3 giữa tâm của vòng xoay của vòng đệm 4 tới điểm hoạt động của lực ma sát. Chiều dài cánh tay đòn của mô-men cản ma sát liên quan tới mặt tiếp xúc ngang 7 với vòng đệm bên dưới 4b và vật liệu ban đầu là L_4 , tương ứng với chiều dài giữa tâm vòng xoay của vòng đệm 4b tới điểm hoạt động của lực ma sát.

Bảng 1 trình bày các giá trị của mỗi bộ phận trong vòng đệm Nord-lock được đưa ra để làm ví dụ so sánh, lực hãm theo phương thẳng đứng (P) bởi đai ốc, và lực hoạt động tại mặt bên (F_1) đặt theo hướng trong đó đai ốc vặn lỏng ra.

Bảng 1

P(KN)	F1(KN)	μ	r_1 (mm)	a_1	a_3	L_1 (mm)
100	100	0.25	10	2.28	4.68	17.5

$$\mu = \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4, L_2 = L_3 = L_4$$

Để việc tính toán trở nên đơn giản hơn, giả sử hệ số ma sát tại mỗi mặt là như nhau. Xét về các tiêu chuẩn của đai ốc, giả sử rằng đối với các đinh vít M20 thông thường, bán kính (r_1) của đinh vít có lỗ lắp là 10mm, đường vuông góc từ tâm đường tròn của đai ốc tới đường viền 13 tại mặt đáy của đai ốc đa giác là 15mm, và đường vuông góc (L_1) từ tâm đường tròn của đai ốc tới đường viền 11 tại mặt ngoài của đai ốc là 17,5mm. Góc nghiêng (α_1) của ren đinh vít là giá trị thu được bằng cách điều chỉnh độ dốc của mặt nghiêng trên vòng đệm Nord-lock thành 2,5mm và góc nghiêng (α_3) của mặt nghiêng trên vòng đệm Nord-lock là giá trị thu được bằng cách điều chỉnh số lượng mặt nghiêng 24 của vòng đệm thành 6, và chiều cao của gờ trục khớp nối 25 tại mặt bên của mỗi mặt nghiêng là 1,5mm. Giả sử rằng bán kính tại mặt đáy của đai ốc là 17,5mm (L_1) và là hình trụ, chiều dài cánh tay đòn (L_2) từ tâm đường tròn của đai ốc tới điểm nơi tổng lực ma sát đặt lên mặt đáy là 14,1mm trùng với kết quả của phép tính. Trong vòng đệm Nord-lock có các điều kiện tiêu chuẩn đã nêu, giả sử rằng lực hãm theo phương thẳng đứng (P) là 100KN, và lực hoạt động tại mặt bên (F_1) được đặt theo hướng đai ốc được vặn lỏng ra là 100KN, có thể được tính toán dựa trên cơ sở cơ khí cơ bản rằng hiện tượng trượt sẽ xảy ra lần đầu tiên tại vị trí sao cho việc tính toán độ lớn của lực hỗ trợ nhỏ nhất, là lực cần để không xuất hiện hiện tượng trượt tại mỗi mặt tiếp xúc.

Về kích thước của vòng đệm Nord-lock, giả sử rằng bán kính của vòng đệm bằng với bán kính của đường tròn tiếp xúc với đường viền 11 tại mặt ngoài của đai ốc. Vì vậy L_2 , L_3 và L_4 , có cùng một giá trị là 14,1mm và L_1 có giá trị bằng 17,5mm. Bán kính của vòng đệm được sản xuất lớn hơn so với bán kính của đai ốc. Tuy nhiên, trong trường hợp này, diện tích tiếp xúc giữa vòng đệm bên trên 4a và vòng đệm bên dưới 4b, và diện tích tiếp xúc giữa vòng đệm bên dưới 4b và vật liệu ban đầu, có thể tăng lên, nguyên nhân là do mô-men cản ma sát tăng lên, do đó khả năng cao sẽ xảy ra hiện tượng trượt tại mặt tiếp xúc ngang 6 giữa đai ốc 3 và vòng đệm bên trên 4a. Kết quả thu được không được ưu tiên là do đặc điểm cấu tạo của vòng đệm Nord-lock trong đó, hiện tượng trượt lần đầu tiên xảy ra tại mặt nghiêng 5 chứ không phải là tại mặt ngang 6 và 7. Như được minh họa trong Fig. 1, vòng đệm Nord-lock được sản xuất sao cho hầu hết đều có kích thước bằng kích thước đai ốc. Đưa ra đặc điểm này, có thể giả sử rằng L_2 , L_3 , L_4 đều có cùng giá trị trong ví dụ so sánh này.

Với mối quan hệ cơ học của lực tại thời điểm xảy ra hiện tượng trượt tại mặt tiếp

xúc ngang 6 giữa đai ốc 3 và mặt trên 4a, mặt nghiêng 5 giữa vòng đệm bên trên 4a và vòng đệm bên dưới 4b, và mặt tiếp xúc ngang 7 giữa vòng đệm bên dưới 4b và vật liệu ban đầu, được gọi là 3 điểm nơi hiện tượng trượt xảy ra trong vòng đệm Nord-lock, có thể thu được các đặc điểm sau đây.

Đầu tiên, lực hãm theo phương thẳng đứng (R2) đặt vào mặt tiếp xúc ngang 6 giữa đai ốc 3 và vòng đệm bên trên 4a có cùng hướng lực với lực hãm theo phương thẳng đứng (P), do đó chúng có giá trị bằng nhau. Nếu lực (F1) được đặt theo hướng xoay cho đai ốc 3 vặn lỏng ra, tại mặt tiếp xúc ngang 6, có thể giả sử rằng lực đẩy tối thiểu để đai ốc 3 không bị trượt là F2. Tại điểm (xảy ra hiện tượng trượt) nơi lực ma sát nghỉ lớn nhất xuất hiện tại mặt tiếp xúc ngang 6, mô-men quay (M) dựa trên F1-F2 và mô-men cản ma sát (M') dựa trên lực ma sát của mặt tiếp xúc ngang 6 được cân bằng. $V = \text{giá trị (F2)}$ thu được từ công thức trong đó hai mô-men này là bằng nhau. Ngược lại, nếu lực hoạt động tại mặt bên (F1) là 100KN, độ lớn của lực hãm theo phương thẳng đứng (P2) cần thiết để cản trở hiện tượng trượt xảy ra trên mặt tiếp xúc ngang 6 được suy ra.

Lực hãm theo phương thẳng đứng (R3) đặt vào mặt tiếp xúc nghiêng 5 giữa vòng đệm bên trên 4a và vòng đệm bên dưới 4b có thể suy ra bằng cách sử dụng toàn bộ lực hãm theo phương thẳng đứng (P) và góc nghiêng (α_3) của mặt nghiêng. Nếu lực (F1) được đặt theo hướng xoay trong đó, đai ốc 3 được vặn lỏng ra, tại mặt nghiêng 5, giả sử rằng lực đẩy nhỏ nhất cần để cản trở hiện tượng trượt xảy ra giữa cặp vòng đệm 4a và 4b là F3. Hiện tượng trượt xảy ra tại mặt nghiêng 5 có nghĩa là mô-men quay (M3) do (F1-F3) lớn hơn so với mô-men cản ma sát (M3') do lực ma sát của mặt nghiêng 5. Giá trị (F3) của lực đẩy tối thiểu có thể suy ra từ công thức trong đó, hai mô-men có giá trị bằng nhau. Tuy nhiên, có thể suy ra lực hãm theo phương thẳng đứng (P3) là lực cần để cho $F3=0$.

Lực đẩy (F4) cản trở hiện tượng trượt xảy ra tại mặt tiếp xúc ngang 7 giữa vòng đệm bên trên 4a và vật liệu ban đầu có độ lớn bằng F2, và lực hãm theo phương thẳng đứng nhỏ nhất (P4) cần để cho $F4=0$, có độ lớn bằng P2.

Có thể tính toán theo các công thức sau:

$$R1 = P / \{ \cos(\alpha_1) + \mu_1 * \sin(\alpha_1) \},$$

$$R2 = R4 = P,$$

$$R3 = P / \{ \cos(a3) - \mu3 * \sin(a3) \},$$

$$F2 = F4 = F1 + (P/1.75) * [\{ \sin(a1) - \mu1 * \cos(a1) \} / \{ \cos(a1) + \mu1 * \sin(a1) \} - 1.41 * \mu2],$$

và

$$F3 = F1 + (P/1.75) * [\{ (\sin(a1) - \mu1 * \cos(a1)) / \{ \cos(a1) + \mu1 * \sin(a1) \} - 1.41 * \{ \sin(a3) + \mu3 * \cos(a3) \} / \{ (\cos(a3) - \mu3 * \sin(a3)) \}]$$

Giá trị của mỗi lực có thể được tóm tắt như sau.

Bảng 2

(đơn vị KN)

Mặt ngang giữa đai ốc và vòng đệm bên trên		Mặt nghiêng giữa vòng đệm bên trên và vòng đệm bên dưới		Mặt ngang giữa vòng đệm bên dưới và vật liệu ban đầu	
R2	F2	R3	F3	R4	F4
100	68,0	102,4	60,8	100	68,0

Như được trình bày trong bảng 2, lực đẩy (F2-F4) cần để ngăn không xảy ra hiện tượng trượt tại mặt ngang của vòng đệm Nord-lock là 68KN, lớn hơn so với 60,8KN là lực đẩy (F3) cần để ngăn không xảy ra hiện tượng trượt tại mặt nghiêng của vòng đệm. Nếu lực hãm theo phương thẳng đứng $P=100\text{KN}$ được đặt vào, hiện tượng trượt có thể xảy ra tại hai mặt ngang ngay cả khi lớn hơn 32,0KN ($100-68=32$) của lực hoạt động tại mặt bên (F1) dẫn đến việc đai ốc vặn lỏng ra theo phương ngang được đặt, tuy nhiên hiện tượng trượt không thể xảy ra trừ khi nó có độ lớn lớn hơn 39,2KN ($100-60,8=39,2$) của lực hoạt động tại mặt bên được đặt vào mặt nghiêng, do đó hiện tượng trượt xảy ra lần đầu tiên tại mặt tiếp xúc ngang 6 và 7 chứ không phải tại mặt nghiêng 5, và sau đó đai ốc vặn lỏng ra. Tính toán theo cách ngược lại, nếu lực hoạt động tại mặt bên $F1=100\text{KN}$ được đặt vào, lực hãm theo phương thẳng đứng nhỏ nhất cần có để cản trở hiện tượng trượt xảy ra tại mặt tiếp xúc ngang 6 và 7 là 312,3KN lớn hơn so với 255,2KN là lực hãm theo phương thẳng đứng ($P3$) nhỏ nhất cần có để cản trở hiện tượng trượt xảy ra tại mặt tiếp xúc ngang 5. Điều này có nghĩa rằng nếu một lực có độ lớn 300KN được đặt vào như lực hãm theo phương thẳng đứng (P), hoàn toàn có thể ngăn

cản không có hiện tượng trượt xảy ra tại mặt nghiêng, tuy nhiên hiện tượng trượt vẫn có thể xảy ra tại hai mặt ngang.

Do hiện tượng trượt có thể xảy ra lần đầu tiên tại mặt ngang chứ không phải là tại mặt nghiêng của vòng đệm Nord-lock, nó đã được chứng minh trên cơ sở cấu tạo và cơ khí rằng chức năng chống nới lỏng của vòng đệm Nord-lock không hoạt động, trong khi nó là giả thiết cơ bản rằng hiện tượng trượt xảy ra tại mặt nghiêng của vòng đệm Nord-lock.

Cấu hình trong đó hiện tượng trượt luôn luôn xảy ra lần đầu tiên tại mặt nghiêng của vòng đệm trong trường hợp vòng đệm chống nới lỏng 20 theo sáng chế, sẽ được mô tả trên cơ sở tính toán cơ khí cùng với các tham chiếu tới các Fig từ 19 đến 21.

Sự phân bố ngoại lực đặt vào khi vòng đệm chống nới lỏng 20 trượt, sẽ được mô tả cùng với các tham chiếu từ Fig 19 đến 20.

Đầu tiên, giả sử rằng khi đai ốc 10 được vặn thật chặt, lực hãm theo phương thẳng đứng nơi ren đỉnh vít của bulông ép ren đỉnh vít của đai ốc không xảy ra ($P=0$).

Ở trạng thái này, nếu lực hoạt động tại mặt bên (F_1) được đặt theo hướng xoay đai ốc vặn lỏng ra, do không có bất kỳ lực ma sát nào tại mặt nghiêng của vòng đệm tại trạng thái ban đầu, hiện tượng trượt xảy ra giữa mặt đáy của đai ốc và mặt nghiêng của vòng đệm. Khi hiện tượng trượt chạy dọc theo mặt nghiêng của vòng đệm, lực theo phương thẳng đứng (R_3) và lực cản ma sát (μR_3) xuất hiện tại mặt nghiêng. Lực theo phương thẳng đứng (R_3) và lực cản ma sát (μR_3) tại mặt nghiêng có thể là nguyên nhân khiến cho lực theo phương thẳng đứng (R_4) và mô-men cản ma sát tại mặt đáy vòng đệm cùng với mô-men theo phương ngang. Nếu mô-men quay được đặt giữa mặt đáy của vòng đệm và vật liệu ban đầu lớn hơn so với mô-men cản ma sát, hiện tượng trượt có thể xảy ra tại mặt tiếp xúc ngang giữa mặt đáy vòng đệm và vật liệu ban đầu, và nếu nó nhỏ hơn so với mô-men cản ma sát, hiện tượng trượt có thể xảy ra tại mặt nghiêng của vòng đệm, mà không phải là tại mặt đáy.

Mặc dù lực hãm theo phương thẳng đứng (P) có độ lớn không đổi được đặt từ khi bắt đầu, kết quả tương tự có thể thu được nhân dịp trong đó F_1 được đặt tại trạng thái nơi $P=0$ sau khi lực theo phương thẳng đứng (R_4) tại mặt đáy lớn hơn giá trị (P) do lực hoạt động tại mặt bên (F_1). Do giá trị (P) có thể được tùy ý thay đổi bằng cách điều

chỉnh độ chặt của đai ốc, hiện tượng trượt tại mặt giữa mặt nghiêng 24 của vòng đệm, mặt tiếp xúc nghiêng tiếp xúc với mặt đáy của đai ốc, mặt đáy 28 của vòng đệm, và mặt tiếp xúc ngang tiếp xúc với vật liệu ban đầu có xảy ra hay không không liên quan tới độ lớn của lực hãm theo phương thẳng đứng (P) ban đầu của đai ốc.

Cấu hình đã nêu được định nghĩa cụ thể hơn như sau.

Lực hoạt động tại mặt bên (F1) được đặt theo hướng xoay đai ốc 10 vặn lỏng ra tới đường viền 11 tại mặt ngoài của đai ốc được vặn thật chặt. Vì lý do này, lực theo phương thẳng đứng của ren đỉnh vít (R1) có thể xuất hiện tại vị trí khớp nối của các ren đỉnh vít và đai ốc, và lực cản ma sát ($\mu_1 R1$) có thể xuất hiện dọc theo các mặt của ren đỉnh vít. Tại thời điểm này, ren đỉnh vít có thể có góc nghiêng không đối (α_1).

Lực theo phương thẳng đứng tại mặt nghiêng (R3) có thể xuất hiện giữa các mặt nghiêng của đai ốc 10 và vòng đệm. Tại đây, mặt nghiêng có thể có góc nghiêng không đối (α_2). Lực theo phương thẳng đứng của mặt ngang (R4) có thể xuất hiện tại mặt tiếp xúc ngang giữa mặt đáy 28 của vòng đệm và vật liệu ban đầu, và lực cản ma sát ($\mu_4 R4$) có thể được sinh ra dọc theo mặt tiếp xúc ngang.

Tại Fig. 21, nếu lực hoạt động tại mặt bên (F1) được đặt theo hướng xoay nơi đai ốc 10 bị vặn lỏng ra, có thể xác định chiều dài cánh tay đòn của mỗi mô-men để tính toán mô-men quay hoặc mô-men cản ma sát ($M=F \times L$). Đầu tiên, bán kính của đỉnh vít có lỗ lắp hoặc đai ốc trong đó đầu đỉnh vít được tạo thành là r_1 .

Nếu lực hoạt động tại mặt bên (F1) được đặt, chiều dài cánh tay đòn lớn nhất của mô-men quay của đai ốc 10 có thể bằng L_1 , là khoảng cách tương ứng với đường vuông góc từ tâm của đường tròn tới đường viền 11 tại mặt ngoài của đai ốc 10. L_3 được xác định là chiều dài cánh tay đòn của mô-men cản ma sát xuất hiện giữa đai ốc 10 và mặt nghiêng 24 của vòng đệm nhỏ hơn một chút, tuy nhiên gần như là bằng với L_1 , là khoảng cách từ đường vuông góc giữa tâm của đường tròn tới đường viền 11 tại mặt ngoài của đai ốc 10.

Chiều dài cánh tay đòn của mô-men tại mặt tiếp xúc ngang giữa mặt đáy 28 của vòng đệm và vật liệu ban đầu gần bằng khoảng cách từ tâm của đường tròn tới hầu hết các cạnh bên ngoài của mặt đáy 28 của vòng đệm hoặc bán kính mặt đáy 28 của vòng đệm trong trường hợp phần nhô ra bên dưới 29 nhô xuống được hình thành tại cạnh

ngoài cùng của mặt đáy 28 của vòng đệm.

Bảng 3 trình bày lực hoạt động tại mặt bên (F1) đặt vào vòng đệm theo sáng chế và các giá trị của mỗi bộ phận trong vòng đệm.

F1(KN)	μ	r1(mm)	a1	a2	L3(mm)	L4(mm)
100	0.25	10	2.28	4.68	17.5	$K \cdot r1$

$\mu = \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4$, K= hệ số giãn nở của bán kính vòng đệm.

Để tính toán đơn giản hơn, giả sử rằng tất cả các hệ số ma sát tại các mặt là bằng nhau.

Về khía cạnh kích thước tiêu chuẩn của đai ốc, giả sử rằng, với các đỉnh vít thông thường (M20), bán kính (r1) của đỉnh vít có lỗ lắp là 10mm, đường vuông góc từ tâm đường tròn của đai ốc tới đường viền 13 tại mặt đáy của đai ốc đa giác là 15mm, và đường vuông góc (L1) từ tâm của đường tròn đai ốc tới đường viền 11 tại mặt ngoài của đai ốc là 17,5mm. Góc nghiêng (a1) của ren đỉnh vít là giá trị được suy ra bằng cách điều chỉnh độ dốc của ren đỉnh vít thành 2,5mm, và góc nghiêng (a2) của mặt nghiêng của vòng đệm là giá trị được suy ra bằng cách giả sử rằng số lượng các mặt nghiêng 24 của vòng đệm là 6, độ cao của gờ trục khớp nối 25 được xác định sử dụng mặt bên của mỗi mặt nghiêng là 1,5mm.

Chiều dài L4 được xác định là bán kính nhỏ nhất của mặt đáy 28 của vòng đệm 20 có thể được tăng tùy ý nêu sao cho chiều rộng của phần gờ nổi 27 của vòng đệm 20 được mở rộng giống như trong Fig. 5B hoặc phần nhô ra bên dưới 29 được tạo ra tại cạnh của mặt đáy 28 của vòng đệm như trong Fig. 6B, và chỉ phần bên ngoài của mặt đáy vòng đệm được tiếp xúc với vật liệu ban đầu. Điều này có thể so sánh với vòng đệm Nord-lock thông thường và có thể là một dấu hiệu kỹ thuật của sáng chế. Trong trường hợp của vòng đệm Nord-lock, nếu bán kính của vòng đệm tăng lên, mô-men cản ma sát có thể tăng lên tại mặt nghiêng của vòng đệm hoặc tại mặt tiếp xúc ngang giữa vòng đệm bên dưới và vật liệu ban đầu. Kết quả là, do hiện tượng trượt xảy ra tại mặt tiếp xúc ngang giữa đai ốc và vòng đệm bên trên, bán kính của vòng đệm không thể tăng tùy ý trong điều kiện kỹ thuật thông thường.

Theo một phương án khác trong sáng chế, ngoài phương pháp tăng mô-men cản ma sát bằng cách mở rộng phần gờ nổi 27 của vòng đệm 20, còn có thể tăng mô-men

cản ma sát bằng cách thay đổi vật liệu làm mặt đáy 28 của vòng đệm 20 bằng vật liệu có hệ số ma sát cao hoặc nó có thể giảm mô-men cản ma sát bằng cách thay đổi vật liệu làm mặt nghiêng 24 của vòng đệm 20 bằng vật liệu có hệ số ma sát thấp.

Giá trị $L4$ đại diện cho chiều dài cánh tay đòn nhỏ nhất của mô-men cản ma sát giữa vòng đệm và vật liệu ban đầu có thể được xác định theo công thức $L4 = K \cdot r1$ sử dụng hệ số giãn nở bán kính vòng đệm (K), là hệ số đại diện cho giá trị bán kính tăng lên từ bán kính ($r1$) của ren đỉnh vít. Giả sử rằng có thể suy ra giá trị (K), sao cho nếu lực hoạt động tại mặt bên ($F1$), ví dụ, rung lắc, v.v. gây ra hiện tượng xoay đai ốc theo hướng vặn lỏng ra, gây ra hiện tượng trượt lần đầu tiên giữa mặt đáy của đai ốc và mặt nghiêng của vòng đệm, và sau đó dừng lại, và độ lớn của mô-men quay theo hướng đai ốc vặn lỏng ra tại mặt đáy 28 của vòng đệm theo phương thức của lực hoạt động tại mặt bên ($F1$) là bằng với độ lớn của mô-men cản ma sát tại mặt đáy 28.

Thực ra, nếu bán kính mặt đáy vòng đệm lớn hơn so với $L4$ ($K \cdot r1$), hiện tượng trượt sẽ xảy ra lần đầu tiên tại mặt đáy của đai ốc và mặt nghiêng 24 của vòng đệm chứ không phải là giữa mặt đáy 28 của vòng đệm và mặt ngang của vật liệu ban đầu. Nếu góc (độ cao của mặt nghiêng) của mặt nghiêng của vòng đệm được định trước, có thể xác định được bán kính nhỏ nhất ($L4 = K \cdot r1$) của vòng đệm để đảm bảo chắc chắn rằng hiện tượng trượt xảy ra tại mặt nghiêng và hoàn toàn có thể ngăn không cho đai ốc bị nói lỏng theo cách sao cho bán kính (chiều dài cánh tay đòn của mô-men cản ma sát) của mặt đáy vòng đệm lớn hơn so với bán kính nhỏ nhất.

Nếu vòng đệm chống nói lỏng 20 được xác định như trong bảng 3, khi hệ số giãn nở bán kính vòng đệm (K) thực sự được tính toán, nếu độ cao của mặt nghiêng vòng đệm là 1,5mm, góc nghiêng của mặt nghiêng sẽ là $4,68^\circ$, và hệ số giãn nở bán kính vòng đệm (K) sẽ là 2,37. Do bán kính ($r1$) của ren đỉnh vít là 10mm, nên bán kính nhỏ nhất của mặt đáy vòng đệm là $L4 = 23.7\text{mm}$. Do đó, nếu bán kính mặt đáy vòng đệm lớn hơn 23,7mm, hiện tượng trượt luôn luôn xảy ra lần đầu tiên tại mặt nghiêng của vòng đệm chứ không phải là tại mặt đáy của vòng đệm.

Giá trị K đã nêu có thể được tính toán theo công thức sau đây.

$M1 = [1.75 \cdot r1] \cdot [R3 \cdot \{\sin(a2) + \mu3 \cos(a2)\}]$, và mô-men cản ma sát tại mặt đáy vòng đệm bởi $F1$ có thể là $M2 = (K \cdot r1) \cdot \mu4 \cdot R4$. Do $R4 = R3 \cdot \{\cos(a2) - \mu3 \sin(a2)\}$, tình trạng bằng nhau ($M1 = M2$) của đường tròn tạo ra mô-men và mô-men cản ma sát được

thừa nhận, do đó, nó có công thức là $K = (1.75/\mu_4) * [\{\sin(a_2) + \mu_3 * \cos(a_2)\} / \{\cos(a_2) - \mu_3 * \sin(a_2)\}]$.

Ở đây, hệ số giãn nở bán kính vòng đệm (K) không liên quan tới lực hoạt động tại mặt bên (F1) và lực hãm theo phương thẳng đứng (P), và nó có thể bị tác động mạnh bởi góc nghiêng (a_1) của ren đỉnh vít của đai ốc và góc nghiêng (a_2) của mặt nghiêng của vòng đệm.

Nếu bán kính của vòng đệm là 23,7mm và 25,0mm, mô-men quay tại vòng đệm và mô-men cản ma sát tại mặt đáy vòng đệm do lực hoạt động tại mặt bên $F1=100\text{KN}$ có thể được tính toán như sau.

Bảng 4

Bán kính (mm) tại mặt đáy vòng đệm	Mô-men quay của đai ốc (N·m)	Mô-men cản ma sát của ren đỉnh vít (N·m)	Mô-men quay của vòng đệm (N·m)	Mô-men cản ma sát tại mặt đáy vòng đệm(N·m)
L4=23,7	1,750	455	1,295	1,295
L4=25,0	1,750	455	1,295	1,365

Như được trình bày trong bảng 4, mô-men cản ma sát 455 của ren đỉnh vít của đai ốc và mô-men quay của vòng đệm được gây ra bởi mô-men quay ($F1 * L1 = 1,750$) của đai ốc là hằng số không phụ thuộc vào bán kính nhỏ nhất (L4) của mặt đáy vòng đệm. Trong khi đó, nếu bán kính mặt đáy vòng đệm gần bằng hoặc nhỏ hơn so với $K * r1$ ($L4 = 23,7\text{mm}$), mô-men cản ma sát đặt vào mặt đáy vòng đệm bằng hoặc nhỏ hơn so với mô-men quay của vòng đệm, hiện tượng trượt sẽ xuất hiện tại mặt đáy vòng đệm, và nếu bán kính tại mặt đáy vòng đệm lớn hơn so với $K * r1$, mô-men cản ma sát (1,365) đặt vào mặt đáy vòng đệm lớn hơn so với mô-men cản ma sát (1,295) của vòng đệm, hiện tượng trượt không xảy ra tại mặt đáy vòng đệm, do đó sẽ cản trở hiện tượng nói lỏng mãi mãi.

Bảng 5 và 6 trình bày sự phân bố lực và hệ số giãn nở bán kính vòng đệm (K) dựa trên độ cao (h) của mặt nghiêng 24 của vòng đệm chống nói lỏng 20 theo sáng chế. Các giá trị được tính toán với các lực ở trạng thái bằng nhau trong đó lực F1 không đủ lớn để hiện tượng trượt có thể xảy ra tại mặt nghiêng, và sau đó dừng lại, và hiện tượng

trượt không xảy ra tại mặt ngang giữa vòng đệm và vật liệu ban đầu. Các giá trị còn lại của mỗi bộ phận còn lại của đai ốc và vòng đệm giống với các giá trị đã được trình bày trong bảng 3.

Bảng 5

Độ cao của mặt nghiêng (mm)	Góc nghiêng (độ)	R1(KN)	R3(KN)	R4(KN)	Bán kính nhỏ nhất của vòng đệm (L4)(mm)	Hệ số giãn nở bán kính của vòng đệm (K)
0,5	1,56	249	253	251	19,55	1,95
1	3,13	231	237	234	21,62	2,16
1,5	4,68	216	224	218	23,72	2,37
2	6,23	203	212	205	25,85	2,59

Bảng 6

Chiều cao của mặt nghiêng của vòng đệm		Bán kính của vòng đệm	
Chiều cao của mặt nghiêng (mm)	Tỷ lệ tăng	Bán kính nhỏ nhất của vòng đệm (L4)(mm)	Tỷ lệ tăng
0,5	-	19,55	-
1,0	100%	21,62	11%
1,5	200%	23,72	21%
2,0	300%	25,85	32%

Do độ cao của mặt nghiêng của vòng đệm tăng lên, bán kính nhỏ nhất của vòng đệm (L4) để đảm bảo rằng hiện tượng trượt xảy ra tại mặt nghiêng cũng tăng theo. Do tỉ lệ tăng bán kính của vòng đệm khoảng 1/10 tỉ lệ tăng độ cao của mặt nghiêng của vòng đệm, việc tăng và giảm bán kính vòng đệm phụ thuộc vào sự thay đổi mặt nghiêng của vòng đệm là không lớn lắm. Vì lý do này, có thể đảm bảo rằng hiện tượng trượt xảy ra tại mặt nghiêng bằng cách tăng mô-men cản ma sát tại mặt ngang sao cho bán kính vòng đệm (chiều dài cánh tay đòn của mô-men, L4) tăng từng chút một, nếu cần. Tất nhiên, rõ ràng là phương pháp tăng mô-men cản ma sát tại mặt ngang được thực hiện

bằng nhiều cách để tăng, ví dụ, bán kính vòng đệm và hệ số ma sát.

Ngoài ra, vòng đệm Nord-lock có thể sinh ra mô-men cản ma sát dưới đường tròn nơi lực hãm theo phương thẳng đứng (P) có độ lớn không đổi được đặt vào, tuy nhiên theo sáng chế, nếu lực hoạt động tại mặt bên (F1) được đặt vào thì cho dù lực hãm theo phương thẳng đứng (P) không được đặt, lực nén và lực cản ma sát có thể xuất hiện trực tiếp tại mặt nghiêng 24, do đó có thể thu được chức năng chống nói lỏng mong muốn mặc dù ở trạng thái bulông bị vặn lỏng ra. Trong vòng đệm chống nói lỏng theo sáng chế, hiện tượng trượt luôn luôn xảy ra lần đầu tiên tại mặt nghiêng chứ không phải là tại mặt ngang không phụ thuộc vào độ lớn của lực tác động (F1) theo phương ngang, là lực gây ra hiện tượng nói lỏng, do đó lực hãm (P) có thể xuất hiện theo phương thẳng đứng, và lực hãm (P) tăng lên làm tăng mô-men cản ma sát tại mặt nghiêng và mặt ngang và tạo thành một vòng tuần hoàn.

Miếng chèn cố định 26 là một bộ phận kỹ thuật chính khác theo sáng chế sẽ được mô tả cùng với các tham chiếu từ Fig 22 đến 24.

Miếng chèn cố định 26 được tạo ra trên phần thân vòng đệm 21 chéo theo hướng đi lên hoặc đi xuống về phía trục chính của lỗ chèn bulông 2 và được gắn chặt vào trong ren đỉnh vít của bulông ở trạng thái bulông hoặc đai ốc vặn chặt.

Fig. 22 là hình vẽ minh họa cho một phương án trong đó miếng chèn cố định 26 của vòng đệm được tạo ra theo hướng chéo xuống dưới. Như được minh họa trong Fig. 22A, nếu đai ốc 10 xoay theo hướng vặn chặt lại, mặt đáy của đai ốc 10 sẽ tiếp xúc với mặt trên 22 của phần thân vòng đệm 21 và có thể tiếp tục đi xuống. Theo cách này, miếng chèn cố định 26 của vòng đệm có thể bị ép theo hướng trục đỉnh vít và dần trở nên bằng phẳng, và cuối cùng có thể chèn vào giữa các ren đỉnh vít của thân bulông 2 và được khớp nối cố định. Kết quả là, miếng chèn cố định 26 có thể bám chặt vào thân bulông 2, do đó cản trở sự di chuyển của vòng đệm gây ra bởi ngoại lực, ví dụ, lực tác động hoặc rung lắc, và ngoại lực cản ma sát giữa vòng đệm chống nói lỏng 20 và vật liệu ban đầu 1, lực cản ma sát chịu được chống lại sự quay vòng tương đối giữa vòng đệm chống nói lỏng 20 và thân bulông 2 có thể được sinh ra, giả sử rằng hiện tượng trượt xảy ra lần đầu tiên tại mặt nghiêng 24 của đai ốc và vòng đệm.

Miếng chèn cố định 26 có thể xoay theo hướng vòng đệm bị lỏng ra một chút bởi ngoại lực, ví dụ như tác động mạnh hoặc rung lắc được đặt vào đai ốc và vòng đệm. Do

đó, có thể giải quyết được vấn đề trong đó đai ốc bị xoay lặp đi lặp lại nhiều lần, đai ốc bị lỏng ra. Do đa số các miếng chèn cố định bám chặt vào ren đỉnh vít của bulông, vòng đệm sẽ di chuyển theo hướng trục đỉnh vít trong khi xoay dọc theo ren đỉnh vít của bulông để đổi lại là vòng đệm xoay đầu tiên chứ không phải là đai ốc, tuy nhiên khi quãng đường di chuyển bị chặn bởi mặt đáy của đai ốc, vòng đệm không thể xoay lần đầu tiên theo hướng vặn lỏng ra chứ không phải là đai ốc.

Như được thể hiện trên Fig. 22B, do ren đỉnh vít của bulông 2 được tạo ra theo hình xoắn ốc, độ cao của các ren đỉnh vít được tạo ra tại mặt trái và mặt phải có thể khác nhau khi quan sát chúng theo hướng trục bulông 2. Vì lý do này, độ cao của các điểm (A và B) tại ren đỉnh vít của bulông trong miếng chèn cố định 26 của vòng đệm chống nói lỏng 20 có thể khác nhau, và có thể xuất hiện sự lệch giữa đai ốc 10 và phần thân bulông 2, nhờ đó làm tăng lực ma sát.

Fig. 23 là hình vẽ minh họa cho một phương án trong sáng chế trong đó, miếng chèn cố định 26 của vòng đệm được tạo ra nghiêng lên trên. Do nó có cùng cơ chế hoạt động như trong phương án đã được mô tả cùng với các tham chiếu đến Fig 22, ngoài trừ hướng nghiêng của miếng chèn cố định 26, cho nên mô tả chi tiết về hình vẽ này sẽ được bỏ qua.

Fig. 24 là hình vẽ minh họa cho các biến thể khác liên quan đến hình dạng của đầu miếng chèn cố định 26 của vòng đệm. Theo như hình răng cưa trong Fig. 24A, đầu miếng chèn cố định 26 được tạo ra có hình răng cưa. Do các răng này bám vào các điểm bên trên và bên dưới của ren đỉnh vít trong bulông 2 theo hình zigzag, lực cố định điểm của vòng đệm sẽ tăng lên nhiều lần. Theo như hình chóp nhọn trong Fig 24B, đầu của miếng chèn cố định 26 được tạo ra có dạng hình chóp nhọn, do đó lực hãm trên mỗi đơn vị diện tích dưới thân bulông 2 tăng lên. Theo như mô hình có dạng cắt trong Fig 2C, đầu miếng chèn cố định 26 được chia thành nhiều phần theo hướng tỏa ra, do đó nó có khả năng đệm giúp đầu của nó không bị vỡ ra bởi các rung lắc hoặc tác động mạnh. Theo như hình dạng kết hợp trong Fig 24D, hình răng cưa và hình cắt lặp lại nhiều lần, giúp kết hợp chức năng của cả hai biến thể.

Như được minh họa trong Fig 25 và 26, vòng đệm chống nói lỏng theo sáng chế có cấu tạo gồm một đế phụ giúp làm tăng kích thước của đai ốc hoặc bulông. Fig 25 là một đế phụ tứ giác 40 được chèn vào trong vòng đệm tứ giác và Fig 26 là một đế phụ

lục giác 40 được chèn vào vòng đệm lục giác.

Kích thước của đầu bulông và đai ốc có sẵn trên thị trường, dựa trên các tiêu chuẩn khác nhau. Cũng có thể sản xuất vòng đệm chống nói lỏng có các đường kính khác nhau để đáp ứng các tiêu chuẩn.

Như trong Fig 25 và 26 theo một phương án khác, vòng đệm chống nói lỏng 20 theo sáng chế được sản xuất có kích thước lớn hơn một chút so với kích thước thông thường của đầu bulông hoặc của đai ốc 10, và phương pháp tăng kích thước của đầu đai ốc 10 hoặc đầu bulông theo tiêu chuẩn của vòng đệm chống nói lỏng 20 bằng cách sử dụng đế phụ 40 là rất khả thi. Vòng đệm chống nói lỏng 20 theo sáng chế có kích thước tương đối phức tạp, có thể được chuẩn hóa cho một vài loại, và đế phụ 40 có thể được sản xuất theo cấu trúc đơn giản, có thể được sản xuất theo nhiều kích thước khác nhau, do đó làm tăng năng suất và sự thuận tiện khi sử dụng.

Như được minh họa trong Fig 25, nếu đế phụ 40 được sử dụng, đai ốc lục giác 10 có thể vừa với vòng đệm chống nói lỏng 20 có hình tứ giác. Kết quả là, khi sử dụng vòng đệm chống nói lỏng 20 có hình lục giác, chức năng chống nói lỏng và khớp nối lâu dài có thể thu được do chiều dài của mặt nghiêng tăng lên, và góc nghiêng giảm đi, độ cao của gờ trực khớp nối có thể tăng lên.

Fig 27 là hình vẽ minh họa cho phần nhô ra cố định tại mặt đáy 28a theo sáng chế. Trong phần nhô ra cố định tại mặt đáy, đa số phần nhô ra hình tam giác được sắp xếp hướng xuống dưới có dạng chóp nhọn tại mặt đáy 28 của vòng đệm chống nói lỏng 20. Nếu đai ốc xoay theo hướng vặn chặt lại, khi phần nhô ra cố định tại mặt đáy 28a khoét sâu vào bề mặt của vật liệu ban đầu trong khi khía rãnh tại mặt của nó, mặt nghiêng có thể được tạo ra tại mặt của vật liệu ban đầu, do đó làm tăng mô-men cản ma sát giúp ngăn không cho vòng đệm xoay theo hướng vặn lỏng ra. Tuy nhiên, nếu số lượng phần nhô ra cố định tại mặt đáy 28a ít nhất là 2~3 hoặc độ cao của phần nhô ra cố định tại mặt đáy 28a là khác nhau, lực hãm trên mỗi đơn vị diện tích để xuyên qua vật liệu ban đầu sẽ đạt giá trị lớn nhất, và lực cản ma sát có thể tăng lên nhờ sự chênh lệch giữa bulông và trục đỉnh vít của đai ốc.

Vì sáng chế được thực hiện dưới nhiều hình thức mà không rời khỏi các đặc tính bản chất và tinh thần của nó, cũng nên hiểu rằng các ví dụ được mô tả ở trên không bị giới hạn bởi bất kỳ mô tả chi tiết nào của sáng chế, trừ khi được định nghĩa khác, và do

đó tất cả mọi sự thay đổi và sửa đổi đều đáp ứng và nằm trong phạm vi của sáng chế, hoặc tương đương với các tiêu chuẩn và phạm vi của nó được dự định nằm trong phần yêu cầu bảo hộ đính kèm.

Mô tả các kí hiệu được sử dụng

1: vật liệu ban đầu	2: bulông
10: đai ốc	11: đường viền tại mặt bên
13: đường viền tại mặt đáy	22: mặt trên
20: vòng đệm chống nới lỏng	24: mặt nghiêng
21: phần thân vòng đệm	26: miếng chèn cố định
23: lỗ lắp bulông	28: phần đáy
25: gờ trực khớp nổi	29: phần nhô ra tại mặt đáy
27: phần gờ nổi	31: miếng nhô ra nghiêng
28a: phần nhô ra cố định tại mặt đáy	A1: góc nghiêng của ren đỉnh vít
30: miếng cong và nghiêng	
40: đế phụ	
A2: góc nghiêng của vòng đệm	

YÊU CẦU BẢO HỘ**1. Vòng đệm chống nói lỏng, có cấu tạo gồm:**

phần thân vòng đệm trong đó lỗ lắp bulông nằm ở chính giữa phần thân vòng đệm, và đầu bulông hoặc đầu đai ốc được lắp vào mặt trên của phần thân vòng đệm;

gờ trục khớp nối được tạo ra sao cho đường viền của đầu bulông hoặc đai ốc được nối bởi mặt trên của phần thân vòng đệm khi bulông hoặc đai ốc xoay theo hướng vặn chặt lại; và

mặt nghiêng được tạo ra tại mặt trên của phần thân vòng đệm sao cho mặt nghiêng có thể tiếp xúc với mặt đáy của đầu bulông hoặc đai ốc khi bulông hoặc đai ốc xoay theo hướng vặn lỏng ra, và đầu bulông hoặc đai ốc có thể nằm lên mặt nghiêng,

trong đó mặt nghiêng bao gồm mặt nghiêng tại mặt bên được tạo ra bên ngoài đường thẳng tương ứng với phần đường viền của mỗi mặt đáy của đai ốc, và mặt nghiêng tại mặt đáy được tạo ra chạy dài bên trong đường thẳng tương ứng với phần đường viền của mỗi mặt đáy của đai ốc

2. Vòng đệm theo điểm 1, trong đó các gờ trục khớp nối và các mặt nghiêng được tạo ra dọc theo hướng chu vi của đường tròn được vẽ với bán kính không đối xứng quanh trục chính của lỗ lắp bulông.

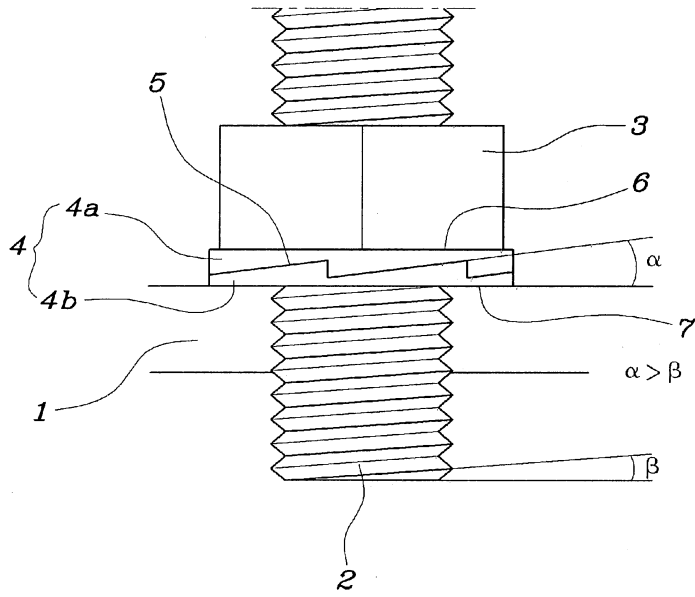
3. Vòng đệm theo điểm 1, trong đó gờ trục khớp nối được tạo ra khớp nối một-một với mỗi phần đường viền của đai ốc đa giác hoặc bulông đa giác.

4. Vòng đệm theo điểm 1, trong đó mặt nghiêng được tạo ra theo cách sao cho khoảng cách di chuyển theo hướng trục ren đỉnh vít bulông nơi đầu bulông hoặc đai ốc nằm lên mặt nghiêng và di chuyển tiến lên trên lớn hơn so với khoảng cách di chuyển theo hướng trục đỉnh vít bulông nơi đầu bulông hoặc đai ốc di chuyển tiến về phía trước dọc theo ren đỉnh vít khi đai ốc hoặc bulông xoay theo hướng vặn lỏng ra.

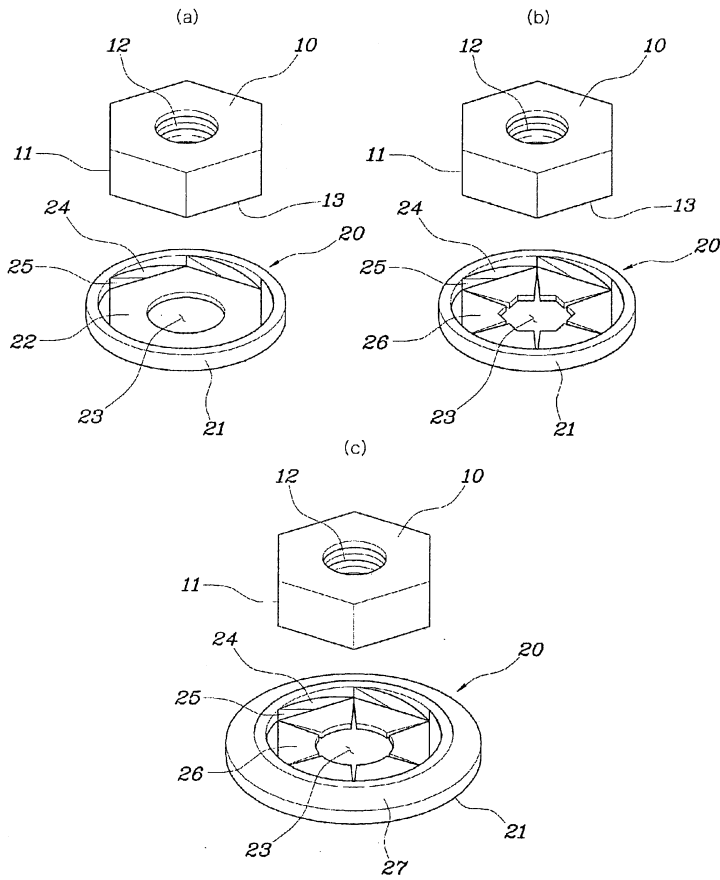
5. Vòng đệm theo điểm 1, trong đó phần thân vòng đệm có cấu tạo gồm miếng chèn cố định được tạo ra nghiêng xuống dưới hoặc lên trên theo hướng trục giữa của lỗ lắp bulông và được cố định vào trong ren đỉnh vít của bulông ở trạng thái bulông hoặc đai ốc được vặn chặt lại.

6. Vòng đệm theo điểm 1, trong đó phần thân vòng đệm có cấu tạo gồm phần gờ nổi được tạo ra dọc theo chu vi của nó.
7. Vòng đệm theo điểm 1, trong đó phần thân vòng đệm có hình đa giác.
8. Vòng đệm theo điểm 1, trong đó mặt đáy của phần thân vòng đệm gồm phần nhô ra tại mặt đáy được tạo ra nhô xuống dưới dọc theo cạnh của nó.
9. Vòng đệm theo điểm 1, trong đó các phần nhô ra cố định tại mặt đáy được tạo ra có hình nhọn theo hướng xuống dưới tại mặt đáy của phần thân vòng đệm.
10. Vòng đệm theo điểm 1, trong đó gờ trục khớp nổi và mặt nghiêng được hợp nhất bởi miếng cong và nghiêng được sản xuất theo cách sao cho có thể cắt một phần của phần thân vòng đệm có dạng tấm phẳng thành các hình dạng định trước dọc theo đường viền của đầu bulông hoặc đai ốc, và phần cắt được uốn cong lên.
11. Vòng đệm theo điểm 1, trong đó gờ trục khớp nổi và mặt nghiêng được hợp nhất tại mặt trên của phần thân vòng đệm có hình tấm phẳng nhờ phần nhô ra, nhô ra theo một chiều dài định trước dọc theo đường viền của đầu bulông và đai ốc.

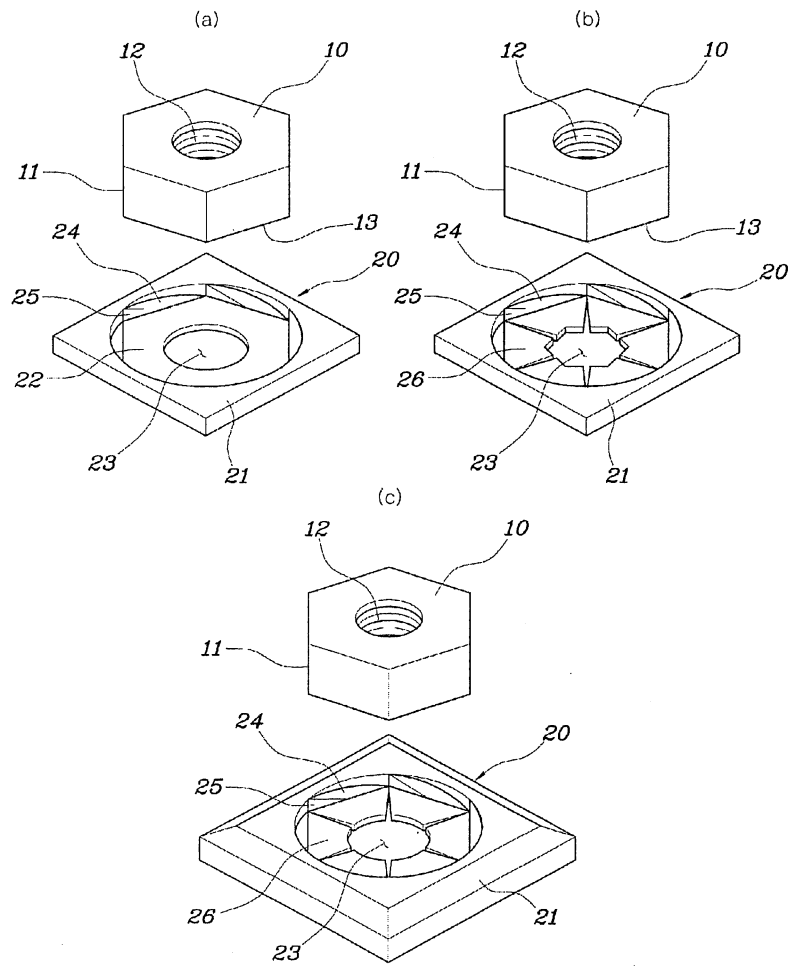
[Fig. 1]



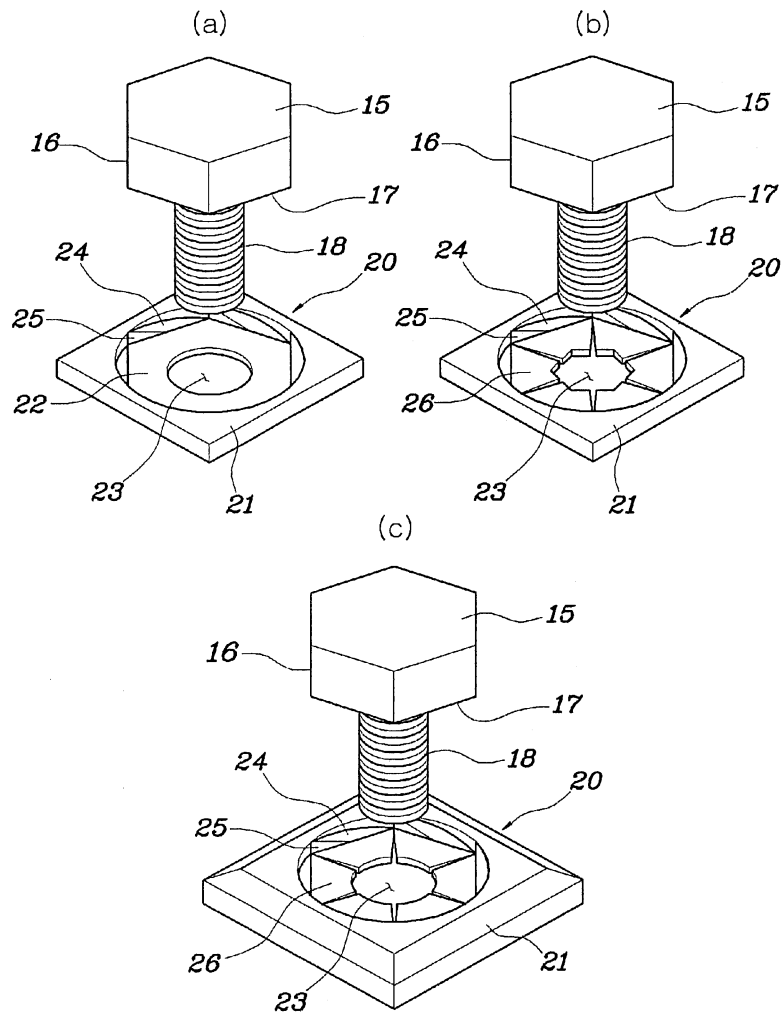
[Fig. 2]



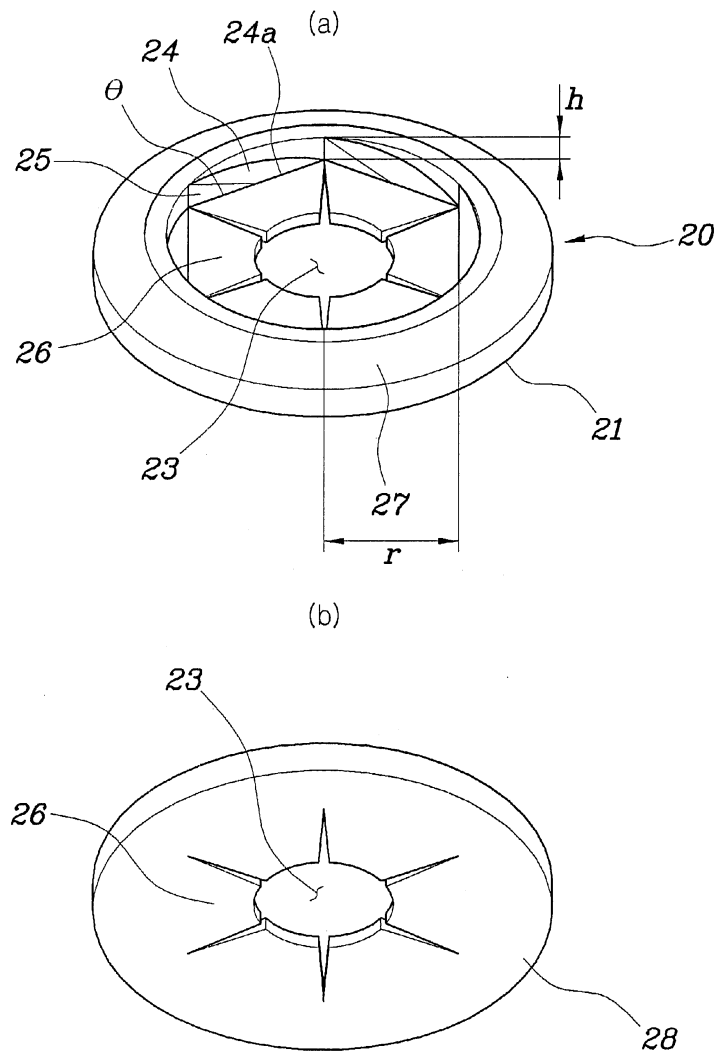
[Fig. 3]



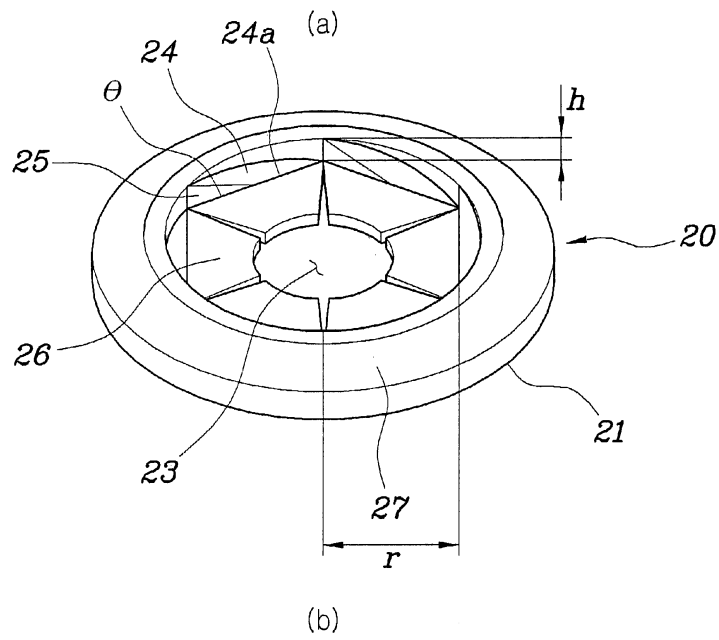
[Fig. 4]



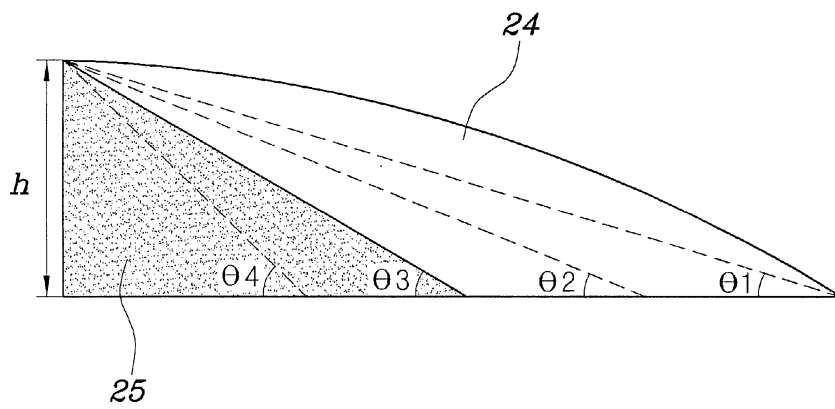
[Fig. 5]



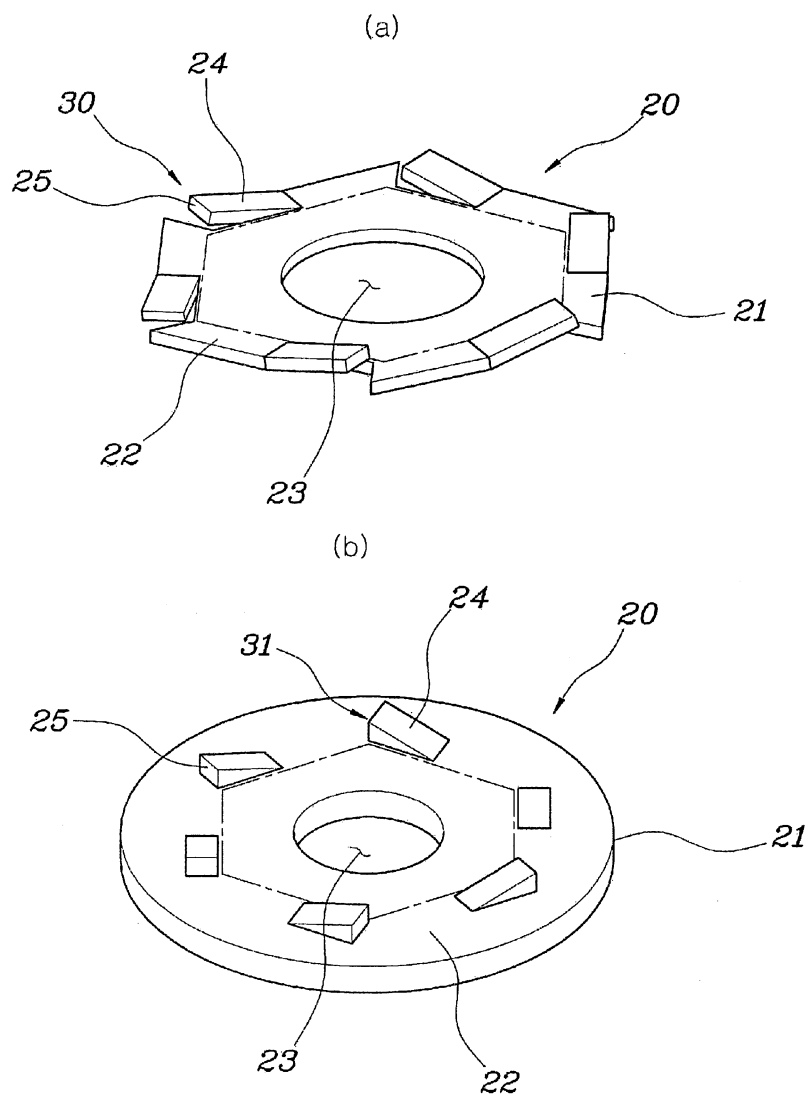
[Fig. 6]



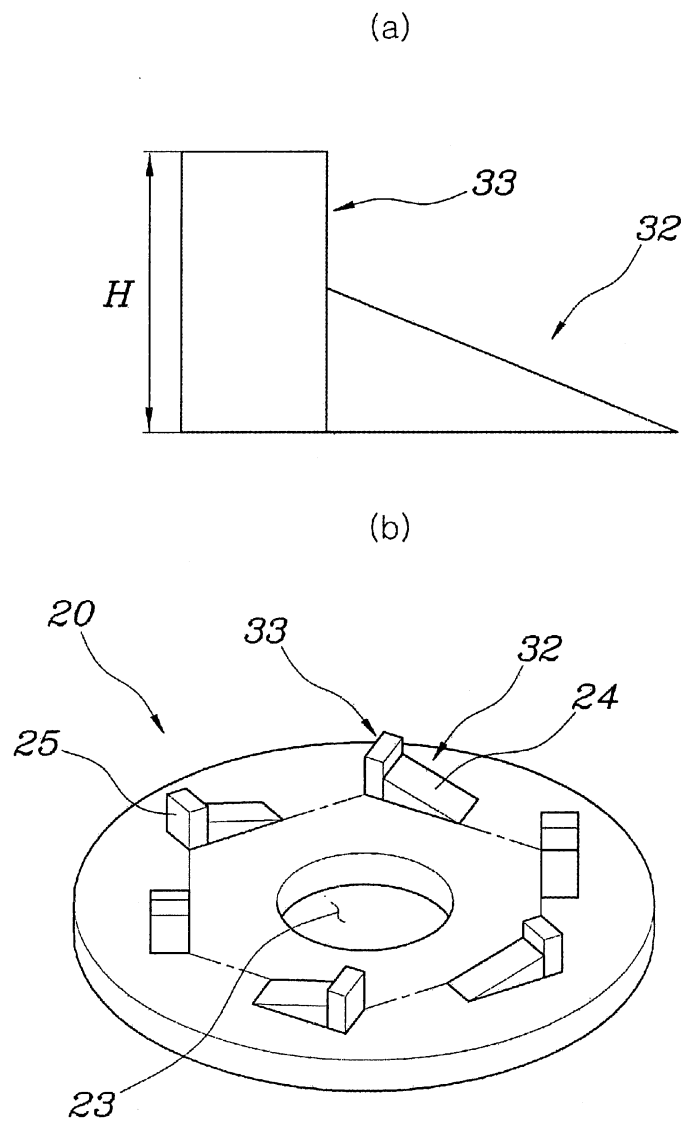
[Fig. 7]



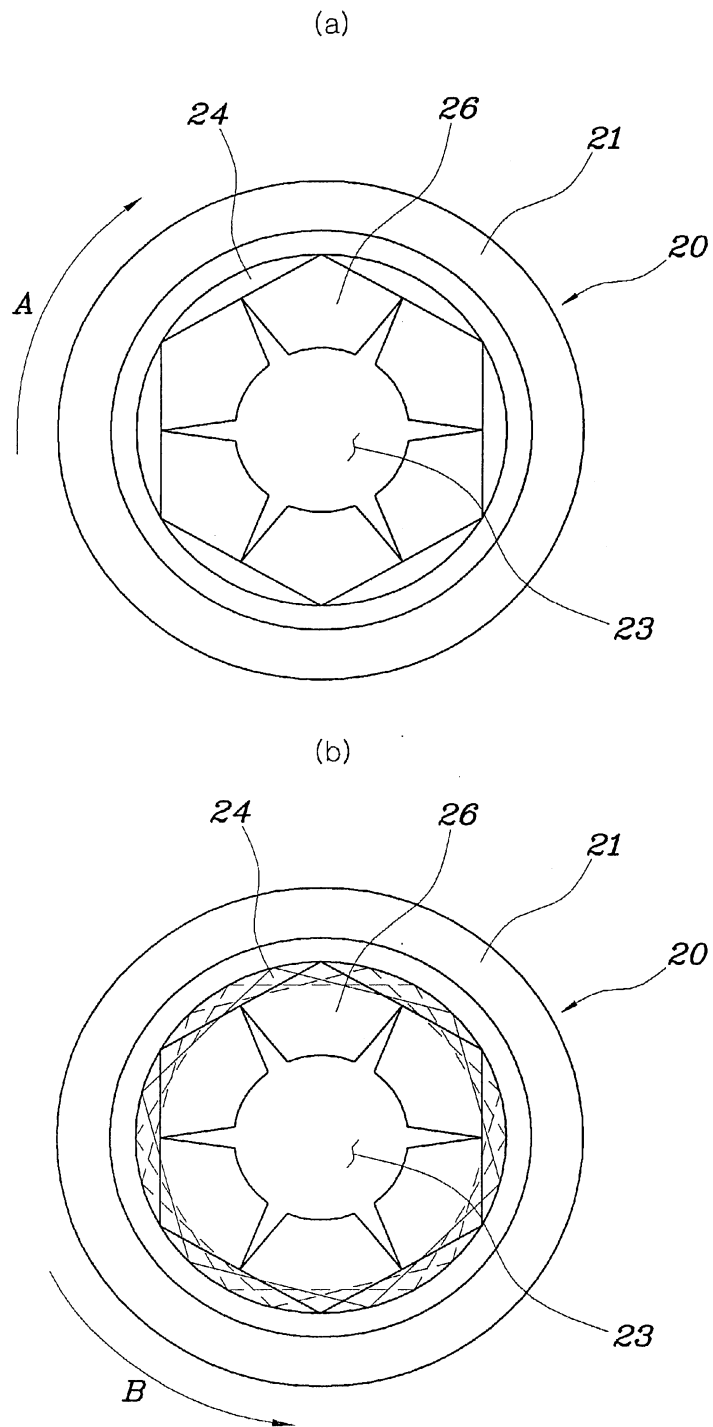
[Fig. 8]



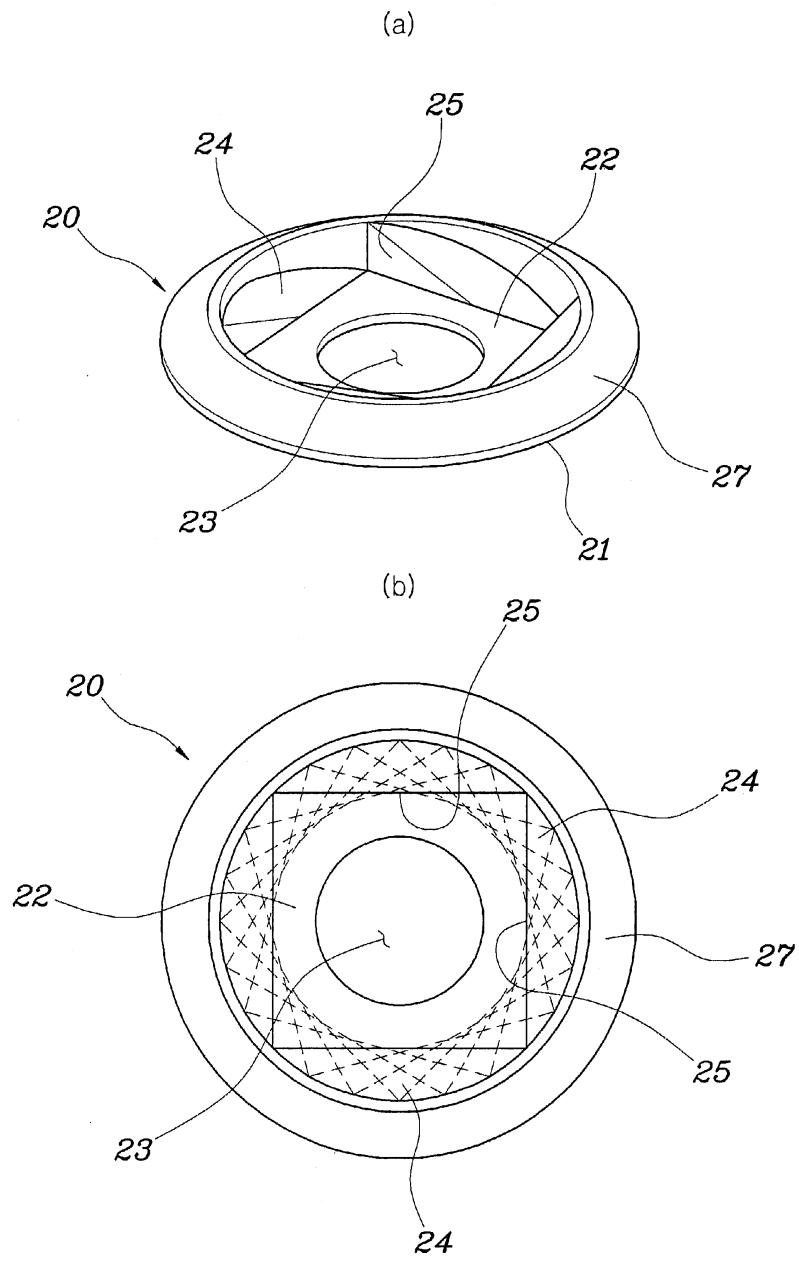
[Fig. 9]



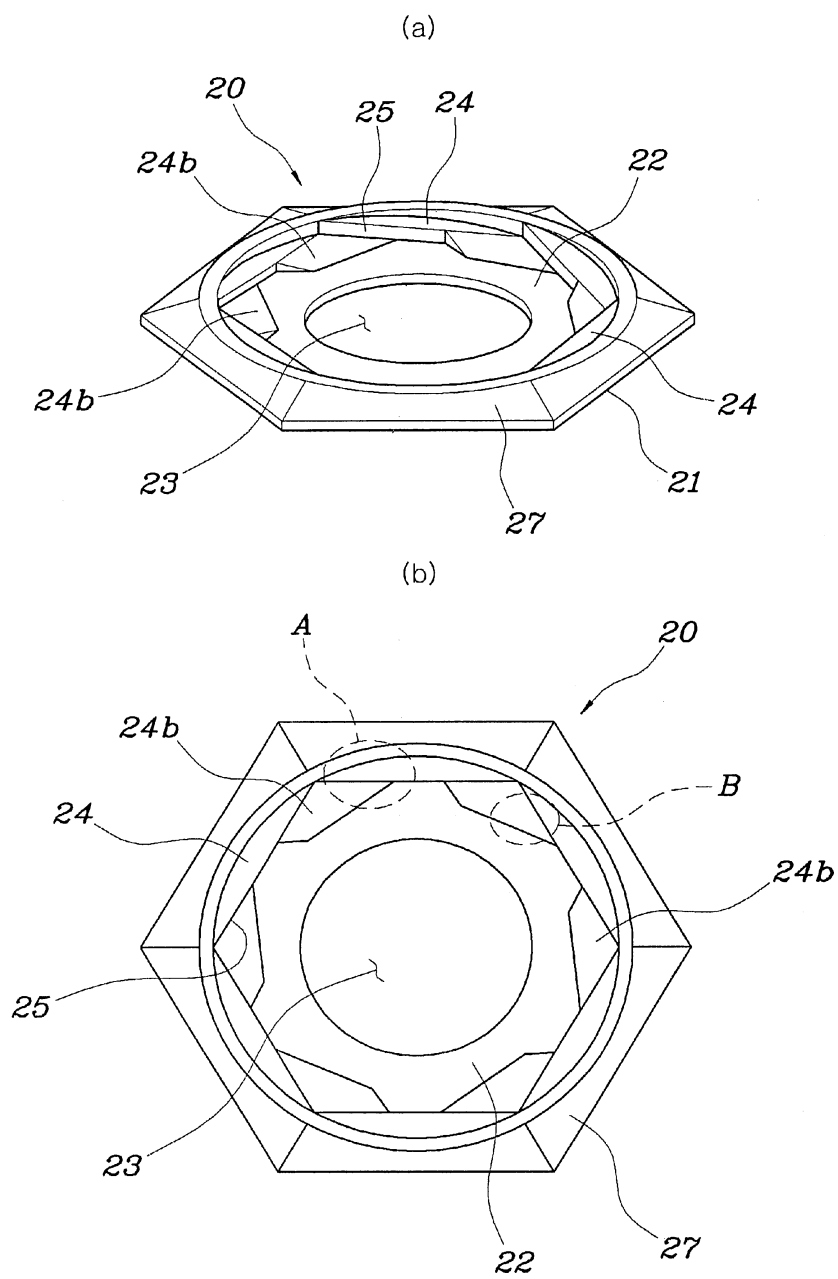
[Fig. 10]



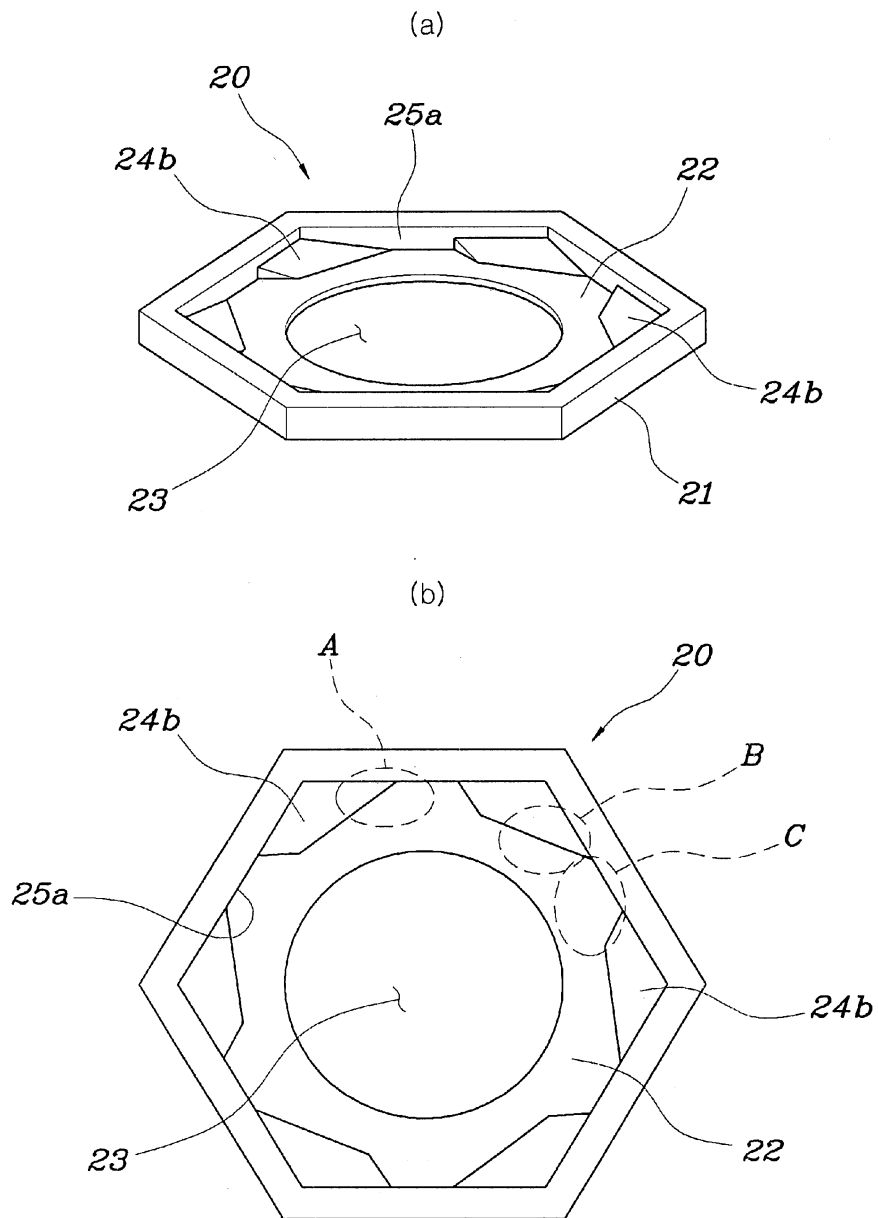
[Fig. 11]



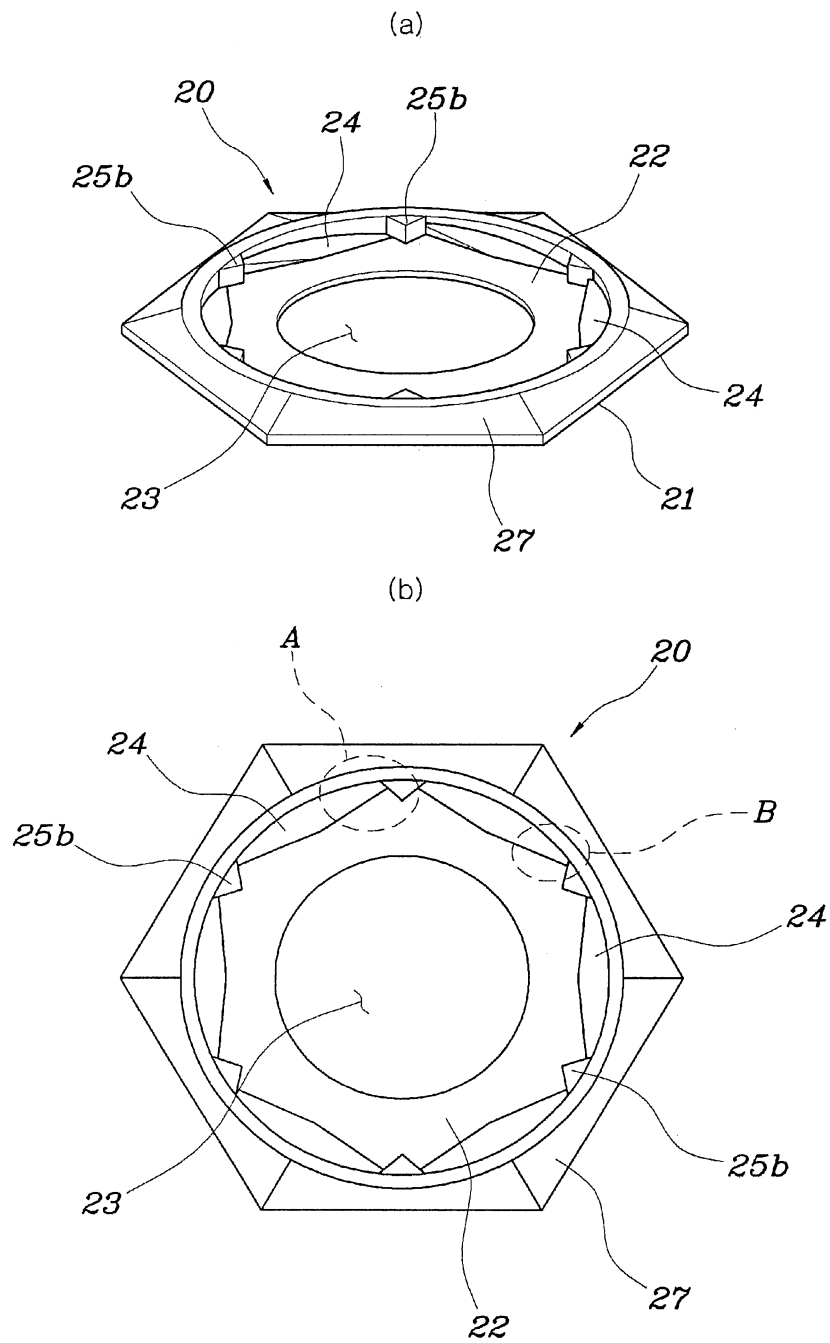
[Fig. 12]



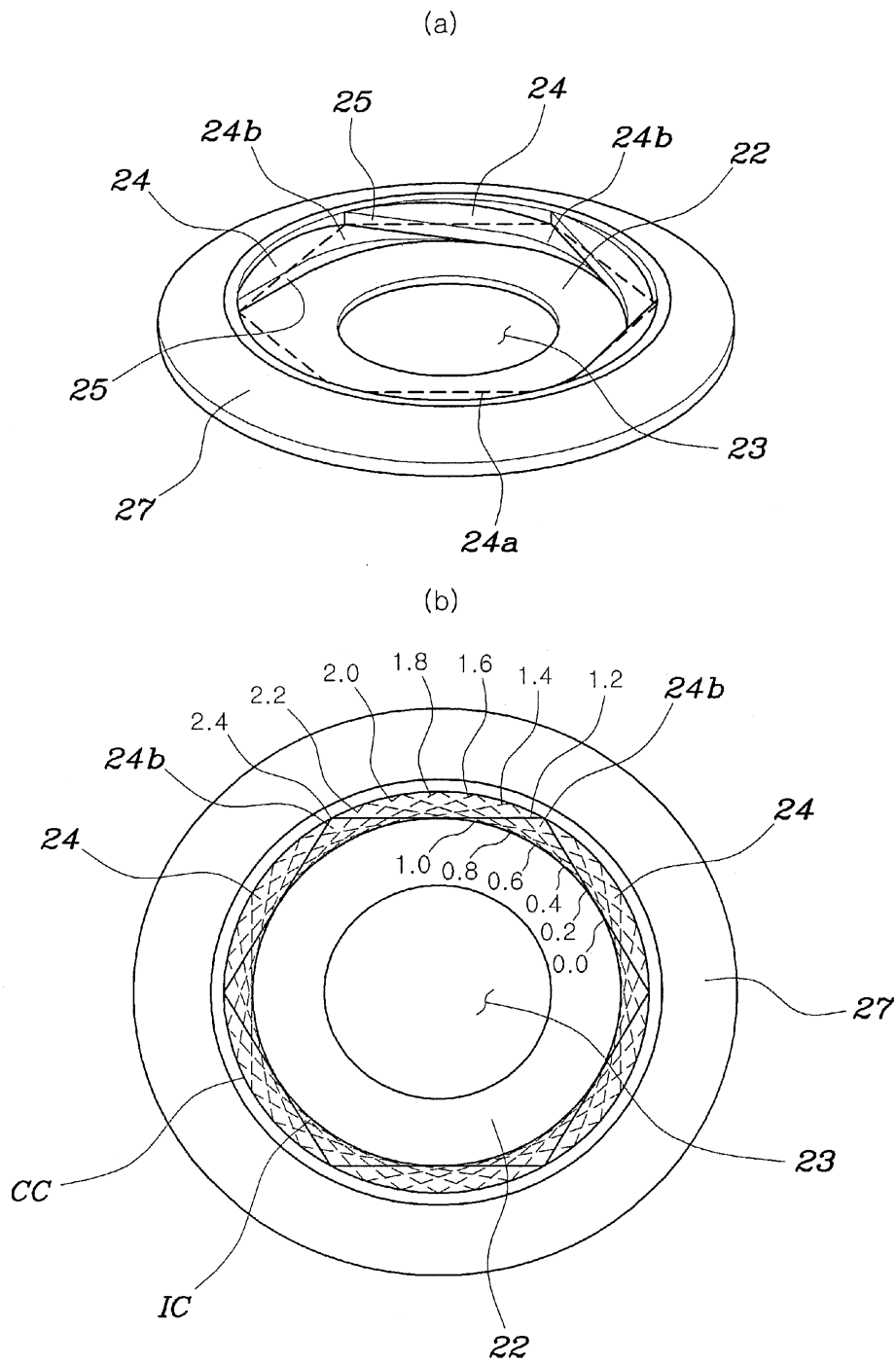
[Fig. 13]



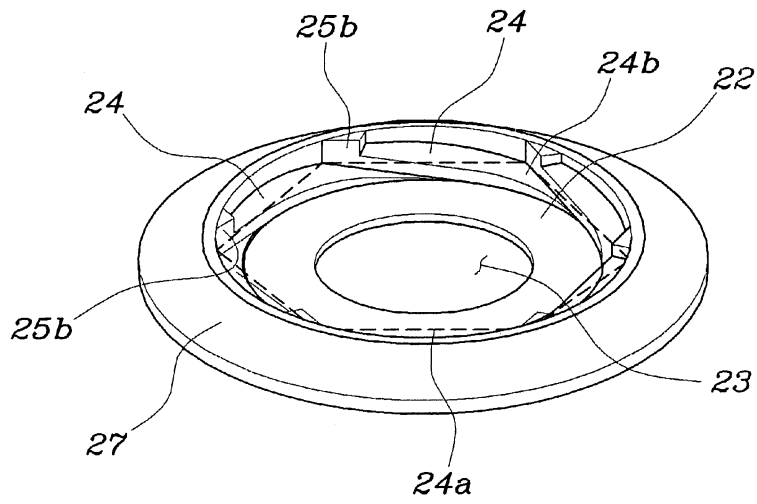
[Fig. 14]



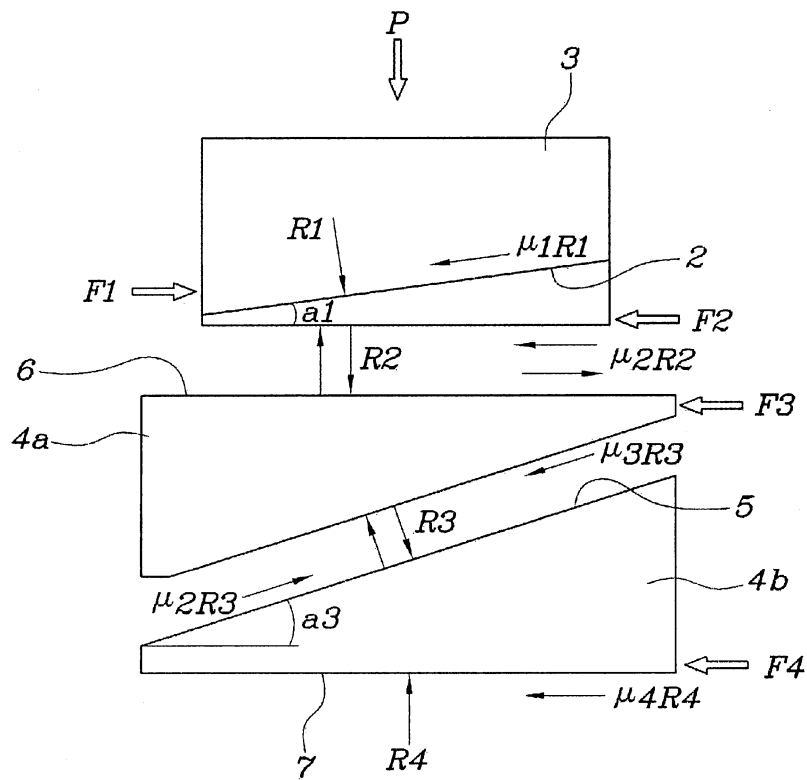
[Fig. 15]



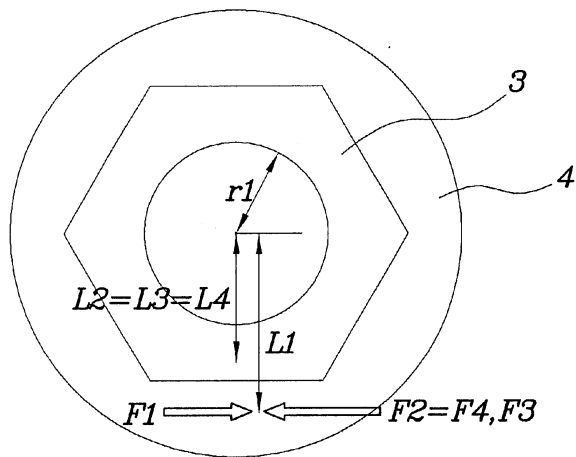
[Fig. 16]



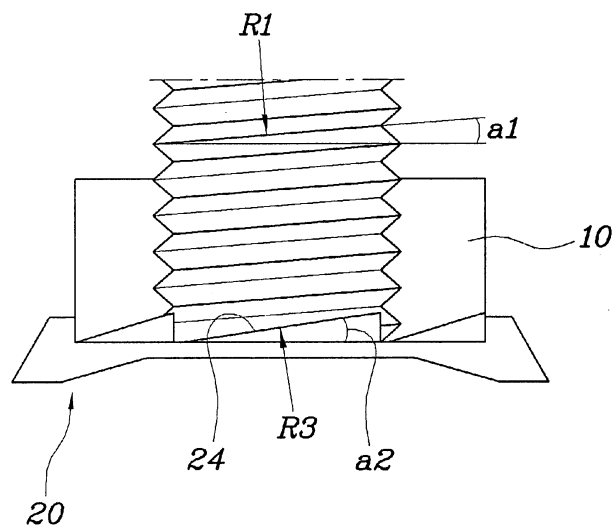
[Fig. 17]



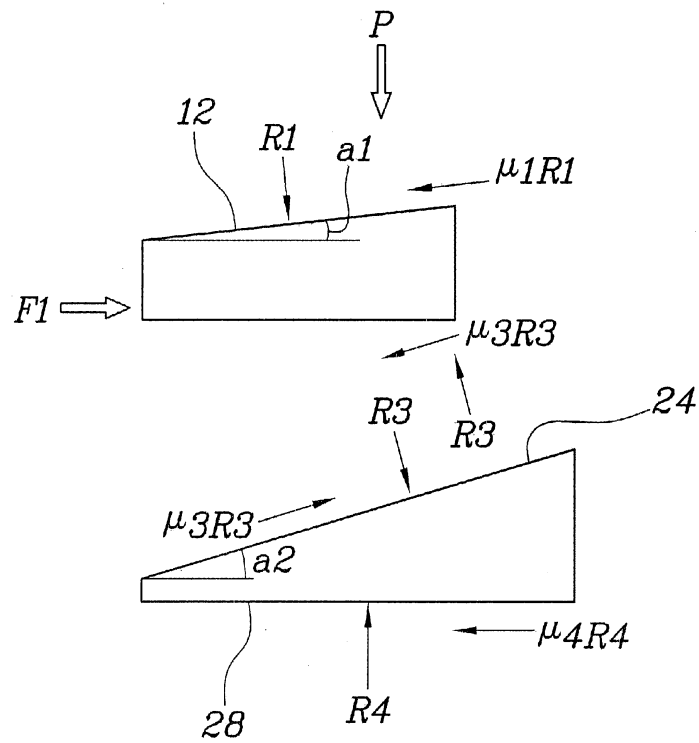
[Fig. 18]



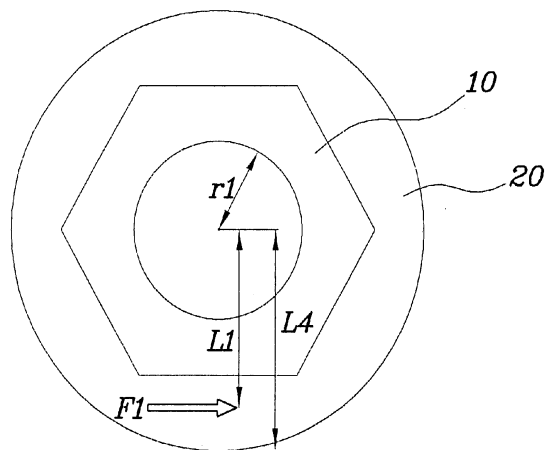
[Fig. 19]



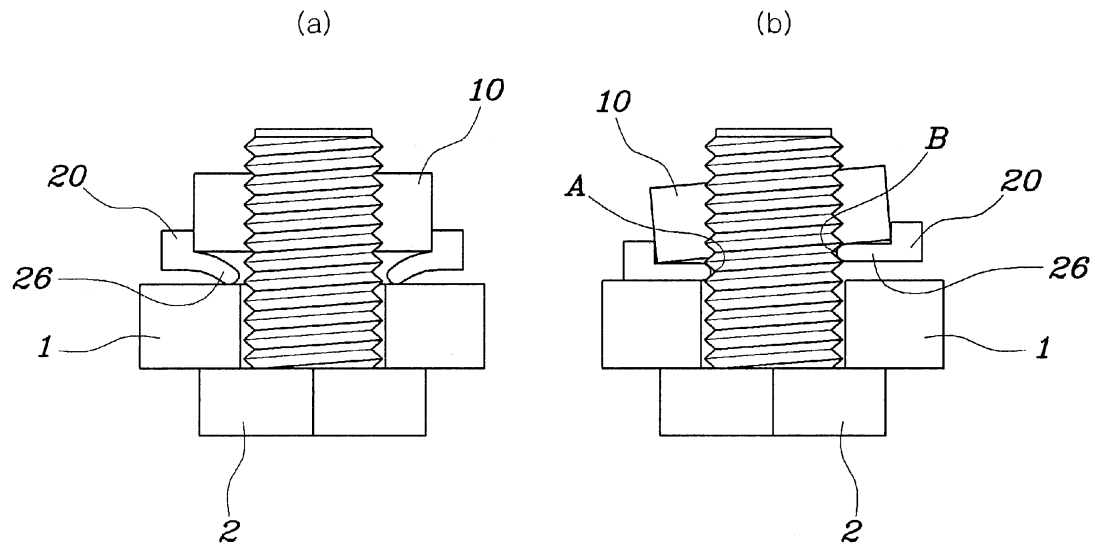
[Fig. 20]



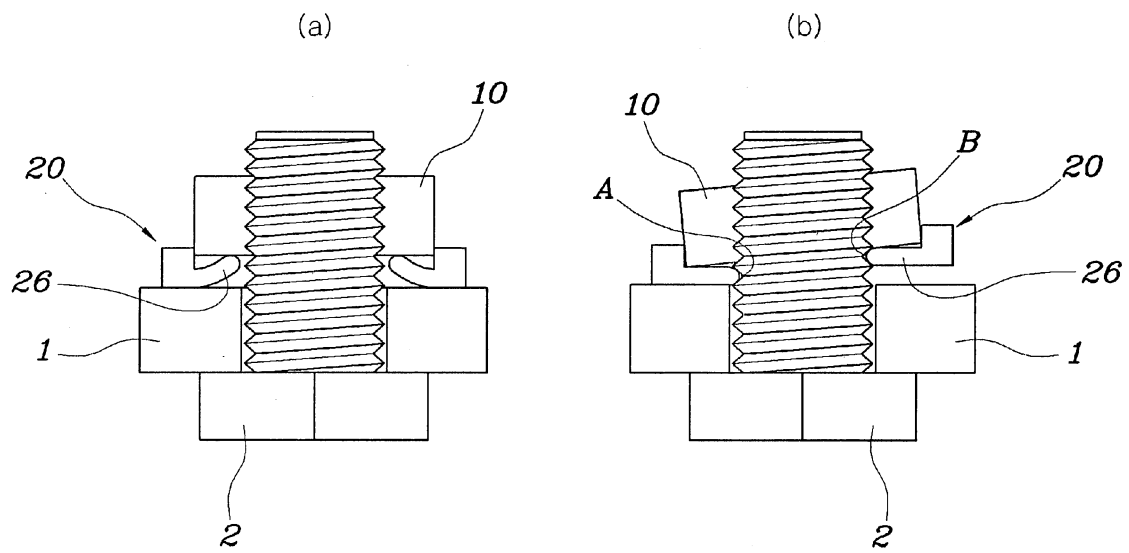
[Fig. 21]



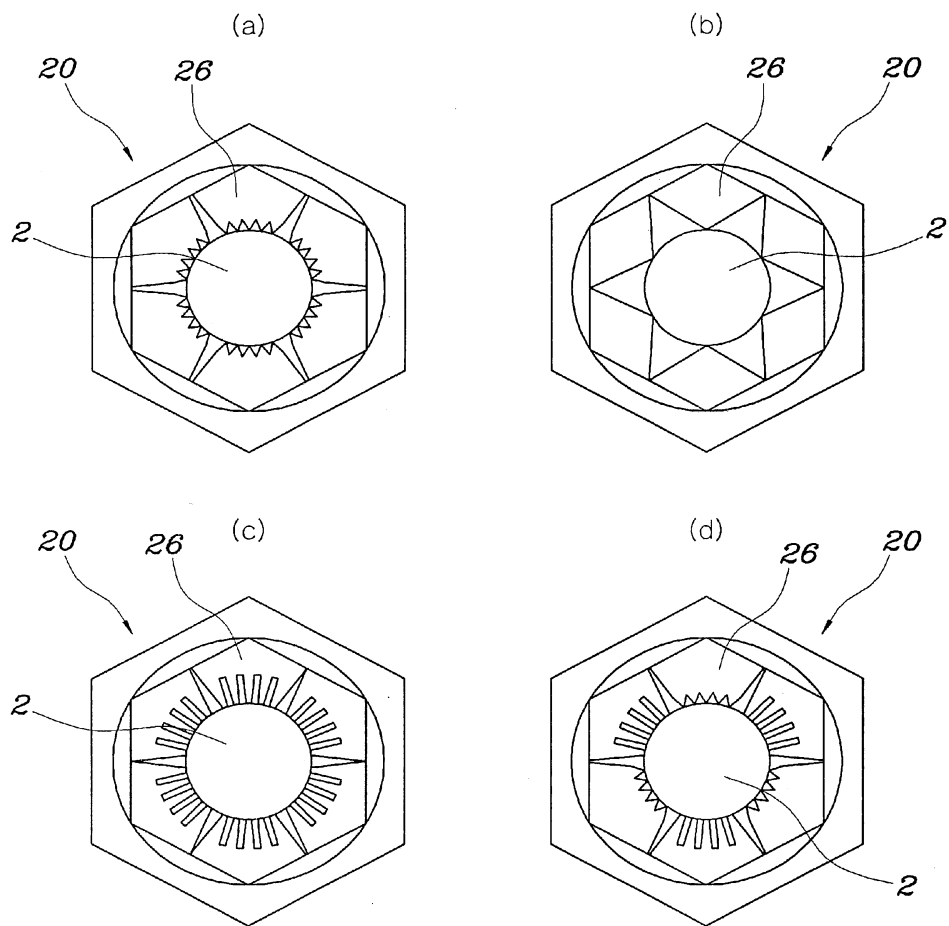
[Fig. 22]



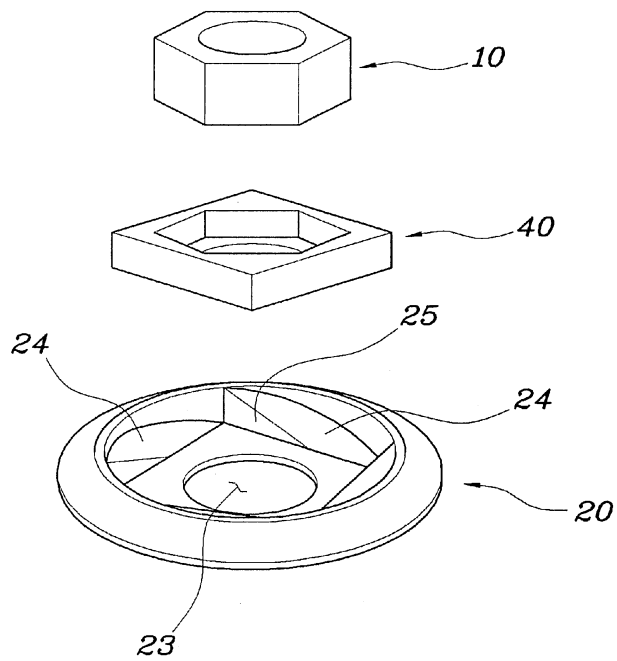
[Fig. 23]



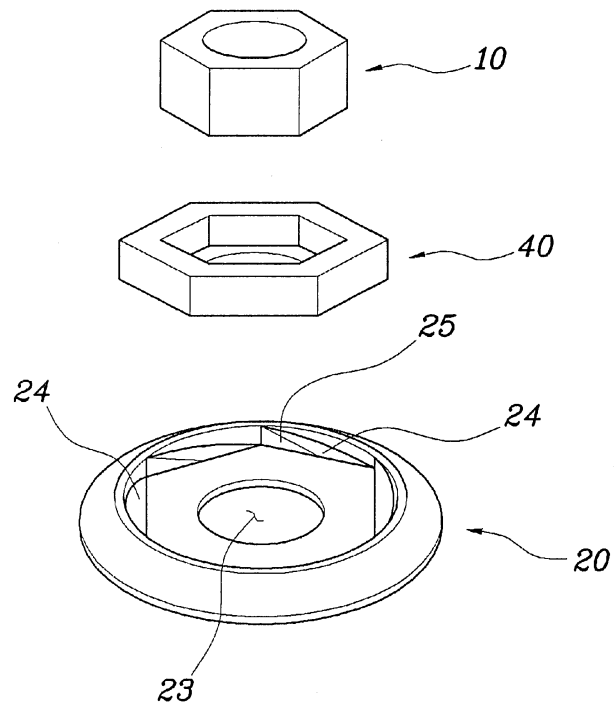
[Fig. 24]



[Fig. 25]



[Fig. 26]



[Fig. 27]

