



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

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

(11)



1-0032549

(51)⁸

C03B 35/18; B65G 23/04; C03B 35/16

(13) B

(21) 1-2018-01089

(22) 15/09/2016

(86) PCT/EP2016/071842 15/09/2016

(87) WO 2017/046253 23/03/2017

(30) 15185842.0 18/09/2015 EP

(45) 25/07/2022 412

(43) 27/08/2018 365A

(73) VESUVIUS FRANCE SA (FR)

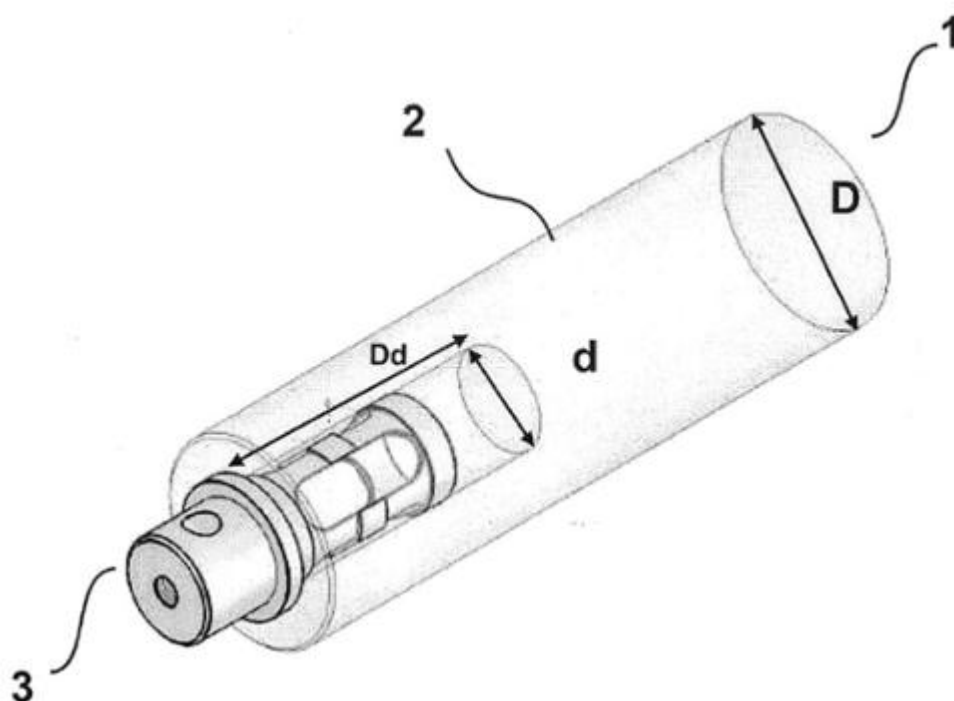
68 Rue Paul Deudon, 59750 Feignies, FRANCE

(72) Laurent DUBOIS (FR); Etienne SCHABAILLIE (FR).

(74) Công ty cổ phần tư vấn Trung Thực (TRUNG THUC.,JSC)

(54) CỤM CON LĂN BẰNG TẢI VÀ QUY TRÌNH SẢN XUẤT CỤM CON LĂN BẰNG TẢI ĐƯỢC SỬ DỤNG TRONG MÔI TRƯỜNG NHIỆT ĐỘ CAO

(57) Sáng chế đề cập đến cụm con lăn bằng tải (1) được sử dụng trong môi trường nhiệt độ cao bao gồm a) ống con lăn bằng gốm (2) có độ bền uốn ít nhất bằng 15 MPa và đường kính ngoài D và, b) phương tiện truyền mômen xoắn và nâng đỡ (3) có hình trụ thông thường và có trục dọc, bao gồm phần thân và, b1. phần đỡ bao gồm ít nhất một bề mặt đỡ hình trụ (10), và b2. phần nối bị biến dạng cơ học và đàn hồi, gồm ít nhất hai bề mặt nối riêng biệt, liên kết ma sát phương tiện truyền mômen xoắn và nâng đỡ (3) với ống con lăn bằng gốm (2), đặc trưng ở chỗ ít nhất một đầu của ống con lăn bằng gốm có lỗ ở giữa hướng trục có đường kính $10 \text{ mm} \leq d \leq 3/4 D$, tốt hơn là $\leq 1/3 D$ và độ sâu $Dd \geq 1,5 d$ và ở chỗ phương tiện truyền mômen xoắn và nâng đỡ (3) được đặt vào trong ít nhất lỗ đã nêu của ống con lăn bằng gốm (2). Sáng chế cũng đề cập đến quy trình sản xuất cụm con lăn bằng tải này.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế liên quan đến cụm con lăn băng tải được sử dụng trong môi trường nhiệt độ cao, có ít nhất tại một đầu cơ cấu mới nhằm giúp con lăn quay, đồng thời liên quan đến phương tiện truyền mômen xoắn và nâng đỡ, quy trình lắp ráp con lăn và phương tiện truyền mômen xoắn và nâng đỡ.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Cụm con lăn băng tải được sử dụng trong môi trường nhiệt độ cao thường bao gồm ống con lăn bằng gốm. Thông thường, ống con lăn bằng gốm này bao gồm đá silic nung chảy. Các con lăn có thành phần bằng gốm thật sự tốt hơn các con lăn bằng kim loại trong môi trường nhiệt độ cao. Tuy nhiên, vật liệu gốm khó hoạt động và dễ vỡ. Ngoài ra, các con lăn này không thể kết nối trực tiếp với cơ cấu dẫn động cần thiết để quay con lăn.

Các hệ thống khác nhau đã được phát triển trong kỹ thuật trước đây. Công bố đơn đăng ký sáng chế US-A1-4,230,475 đã bộc lộ con lăn bằng gốm chịu ứng suất nén giữa cặp trục quay bằng kim loại. Các trục quay kim loại được canh chỉnh thẳng hàng với mỗi đầu của con lăn bằng gốm thông qua phần kéo dài theo hướng trục vào trong phần lõm của con lăn. Vật liệu ma sát được sử dụng cho các bề mặt phân cách giữa các bề mặt của các đầu của con lăn bằng gốm và đầu của các trục quay. Vật liệu ma sát này giúp cải thiện lực dẫn động quay theo hướng nén để quay con lăn. Tuy nhiên, hệ thống này nhanh chóng bị loại bỏ do khó lắp ráp.

Việc sử dụng nắp chụp đầu bằng kim loại cho các con lăn bằng gốm được ưa chuộng rộng rãi. Các nắp chụp đầu giúp dễ dàng lắp vào phương tiện dẫn động. Tuy nhiên các nắp chụp đầu phải gắn chặt với ống con lăn, nhờ đó ống con lăn có thể quay với tốc độ mong muốn. Sự quay lệch tâm là điều không mong muốn, vì sẽ khiến cho bề mặt đỡ không bằng phẳng đối với đồ vật được vận chuyển.

Độ giãn nhiệt khác nhau của ống con lăn bằng gốm và các nắp chụp đầu bằng kim loại khiến cho việc gắn chặt nắp vào ống gặp khó khăn và có thể gây ra sự quay

lệch tâm. Các phương pháp khác nhau đã được đề xuất để khắc phục khó khăn này. Bằng độc quyền sáng chế Hoa Kỳ số 4,242,782 đề xuất việc gắn các nắp chụp đầu bằng các vòng đệm bằng cao su. Vòng đệm có thể trở nên mềm và mất lực bám khi nhiệt độ tăng lên, gây ra sự quay lệch tâm của ống con lăn và sự trượt giữa các nắp chụp đầu và ống con lăn. Nếu đột nhiên vòng đệm phải chịu nhiệt độ tăng cao, chúng sẽ mất hoàn toàn lực bám đến mức ngay cả khi nhiệt độ quay về giá trị bình thường, tình trạng trượt này vẫn xảy ra. Vì lý do này, việc gắn chặt nắp chụp đầu với ống con lăn bằng vòng đệm chỉ giới hạn ở các ứng dụng ở nhiệt độ thấp (dưới 250°C).

Bằng độc quyền sáng chế EP-B1-1853866 giải quyết các vấn đề này bằng cách cung cấp nắp chụp đầu với vòng dung sai được đặt ở giữa nắp chụp đầu và đầu ống con lăn bằng gốm giúp gắn chặt và đúng tâm nắp chụp đầu với ống con lăn trong phạm vi nhiệt độ ứng dụng rộng. Nắp chụp đầu chịu được sự quá nhiệt tạm thời: nắp chụp đầu và vòng dung sai sẽ giãn nở do nhiệt trong khi kích thước của ống con lăn bằng gốm sẽ không thay đổi đáng kể. Vì vậy, lực siết của vòng dung sai sẽ giảm và ống con lăn sẽ bắt đầu trượt trong nắp chụp đầu. Khi nhiệt độ trở về bình thường, nắp chụp đầu và vòng dung sai sẽ quay về kích thước “bình thường” và lực bám sẽ được khôi phục hoàn toàn mà không gây ra sự quay lệch tâm. Nắp chụp đầu cũng dễ dàng lắp đặt. Cụm con lăn bằng tải này cũng có khả năng chống sự tắc nghẽn hoặc kẹt băng tải tạm thời cũng như có thể tăng hoặc giảm tốc một cách mạnh mẽ.

Dải mômen xoắn truyền động đạt được khi sử dụng nắp chụp đầu với vòng dung sai thường rộng (lên đến vài trăm N.m). Tuy nhiên, ở nhiệt độ cao, giá trị mômen xoắn được truyền có thể giảm theo thời gian. Các nhà sáng chế đã thiết lập giá trị mômen xoắn truyền động tối thiểu đủ để khiến cho con lăn quay. Vì vậy, hệ thống nắp chụp đầu thường quá cỡ.

Ngoài ra, nắp chụp con lăn làm giảm diện tích sử dụng của con lăn và cần không gian lớn để con lăn kết nối với phương tiện dẫn động. Nắp chụp con lăn không thể được sử dụng lại nhiều lần và khiến chi phí sản xuất cao đáng kể.

Các nhược điểm khác khi sử dụng các nắp chụp bên ngoài như sau:

- Mất năng lượng do cầu nhiệt của các nắp kim loại giữa buồng đốt và môi trường bên ngoài.
- Không thể mở buồng đốt để thay cụm con lăn bằng tải ở nhiệt độ cao.

- Không thể thiết lập lò nung dưới áp suất hoặc dưới áp suất khí quyển được điều khiển.

- Không thể chuẩn hóa các nắp chụp đầu vì các nắp chụp đầu có thiết kế khác nhau để phù hợp với hình dạng lắp đặt.

Sáng chế này sẽ khắc phục tất cả các nhược điểm nêu trên.

Các loại con lăn khác nhau (đặc hoặc rỗng) được sử dụng trong lò nung. Các con lăn rỗng được ưa chuộng trong môi trường làm việc có sự thay đổi nhiệt độ nhanh chóng hoặc trong trường hợp có thể xảy ra tình trạng các con lăn bị vỡ. Khi đó, cần giảm quán tính nhiệt và khối lượng của con lăn. Do đó độ dày của con lăn rỗng được giảm tối đa. Đường kính trong của lỗ con lăn luôn lớn hơn $3/4$ đường kính ngoài.

Công bố đơn đăng ký sáng chế GB-A-2,129,752 bộc lộ cụm con lăn băng tải được sử dụng trong môi trường nhiệt độ cao bao gồm ống con lăn bằng gốm rỗng có lỗ chính giữa hướng trục và bộ phận truyền mômen xoắn bao gồm hai dải băng song song với trục dọc của ống con lăn được đưa vào hai lỗ hình tròn đối diện nhau trong tấm dẹt hình đĩa đóng lỗ của ống con lăn. Tấm này được khóa theo hướng trục và vặn vào ống con lăn bằng gốm bằng hai dải băng đàn hồi được đưa hoàn toàn vào trong ống con lăn. Chức năng của các dải băng đàn hồi là để truyền mômen xoắn nhưng không đỡ ống con lăn. Ống con lăn nằm trên hai bánh xe dẫn hướng (tại mỗi đầu ống con lăn) và được kết nối với vòng bi bằng các trục nhỏ xoay. Cụm này đồng thời cũng rất cồng kềnh.

Công bố đơn đăng ký sáng chế JP-A-2012-207245 bộc lộ con lăn bằng gốm rỗng gồm ống con lăn bằng gốm và trục thép được kết nối bằng cách lắp ghép nóng (shrink fitting). Để tránh ứng suất tại phần tiếp xúc giữa trục thép và gốm, hình dạng trục thép được tối ưu hóa, cụ thể là độ dày của trục phải mỏng. Điều khó khăn là vừa truyền mômen xoắn bằng ma sát vừa phải tính đến sự khác biệt lớn về giãn nở nhiệt giữa thép và vật liệu chịu lửa. Bề mặt trục tiếp xúc với con lăn là đặc. Cụm con lăn không cồng kềnh nhưng kỹ thuật lắp ghép nóng yêu cầu kích thước bề mặt trục tiếp xúc với con lăn phải rất chính xác, khi đó chi phí sản xuất sẽ cao hơn. Ngoài ra, kích thước được tính toán của bề mặt trục sẽ thay đổi theo bản chất của con lăn: đặc tính nhiệt của mulit thật sự rất khác với đá silic nung chảy. Sự kết nối giữa trục và con lăn được tối ưu hóa trong khoảng nhiệt độ rất hẹp và thường yêu cầu làm mát. Cụm được mô tả trong công bố đơn đăng ký sáng chế JP-A-2012-207245 trình bày việc con lăn rỗng được làm mát

bằng khí có đường kính lỗ $>3/4$ đường kính ngoài. Cần lưu ý rằng kiểu kết nối này sẽ không hoạt động ở nhiệt độ phòng và không thể tái sử dụng vì việc tháo dỡ cụm khá phức tạp.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là khắc phục các nhược điểm nêu trên của các giải pháp kỹ thuật đã biết.

Để đạt được mục đích nêu trên, sáng chế đề xuất cụm con lăn, trong đó phương tiện truyền mômen xoắn và nâng đỡ có thể hoạt động trong khoảng nhiệt độ rộng mà không cần làm mát, với các con lăn được làm từ các vật liệu khác nhau và có thể tái sử dụng. Phương tiện truyền mômen xoắn và nâng đỡ này truyền mômen xoắn, đỡ con lăn (không cần phương tiện đỡ bên ngoài) và cho phép kết nối trực tiếp với vòng bi (hoặc phương tiện dẫn động khác) làm giảm không gian cần thiết để kết nối. Việc kết nối được thực hiện chỉ bằng cách đẩy phương tiện truyền mômen xoắn và nâng đỡ vào trong lỗ của con lăn. Không sử dụng kỹ thuật lắp ghép nóng. Sự truyền mô men xoắn là kết quả của sự biến dạng cơ học có tính đàn hồi của phần nối, trong khi sự nâng đỡ là kết quả của việc có mặt ít nhất một bề mặt đỡ.

Liên kết ma sát giữa phương tiện truyền mômen xoắn và nâng đỡ được lắp bên trong lỗ của ống con lăn bằng gốm và ống con lăn bằng gốm đủ để truyền mômen xoắn từ phương tiện dẫn động quay đến ống con lăn bằng gốm. Lưu ý rằng người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực thường không được khuyến khích lắp đặt phương tiện truyền mômen xoắn và nâng đỡ trong lỗ bên trong ống con lăn bằng gốm do vật liệu gốm có độ bền uốn kém. Đồng thời lưu ý thực tế rằng việc mômen xoắn được truyền cực thấp đủ để dẫn động khiến con lăn quay chưa bao giờ được thiết lập trong kỹ thuật trước đây.

Theo sáng chế, nắp chụp đầu không còn cần thiết nữa và được thay bằng phương tiện truyền mômen xoắn và nâng đỡ theo sáng chế. Trong trường hợp quá nhiệt tạm thời; phương tiện truyền mômen xoắn và nâng đỡ được lắp đặt bên trong ống con lăn bằng gốm ít chịu sự thay đổi nhiệt độ vì nó có phần cách biệt với môi trường bên ngoài. Khi nhiệt độ tăng mạnh, lực siết sẽ tăng do sự giãn nở nhiệt của phương tiện truyền mômen xoắn và nâng đỡ và quy trình sẽ tiếp tục mà không có bất kỳ rối loạn nào.

Các ưu điểm khác của sáng chế như sau:

- Việc sản xuất phương tiện truyền mômen xoắn và nâng đỡ theo sáng chế có chi phí thấp hơn việc sản xuất các nắp chụp đầu thông thường, cụ thể là, đối với con lăn có đường kính cực lớn (ví dụ LOR). Nắp chụp đầu bên ngoài có kích thước đáng kể và khá đắt; theo sáng chế, kích thước bên ngoài của phương tiện truyền mômen xoắn và nâng đỡ được giảm đáng kể.

- Phương tiện truyền mômen xoắn và nâng đỡ được cách nhiệt bởi vật liệu gồm của con lăn, do đó có thể xem xét các ứng dụng nhiệt độ cao hơn trong lò nung.

- Trong trường hợp mômen xoắn truyền cao bắt buộc, hệ thống sẽ hoạt động như cầu chì.

- Cụm tự định tâm. Về bản chất, luôn có sự tiếp xúc giữa ống con lăn bằng gốm và phương tiện truyền mômen xoắn và nâng đỡ.

Sáng chế cung cấp sự kết nối mà hầu như không bị ảnh hưởng bởi nhiệt độ do các con lăn đặc phù hợp với sáng chế này nhất. Ngược lại, các cụm bên ngoài thường trở nên rời ra khi gặp nhiệt.

Sáng chế đề xuất cụm con lăn băng tải, cụ thể như sau.

Ống con lăn bằng gốm phải có độ bền uốn ít nhất bằng 15 MPa để ống con lăn có thể chịu được việc đưa phương tiện truyền mômen xoắn và nâng đỡ vào và có thể thực hiện việc này một cách đơn giản bằng cách dùng búa gỗ. Phần nối của phương tiện truyền mômen xoắn và nâng đỡ khi đó bị biến dạng cơ học và đàn hồi để cả hai thành phần (phương tiện truyền mômen xoắn và nâng đỡ và ống con lăn) được kết nối cơ học; sự liên kết được thực hiện bởi sự ma sát được tạo bởi phần nối bị biến dạng đàn hồi. Phần đỡ của phương tiện truyền mômen xoắn và nâng đỡ về cơ bản không bị biến dạng và giúp nâng đỡ ống con lăn từ bên trong. Phương tiện truyền mômen xoắn và nâng đỡ quay về hình dạng ban đầu khi phương tiện được lấy ra khỏi ống con lăn bằng gốm. Quan sát thấy rằng mômen xoắn được truyền bằng các bề mặt nối được bố trí ở mặt ngoài của phương tiện truyền mômen xoắn và nâng đỡ. Đường kính (d) của lỗ ở giữa hướng trực tiếp nhận phương tiện truyền mômen xoắn và nâng đỡ phải lớn hơn hoặc bằng 10 mm nhưng nhỏ hơn $3/4$ đường kính ngoài (D) của con lăn. Đường kính lớn hơn $3/4 D$ khiến cho đầu con lăn dễ vỡ trong khi cần đường kính tối thiểu bằng 10 mm để đưa phương tiện truyền mômen xoắn và nâng đỡ hữu hiệu vào. Tốt hơn là đường kính của lỗ nhỏ hơn hoặc bằng

1/3 đường kính ngoài (D). Độ sâu (D_d) của lỗ ở giữa hướng trục cũng là thông số quan trọng. Có thể sử dụng con lăn rỗng nhưng phần lớn các con lăn được sử dụng là đặc và được khoan. Tốt hơn là độ sâu ít nhất gấp 1,5 lần đường kính của lỗ (d). Nếu thấp hơn giá trị này, đầu con lăn sẽ dễ vỡ hơn và vấn đề đồng trục có thể xảy ra.

Trong phương án thứ nhất của sáng chế, cụm con lăn băng tải bao gồm phương tiện truyền mômen xoắn và nâng đỡ gồm phần thân có phần nhô ra khỏi ống con lăn bằng gốm có thể kết nối với phương tiện dẫn động quay và phần nối được đặt giữa phần thân và ống con lăn bằng gốm. Phần thân và phần nối là hai thành phần riêng biệt. Phần nối có thể là vòng dung sai mở bằng kim loại đàn hồi có nhiều nếp gấp được bố trí theo đường tròn. Vòng dung sai được đặt trong rãnh của phần thân để ngăn chặn sự dịch chuyển của trục. Ngoài việc lắp đặt dễ dàng, việc sử dụng vòng dung sai có thể điều tiết một số thay đổi nhỏ về đường kính của các thành phần bên trong và bên ngoài.

Còn có thể quan sát thấy giá trị truyền mômen xoắn tăng khi vòng dung sai không quay tự do quanh phần thân của phương tiện truyền mômen xoắn và nâng đỡ. Phương tiện chặn như trục nhỏ có thể được sử dụng để ngăn chặn phương tiện truyền mômen xoắn và nâng đỡ quay.

Vì các lý do sản xuất, hậu cần và chi phí, cụm con lăn băng tải mà trong đó phương tiện truyền mômen xoắn và nâng đỡ 3 được làm thành một bộ phận, tốt hơn là, phần nối bao gồm các lỗ kéo dài có trục chính song song với trục dọc của phương tiện truyền mômen xoắn và nâng đỡ 3, các lỗ này giới hạn các dải băng kéo dài, các dải băng này gồm ít nhất một phần dày hơn.

Các phần dày hơn 5 của các dải băng là các mặt nối riêng biệt được lắp đặt tốt hơn là theo hướng bán kính, tức là các phần dày hơn được phân bố trên đường tròn và cách nhau theo một góc.

Phương tiện truyền mômen xoắn và nâng đỡ 3 tốt hơn là bao gồm thành phần thoát khí như lỗ, để khí thoát ra từ lỗ khi lắp đặt phương tiện truyền mômen xoắn và nâng đỡ 3 bên trong ống con lăn bằng gốm.

Số lượng và dạng thiết kế của các phần dày hơn phụ thuộc giá trị mômen xoắn cần được truyền.

Quan sát thấy rằng các cụm con lăn này chỉ được sử dụng cho ứng dụng cần truyền mômen xoắn thấp. Khi cần các giá trị cao hơn - ví dụ, khi yêu cầu các tốc độ con

lăn khác nhau, nắp chụp đầu theo mô tả trong Bằng độc quyền sáng chế EP-B1-1853866 có thể được sử dụng ở một đầu của ống con lăn bằng gốm trong khi nắp chụp đầu ở đầu thứ hai có thể được thay thế một cách dễ dàng bằng phương tiện truyền mômen xoắn và nâng đỡ 3 này.

Ống con lăn bằng gốm 2 thường bao gồm đá silic nung chảy.

Sáng chế này còn liên quan đến phương tiện truyền mômen xoắn và nâng đỡ 3 có hình trụ thông thường và có trục dọc được sử dụng trong con lăn và bao gồm phần thân, phần đỡ gồm ít nhất một bề mặt đỡ hình trụ 10 và phần nổi gồm ít nhất hai bề mặt nổi riêng biệt, trong đó phần nổi gồm các lỗ kéo dài có trục chính song song với trục dọc của phương tiện truyền mômen xoắn và nâng đỡ 3, các lỗ này giới hạn các dải băng kéo dài, các dải băng này gồm ít nhất một phần dày hơn. Phần nổi có thể biến dạng cơ học và đàn hồi.

Tốt hơn là phần nổi được bố trí giữa hai bề mặt đỡ hình trụ 10. Chức năng đỡ của các bề mặt hình trụ được tối ưu hóa.

Một phương án ưu tiên là phương tiện truyền mômen xoắn và nâng đỡ 3 theo mô tả trên, trong đó phần đỡ tách biệt với phần có thể nối với phương tiện dẫn động bằng vòng có đường kính lớn hơn đường kính ngoài của phần đỡ. Bề mặt tiếp giáp 4 của vòng 9 cho phép định vị dễ dàng khi đưa phương tiện truyền mômen xoắn và nâng đỡ 3 vào bên trong ống con lăn bằng gốm. Phần nổi có thể biến dạng cơ học và đàn hồi để giúp liên kết ma sát với ống con lăn bằng gốm.

Sáng chế cũng liên quan đến quy trình sản xuất cụm con lăn bằng tải gồm các bước:

- cung cấp ống con lăn bằng gốm có độ bền uốn ít nhất bằng 15 MPa và đường kính ngoài D và ít nhất một đầu ống con lăn bằng gốm có lỗ ở giữa hướng trục có đường kính $10\text{ mm} < d < \frac{3}{4}D$ và độ sâu $Dd > 1,5d$,

- cung cấp phương tiện truyền mômen xoắn và nâng đỡ 3 có trục dọc, bao gồm:

- b1. phần đỡ bao gồm ít nhất một bề mặt đỡ hình trụ 10, và

- b2. phần nổi bao gồm ít nhất hai bề mặt nổi riêng biệt,

- đưa phương tiện truyền mômen xoắn và nâng đỡ 3 vào bên trong ít nhất lỗ đã nêu của ống con lăn bằng gốm 2; các bề mặt nổi khi đó liên kết ma sát phương tiện truyền mômen xoắn và nâng đỡ 3 với ống con lăn bằng gốm 2,

từ đó làm biến dạng cơ học và đàn hồi phần nối và tạo liên kết ma sát phương tiện truyền mômen xoắn và nâng đỡ 3 với ống con lăn bằng gồm 2.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Sáng chế sẽ được hiểu rõ hơn khi đọc mô tả sau đây, được trình bày chỉ bằng các ví dụ và được mô tả dựa vào các hình vẽ, trong đó:

Hình 1 là hình phối cảnh về cụm con lăn bằng tải theo một phương án của sáng chế,

Hình 2 là hình phối cảnh về cụm con lăn bằng tải theo phương án khác của sáng chế, Hình 3 là hình phối cảnh về phương tiện truyền mômen xoắn và nâng đỡ 3 của hình 2 theo một phương án ưu tiên.

Mô tả chi tiết sáng chế

Hình 1 mô tả cụm gồm ống con lăn bằng gồm 2 và phương tiện truyền mômen xoắn và nâng đỡ gồm phần thân 6 có phần có thể kết nối với phương tiện dẫn động quay và phần nối như vòng dung sai 7 được bố trí giữa phần thân và ống con lăn bằng gồm. Phương tiện chặn 8 ngăn chặn vòng dung sai 7 có thể quay.

Hình 2 mô tả các đặc tính hình học của ống con lăn bằng gồm 2. D là đường kính ngoài của ống con lăn bằng gồm 2; d là đường kính của lỗ ở giữa hướng trục của ống con lăn bằng gồm 2. Dd là độ sâu của lỗ ở giữa hướng trục của ống con lăn bằng gồm 2.

Hình 3 mô tả phương tiện truyền mômen xoắn và nâng đỡ 3 theo phương án ưu tiên. Phương tiện truyền mômen xoắn và nâng đỡ được làm thành một bộ phận và có hình trụ thông thường, có trục dọc. Phương tiện truyền mômen xoắn và nâng đỡ 3 bao gồm phần đỡ gồm hai bề mặt đỡ hình trụ 10 và phần nối gồm ít nhất hai mặt nối riêng biệt, phần nối gồm các lỗ kéo dài có trục chính song song với trục dọc của phương tiện truyền mômen xoắn và nâng đỡ 3, các lỗ này giới hạn các dải băng kéo dài, các dải băng này gồm ít nhất một phần dày hơn 5.

Việc thử nghiệm mômen xoắn được thực hiện và có thể truyền mômen xoắn lên đến 18 N.m bằng phương tiện truyền mômen xoắn và nâng đỡ 3 theo sáng chế.

Ngay cả sau khi được gia nhiệt lên đến 300°C, phương tiện truyền mômen xoắn và nâng đỡ 3 vẫn có thể truyền mômen xoắn trên 15 N.m.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Cụm con lăn băng tải (1) được sử dụng trong môi trường nhiệt độ cao, trong đó cụm con lăn băng tải này bao gồm:

a) ống con lăn băng gồm (2) có độ bền uốn ít nhất bằng 15 MPa và đường kính ngoài D, và ít nhất một đầu của ống con lăn băng gồm có lỗ ở giữa hướng trục có đường kính d, và độ sâu $Dd \geq 1,5 d$, và

b) phương tiện truyền mômen xoắn và nâng đỡ (3) có hình trụ thông thường, có trục dọc, được đặt vào bên trong ít nhất lỗ đã nêu của ống con lăn băng gồm (2) và bao gồm phần thân, và

b1. phần đỡ về cơ bản không bị biến dạng và giúp nâng đỡ ống con lăn từ bên trong, bao gồm ít nhất hai bề mặt đỡ hình trụ (10), và

b2. phần nối bị biến dạng cơ học và đàn hồi khi đưa phương tiện truyền mômen xoắn và nâng đỡ vào bên trong ống con lăn băng gồm,

phần nối này có khả năng quay về hình dạng ban đầu khi phương tiện truyền mômen xoắn và nâng đỡ được lấy ra khỏi ống con lăn băng gồm,

phần nối này bao gồm ít nhất hai bề mặt nối riêng biệt (7,5), liên kết ma sát phương tiện truyền mômen xoắn và nâng đỡ (3) với ống con lăn băng gồm (2),

đặc trưng ở chỗ,

phần nối được bố trí giữa hai bề mặt đỡ hình trụ và đường kính của lỗ ở giữa của ống con lăn băng gồm thỏa mãn điều kiện $10 \text{ mm} \leq d \leq 3/4 D$, tốt hơn là $\leq 1/3 D$.

2. Cụm con lăn băng tải (1) theo điểm 1, trong đó đầu thứ hai của ống con lăn băng gồm có nắp chụp đầu.

3. Cụm con lăn băng tải (1) theo điểm 1 hoặc 2, trong đó ống con lăn băng gồm bao gồm đá silic nung chảy.

4. Cụm con lăn băng tải (1) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó phần thân (6) có phần nhô ra khỏi ống con lăn băng gồm có thể kết nối với phương tiện dẫn động quay và trong đó phần nối được bố trí giữa phần thân và ống con lăn băng gồm.

5. Cụm con lăn băng tải (1) theo điểm 4, trong đó phần thân (6) và phần nối tạo ra ít nhất hai thành phần riêng biệt.

6. Cụm con lăn băng tải (1) theo điểm 5, trong đó phần thân (6) bao gồm đường rãnh phù hợp để tiếp nhận ít nhất vòng dung sai mở (7) bằng kim loại đàn hồi có nhiều nếp gấp được bố trí theo đường tròn.

7. Cụm con lăn băng tải (1) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó phần nối bao gồm các lỗ kéo dài có trục chính song song với trục dọc của phương tiện truyền mômen xoắn và nâng đỡ (3), các lỗ này giới hạn các dải băng kéo dài, các dải băng này gồm ít nhất một phần dày hơn.

8. Cụm con lăn băng tải (1) theo điểm 7, trong đó các phần dày hơn (5) của các dải băng được lắp đặt theo hướng bán kính.

9. Cụm con lăn băng tải (1) theo điểm 7 hoặc 8, trong đó phần đỡ của phần thân tách biệt với phần có thể nối với phương tiện dẫn động bằng vòng (9) có đường kính lớn hơn đường kính ngoài của phần đỡ.

10. Quy trình sản xuất cụm con lăn băng tải theo điểm bất kỳ trong các điểm từ 1 đến 9, trong đó quy trình này bao gồm các bước:

1) cung cấp ống con lăn băng gồm (2) có độ bền uốn ít nhất bằng 15 MPa và đường kính ngoài D và ít nhất một đầu của ống con lăn băng gồm (2) có lỗ ở giữa hướng trục có đường kính thỏa mãn điều kiện $10 \text{ mm} \leq d \leq 3/4 D$, tốt hơn là $\leq 1/3 D$ và độ sâu $Dd \geq 1,5 d$,

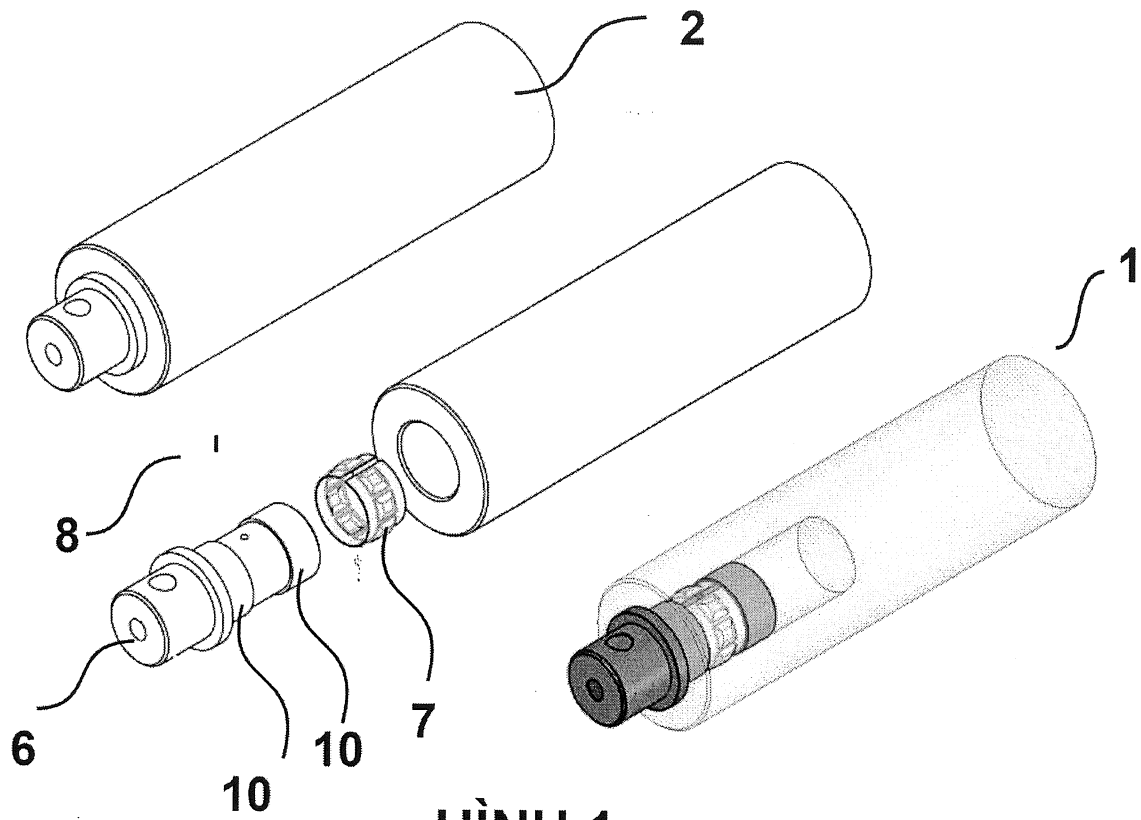
2) cung cấp phương tiện truyền mômen xoắn và nâng đỡ (3) có trục dọc, trong đó phương tiện này bao gồm:

b1. phần đỡ bao gồm ít nhất hai bề mặt đỡ hình trụ (10), và

b2. phần nối bao gồm ít nhất hai mặt nối riêng biệt,

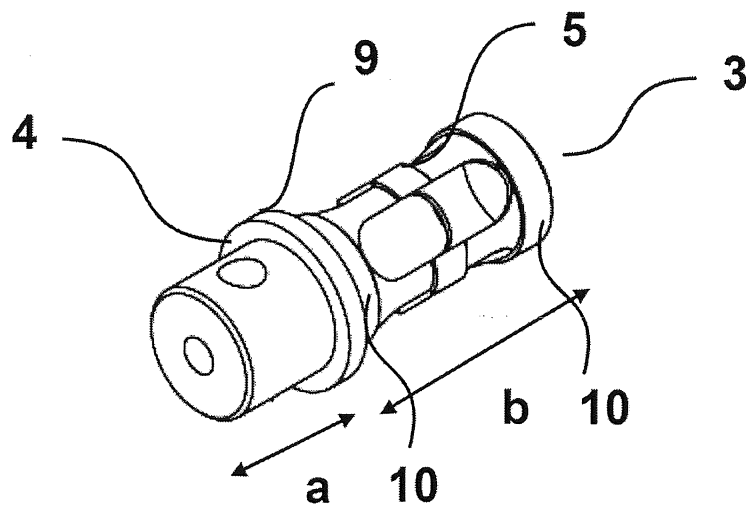
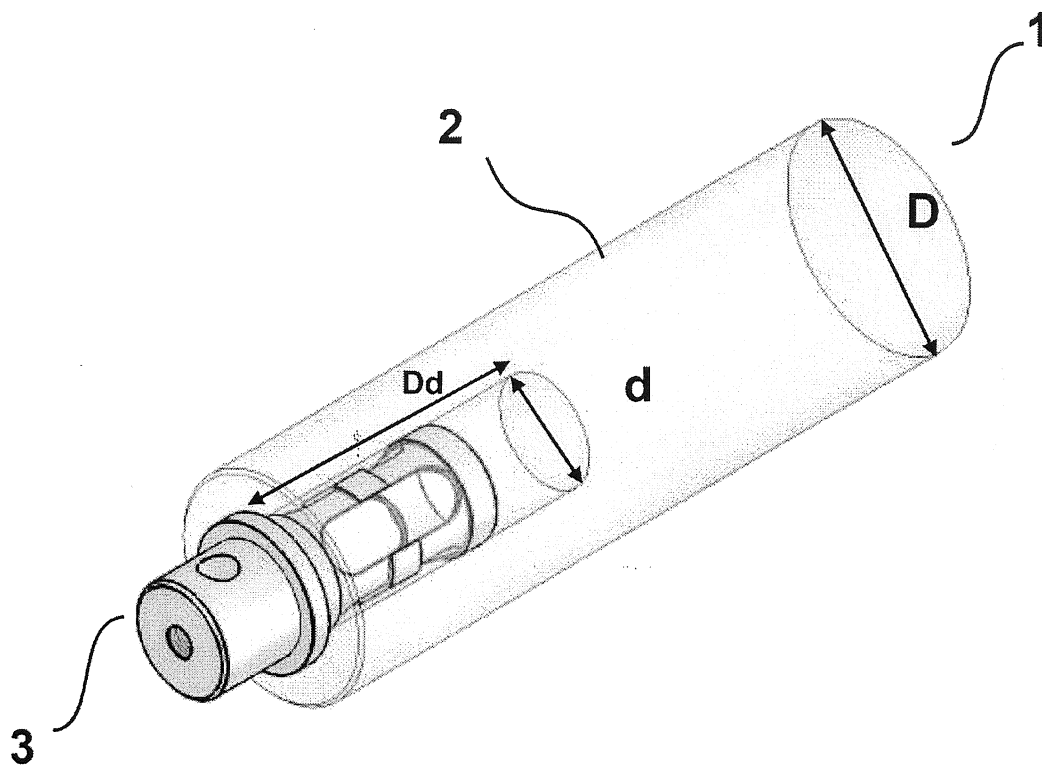
3) đưa phương tiện truyền mômen xoắn và nâng đỡ (3) vào bên trong ít nhất lỗ đã nêu của ống con lăn bằng gốm (2),

từ đó làm biến dạng cơ học và đàn hồi phần nối và tạo liên kết ma sát phương tiện truyền mômen xoắn và nâng đỡ (3) với ống con lăn bằng gốm (2).



HÌNH 1

HÌNH 2



HÌNH 3