



(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)



1-0030192

(51)⁸ F16F 15/134; F16H 48/10; F16F 15/30 (13) B

(21) 1-2018-00975

(22) 08/03/2018

(30) 2017-044259 08/03/2017 JP; 2017-132217 05/07/2017 JP

(45) 25/11/2021 404

(43) 25/09/2018 366A

(73) TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA (JP)

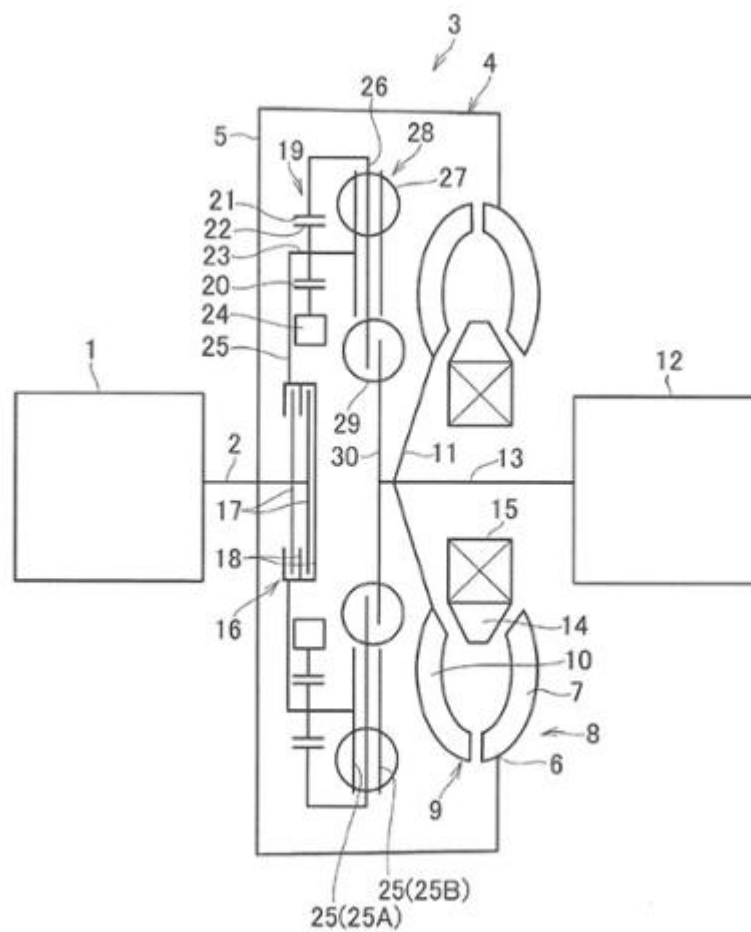
1, Toyota-cho, Toyota-shi, Aichi, 471-8571 JAPAN

(72) Yuya TAKAHASHI (JP); Hiroyuki AMANO (JP); Hideyuki NISHIDA (JP).

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

(54) CƠ CẤU GIẢM RUNG XOẮN

(57) Sáng chế đề xuất cơ cấu giảm rung xoắn ngăn chặn việc tăng mômen quán tính do cộng hưởng mà không làm giảm khối lượng của vật nặng quán tính. Mômen của động cơ được phân phối đến chi tiết quay thứ nhất của cụm kiểu hành tinh. Cơ cấu giảm rung xoắn giảm chấn xung của mômen của động cơ được truyền đến bộ truyền động do mômen quán tính được sinh ra nhờ chuyển động quay của chi tiết quay thứ ba có được từ chuyển động quay tương đối giữa chi tiết quay thứ nhất và chi tiết quay thứ hai gây ra do xung của mômen động cơ. Cơ cấu giảm rung xoắn bao gồm: chi tiết nối được quay liền khối với chi tiết quay thứ nhất; chi tiết trung gian quay liền khối với chi tiết quay thứ hai; chi tiết đầu ra phân phối mômen đến bộ truyền động; chi tiết đàn hồi thứ nhất nối chi tiết nối với chi tiết trung gian; và chi tiết đàn hồi thứ hai nối chi tiết trung gian với chi tiết đầu ra.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế theo các phương án của nó liên quan đến lĩnh vực kỹ thuật về cơ cấu giảm chấn mà hạn chế các rung xoắn do xung xoắn gây ra.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Tài liệu JP-A-2014-177956 mô tả ví dụ về thiết bị có cụm bánh răng hành tinh để hạn chế các rung xoắn. Tài liệu JP-A-2014-177956 mô tả, cụm bánh răng hành tinh bao gồm bánh răng vòng được nối với động cơ, và giá mang được nối với bộ truyền động. Bánh răng vòng và giá mang được nối với nhau qua các lò xo để quay được tương đối với nhau. Để tăng khối lượng của bánh răng trung tâm trong cụm bánh răng hành tinh, chi tiết quán tính bổ sung được lắp vào bánh răng trung tâm. Vận tốc góc gây ra do sự thay đổi theo định kỳ của mômen động cơ (xung xoắn) được cấp đến bánh răng vòng. Kết quả là, mômen được điều chỉnh bởi vận tốc góc và mômen quán tính của bánh răng vòng và bánh răng tương tự được cấp đến bánh răng vòng. Đồng thời, lực quán tính, theo chiều để duy trì vận tốc góc, được cấp đến giá mang cũng như chi tiết được lắp vào đó và bánh răng tương tự. Điều này dẫn đến chuyển động tương đối lặp lại, liên quan đến việc nén và giãn của các lò xo giữa bánh răng vòng và giá mang, gây ra chuyển động quay cưỡng bách của bánh răng trung tâm. Chuyển động quay của bánh răng trung tâm là tương tự như chuyển động quay của bánh răng vòng gây ra do xung mômen. Cụ thể hơn, bánh răng trung tâm quay ngược và xuôi bên trong phạm vi góc định trước, như trong trường hợp của xung nêu trên. Sự rung động của bánh răng trung tâm, cũng như chi tiết quán tính bổ sung liền khối với bánh răng này, dẫn đến lực quán tính (mômen quán tính) được điều chỉnh bởi vận tốc góc và mômen quán tính. Pha rung động của mômen động cơ và bánh răng vòng là chênh lệch so với pha của bánh răng trung tâm và chi tiết quán tính bổ sung lắp liền khối với bánh răng trung tâm. Do đó, mômen quán tính do sự rung động của bánh răng trung tâm và chi tiết quán tính bổ sung lắp liền khối với bánh răng trung tâm hấp thụ xung của mômen cần được cấp đến bộ truyền động.

Tài liệu JP-A-2008-164013 mô tả cơ cấu giảm chấn dùng cho xe. Trong cơ cấu này, bộ phận được gọi là cơ cấu giảm chấn kiểu lò xo và cụm bánh răng hành tinh được

bố trí giữa khớp khóa và moayơ tuabin trong bộ chuyển đổi mômen. Cơ cấu giảm chấn kiểu lò xo bao gồm lò xo xoắn và tạo ra hiệu ứng đệm. Cụm bánh răng hành tinh được tạo kết cấu để hấp thụ xung mômen với mômen quán tính. Cụm bánh răng hành tinh là cụm bánh răng hành tinh một trục răng có tấm bên đầu vào, trong khớp khóa hoặc cơ cấu giảm chấn kiểu lò xo, có tác dụng như giá mang và bánh răng vòng được nối với chi tiết phía đầu ra trong cơ cấu giảm chấn kiểu lò xo hoặc moayơ tuabin. Chi tiết quán tính được lắp vào bánh răng trung tâm. Do đó, cả cơ cấu giảm chấn kiểu lò xo lẫn cụm bánh răng hành tinh, đều được nối với moayơ tuabin.

Trong thiết bị được mô tả trong tài liệu JP-A-2014-177956 này, bộ truyền động được nối một cách trực tiếp với hệ thống chịu rung bao gồm cụm bánh răng hành tinh, lò xo, và bánh răng tương tự. Do đó, xung của mômen quán tính của bánh răng trung tâm và chi tiết quán tính bổ sung có thể cộng hưởng với xung do xoắn của các bộ phận trong bộ truyền động và bánh răng tương tự. Khi xung của mômen quán tính lớn hơn xung của mômen truyền từ bánh răng vòng đến giá mang qua lò xo, mômen quán tính được tạo ra bởi bánh răng trung tâm có thể trở thành nguồn rung (lực chuyển động rung). Trọng lượng của bánh răng trung tâm và chi tiết quán tính bổ sung có thể được giảm để đạt được mức độ xung của mômen quán tính do cộng hưởng ở mức độ chấp nhận được. Tuy nhiên, việc giảm khối lượng của bánh răng trung tâm và chi tiết quán tính bổ sung, dẫn đến việc giảm mômen quán tính, dẫn đến hiệu quả giảm chấn thấp hơn của cơ cấu giảm chấn về tổng thể. Do đó, cơ cấu giảm chấn dùng cho xe cần được cải thiện.

Giải pháp tương tự áp dụng cho cơ cấu giảm chấn được mô tả trong tài liệu JP-A-2008-164013. Trong thiết bị này, cả cơ cấu giảm chấn kiểu lò xo lẫn cụm bánh răng hành tinh đều được nối với bộ truyền động qua moayơ tuabin. Do đó, bộ truyền động và trực tiếp động dẫn đến bộ truyền động có thể cộng hưởng với cơ cấu giảm chấn kiểu lò xo và cụm bánh răng hành tinh. Khi điểm cộng hưởng nằm bên trong vùng hoạt động bình thường của xe, chất lượng lái xe và độ yên lặng của xe có thể bị ảnh hưởng xấu.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đã được thực hiện nhằm giải quyết các nhược điểm kỹ thuật nêu trên, và do đó mục đích của sáng chế là để ngăn chặn việc giảm về hiệu suất giảm chấn của cơ cấu giảm rung xoắn do cộng hưởng với chi tiết phía đầu ra như bộ truyền động.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất cơ cấu giảm rung xoắn được bố trí trên đường truyền của mômen giữa động cơ và bộ truyền động. Cơ cấu giảm rung xoắn bao gồm cụm kiểu hành tinh để thực hiện tác động vi sai trong số chi tiết quay thứ nhất mà mômen của động cơ được truyền đến đó, chi tiết quay thứ hai, và chi tiết quay thứ ba có tác dụng như khối lượng quán tính quay. Cơ cấu giảm rung xoắn được làm thích ứng để giảm chấn xung của mômen của động cơ được truyền đến bộ truyền động do mômen quán tính được sinh ra nhờ chuyển động quay của chi tiết quay thứ ba có được từ chuyển động quay tương đối giữa chi tiết quay thứ nhất và chi tiết quay thứ hai do xung của mômen của động cơ gây ra. Để đạt được mục đích nêu trên, theo một khía cạnh của sáng chế, cơ cấu giảm rung xoắn được trang bị: chi tiết nối quay liền khối với chi tiết quay thứ nhất; chi tiết trung gian quay liền khối với chi tiết quay thứ hai; chi tiết đầu ra mà truyền mômen đến bộ truyền động; chi tiết đàn hồi thứ nhất nối chi tiết nối với chi tiết trung gian; và chi tiết đàn hồi thứ hai nối chi tiết trung gian với chi tiết đầu ra. Cụm kiểu hành tinh bao gồm cụm bánh răng hành tinh có bánh răng trung tâm, bánh răng vòng, được bố trí đồng tâm với bánh răng trung tâm, và giá mang để đỡ các bánh răng nhỏ gài khớp với bánh răng trung tâm và bánh răng vòng. Trong cụm kiểu hành tinh, bánh răng trung tâm có tác dụng như chi tiết quay thứ nhất, một trong số bánh răng vòng và giá mang có tác dụng như chi tiết quay thứ hai, và một bánh răng còn lại trong số bánh răng vòng và giá mang có tác dụng như chi tiết quay thứ ba.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề xuất cơ cấu giảm rung xoắn được bố trí trên đường truyền của mômen giữa động cơ và bộ truyền động. Cơ cấu giảm rung xoắn bao gồm cụm kiểu hành tinh để thực hiện tác động vi sai trong số chi tiết quay thứ nhất mà mômen của động cơ được truyền đến đó, chi tiết quay thứ hai, và chi tiết quay thứ ba có tác dụng như khối lượng quán tính quay. Cơ cấu giảm rung xoắn được làm thích ứng để giảm chấn xung của mômen của động cơ được truyền đến bộ truyền động do mômen quán tính được sinh ra nhờ chuyển động quay của chi tiết quay thứ ba có được từ chuyển động quay tương đối giữa chi tiết quay thứ nhất và chi tiết quay thứ hai do xung của mômen của động cơ gây ra. Để đạt được mục đích nêu trên, theo khía cạnh khác, sáng chế đề xuất, cơ cấu giảm rung xoắn được trang bị: chi tiết nối quay liền khối với chi tiết quay thứ nhất; chi tiết trung gian quay liền khối với chi tiết quay thứ hai; chi tiết đầu ra mà truyền mômen đến bộ truyền động; chi tiết đàn hồi thứ nhất nối chi tiết nối với chi

tiết trung gian; và chi tiết đàn hồi thứ hai nối chi tiết trung gian với chi tiết đầu ra. Cụm kiểu hành tinh bao gồm cụm bánh răng hành tinh có bánh răng trung tâm, bánh răng vòng được bố trí đồng tâm với bánh răng trung tâm, và giá mang để đỡ các bánh răng nhỏ gài khớp với bánh răng trung tâm và bánh răng vòng. Trong cụm kiểu hành tinh, bánh răng vòng có tác dụng như chi tiết quay thứ nhất, một trong số bánh răng trung tâm và giá mang có tác dụng như chi tiết quay thứ hai, và bộ phận còn lại trong số bánh răng trung tâm và giá mang có tác dụng như chi tiết quay thứ ba.

Theo khía cạnh khác nữa, sáng chế đề xuất cơ cấu giảm rung xoắn được bố trí trên đường truyền của mômen giữa động cơ và bộ truyền động. Cơ cấu giảm rung xoắn bao gồm cụm kiểu hành tinh để thực hiện tác động vi sai trong số chi tiết quay thứ nhất mà mômen của động cơ được truyền đến đó, chi tiết quay thứ hai, và chi tiết quay thứ ba có tác dụng như khối lượng quán tính quay. Cơ cấu giảm rung xoắn được làm thích ứng để giảm chấn xung của mômen của động cơ được truyền đến bộ truyền động do mômen quán tính được sinh ra nhờ chuyển động quay của chi tiết quay thứ ba có được từ chuyển động quay tương đối giữa chi tiết quay thứ nhất và chi tiết quay thứ hai do xung của mômen của động cơ gây ra. Để đạt được mục đích nêu trên, theo khía cạnh khác, sáng chế đề xuất, cơ cấu giảm rung xoắn được trang bị: chi tiết nối quay liền khối với chi tiết quay thứ nhất; chi tiết trung gian quay liền khối với chi tiết quay thứ hai; chi tiết đầu ra mà truyền mômen đến bộ truyền động; chi tiết đàn hồi thứ nhất nối chi tiết nối với chi tiết trung gian; chi tiết đàn hồi thứ hai nối chi tiết trung gian với chi tiết đầu ra; và khớp ly hợp thủy lực bao gồm vỏ được nối với động cơ, chi tiết dẫn động được nối với vỏ và tạo ra dòng chất lưu xoắn ốc, chi tiết bị dẫn được dẫn động bởi dòng chất lưu xoắn ốc, và khớp khóa mà được gài khớp vào mặt trong của vỏ để nối chi tiết dẫn động vào chi tiết bị dẫn. Trong cơ cấu giảm rung xoắn, cụm kiểu hành tinh được bố trí trong khớp ly hợp thủy lực, chi tiết quay thứ nhất của cụm kiểu hành tinh được nối theo lựa chọn với động cơ qua khớp khóa, bộ truyền động được nối với chi tiết bị dẫn, khớp khóa được bố trí ở phía bên trong của cụm kiểu hành tinh theo chiều hướng kính của vỏ, và khớp khóa và cụm kiểu hành tinh được bố trí đồng tâm với nhau.

Theo phương án không mang tính giới hạn sáng chế, chi tiết đàn hồi thứ nhất và chi tiết đàn hồi thứ hai có thể được bố trí theo chiều theo chu vi của cụm kiểu hành tinh.

Theo phương án không mang tính giới hạn sáng chế, cụm kiểu hành tinh có thể có

cụm bánh răng hành tinh có bánh răng trung tâm, bánh răng vòng được bố trí đồng tâm với bánh răng trung tâm, và giá mang để đỡ các bánh răng nhỏ gài khớp với bánh răng trung tâm và bánh răng vòng. Trong cụm bánh răng hành tinh, giá mang có thể có tác dụng như chi tiết quay thứ nhất, một trong số bánh răng vòng và bánh răng trung tâm có thể có tác dụng như chi tiết quay thứ hai, và bộ phận còn lại trong số bánh răng vòng và bánh răng trung tâm có thể có tác dụng như chi tiết quay thứ ba.

Theo phương án không mang tính giới hạn sáng chế, cơ cấu giảm rung xoắn có thể còn bao gồm khớp ly hợp thủy lực bao gồm vỏ được nối với động cơ, chi tiết dẫn động được nối với vỏ và tạo ra dòng chất lưu xoắn ốc, chi tiết bị dẫn được dẫn động bởi dòng chất lưu xoắn ốc, và khớp khóa được gài khớp vào mặt trong của vỏ để nối chi tiết dẫn động vào chi tiết bị dẫn. Trong cơ cấu giảm rung xoắn, cụm kiểu hành tinh có thể được bố trí trong khớp ly hợp thủy lực, chi tiết quay thứ nhất có thể được nối theo lựa chọn vào động cơ qua khớp khóa, và bộ truyền động có thể được nối với chi tiết bị dẫn.

Theo phương án không mang tính giới hạn sáng chế, khớp khóa có thể được bố trí ở phía bên trong của cụm kiểu hành tinh theo chiều hướng kính của vỏ, và khớp khóa và cụm kiểu hành tinh có thể được bố trí đồng tâm với nhau.

Theo phương án không mang tính giới hạn sáng chế, khớp khóa có thể có khớp ly hợp nhiều tấm có đĩa ly hợp và tấm ly hợp mà được tiếp xúc ma sát với đĩa ly hợp.

Theo phương án không mang tính giới hạn sáng chế, chi tiết đàn hồi thứ nhất có thể có độ cứng xoắn thấp hơn so với chi tiết đàn hồi thứ hai.

Trong cơ cấu theo một phương án sáng chế, sự thay đổi theo định kỳ, nghĩa là, xung của mômen động cơ được cấp đến chi tiết quay thứ nhất qua chi tiết nối. Chi tiết nối được nối với chi tiết trung gian quay liền khối với chi tiết quay thứ hai qua chi tiết đàn hồi thứ nhất. Phản ứng của mômen có được từ việc quay chi tiết quay thứ hai và chi tiết trung gian được cấp đến chi tiết quay thứ hai và chi tiết trung gian. Do vậy, chi tiết đàn hồi thứ nhất bị biến dạng đàn hồi khiến cho chi tiết quay thứ nhất và chi tiết quay thứ hai được quay tương đối với nhau. Kết quả là, chi tiết quay thứ ba vận hành như vật nặng quán tính quay mà được quay cưỡng bức do tác động vi sai này của cụm kiểu hành tinh nhờ đó sinh ra mômen quán tính. Mômen quán tính của chi tiết quay thứ ba có tác dụng như vật cản chống lại xung mômen, nghĩa là, xung của mômen động cơ được hấp thụ bởi mômen quán tính của chi tiết quay thứ ba khiến cho mômen động cơ được làm trơn tru.

Mômen động cơ tron tru theo cách đó được cấp đến chi tiết trung gian quay liền khối với chi tiết quay thứ hai. Chi tiết trung gian được nối với chi tiết đầu ra, mà truyền mômen đến bộ truyền động, qua chi tiết đàn hồi thứ hai. Mômen làm quay chi tiết đầu ra và bộ truyền động được cấp đến chi tiết đầu ra và bộ truyền động như sự phản ứng. Do vậy, chi tiết đàn hồi thứ hai bị biến dạng đàn hồi, và chi tiết trung gian và chi tiết đầu ra được quay tương đối với nhau. Kết quả là, các hệ thống chịu rung của cơ cấu giảm rung xoắn kể cả chi tiết đàn hồi thứ hai và bộ truyền động được tách ra khỏi nhau trên thực tế. Nghĩa là, hai hệ thống quán tính được thiết lập. Do đó, trong cơ cấu theo phương án này của sáng chế, các khối lượng quán tính của cơ cấu giảm rung xoắn và bộ truyền động sẽ không ảnh hưởng đến nhau. Vì lý do này, điểm cộng hưởng của cơ cấu giảm rung xoắn được hạ xuống và điểm cộng hưởng của bộ truyền động được nâng lên. Trong vùng có tần số cao, xung của mômen động cơ là nhỏ, và xung của mômen quán tính, mà được điều chỉnh bởi xung của mômen động cơ, cũng nhỏ. Nghĩa là, thậm chí ngay cả khi xuất hiện sự cộng hưởng, việc tăng mômen quán tính do cộng hưởng có thể được ngăn chặn hoặc hạn chế. Ngoài ra, tổng khối lượng quán tính của vật nặng quán tính được tăng một cách đáng kể khiến cho điểm cộng hưởng của cơ cấu giảm rung xoắn được hạ xuống. Vì những lý do này, cả điểm cộng hưởng của sự rung động cơ cấu giảm chấn lẫn điểm cộng hưởng của bộ truyền động đều nằm ngoài vùng hoạt động bình thường của động cơ. Hơn nữa, do cơ cấu giảm rung xoắn và bộ truyền động được tách ra khỏi nhau trên thực tế, khối lượng quán tính của bộ truyền động sẽ không bị tăng lên thậm chí nếu trọng lượng của chi tiết quay thứ ba được tăng để nâng cao hiệu quả giảm chấn. Nghĩa là, các điểm cộng hưởng của cơ cấu giảm rung và bộ truyền động sẽ không bị thay đổi. Do đó, trong cơ cấu theo phương án của sáng chế, mômen quán tính có thể được ngăn không cho tăng lên ngay cả khi có cộng hưởng, mà không làm giảm trọng lượng của vật nặng quán tính. Nói cách khác, điểm cộng hưởng có thể hạ thấp, và các rung động trong vùng có vận tốc cao có thể được hạn chế.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các dấu hiệu, các khía cạnh, và các ưu điểm của sáng chế theo các phương án của nó sẽ trở nên rõ ràng hơn có dựa vào phần mô tả dưới đây và các hình vẽ kèm theo, mà không giới hạn sáng chế theo cách bất kỳ.

Fig.1 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện kết cấu của bộ chuyển đổi mômen có cơ cấu giảm rung xoắn theo phương án thứ nhất của sáng chế;

Fig.2 là hình vẽ nhìn từ phía trước được làm trong suốt một phần thể hiện kết cấu của cơ cấu giảm chấn kiểu lò xo dùng trong cơ cấu giảm rung xoắn theo phương án thứ nhất;

Fig.3 là hình vẽ đồ thị thể hiện các điểm cộng hưởng của cơ cấu giảm rung xoắn theo phương án thứ nhất của sáng chế;

Fig.4 là hình vẽ đồ thị thể hiện các đặc tính giảm rung của cơ cấu giảm rung xoắn theo phương án thứ nhất của sáng chế;

Fig.5 là hình vẽ đồ thị thể hiện các đặc tính giảm rung của cơ cấu giảm rung xoắn theo phương án thứ nhất của sáng chế trong trường hợp khối lượng của vật nặng quán tính được tăng;

Fig.6 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện kết cấu của bộ chuyển đổi mômen có cơ cấu giảm rung xoắn theo phương án thứ hai của sáng chế của sáng chế;

Fig.7 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện kết cấu của bộ chuyển đổi mômen có cơ cấu giảm rung xoắn theo phương án thứ ba của sáng chế;

Fig.8 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện kết cấu của bộ chuyển đổi mômen có cơ cấu giảm rung xoắn theo phương án thứ tư của sáng chế;

Fig.9 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện kết cấu của bộ chuyển đổi mômen có cơ cấu giảm rung xoắn theo phương án thứ năm của sáng chế;

Fig.10 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện kết cấu của bộ chuyển đổi mômen có cơ cấu giảm rung xoắn theo phương án thứ sáu của sáng chế;

Fig.11 là hình vẽ đồ thị thể hiện các đặc tính giảm rung của cơ cấu giảm rung xoắn theo phương án thứ bảy của sáng chế trong trường hợp chi tiết đàn hồi thứ nhất có độ cứng thấp hơn so với chi tiết đàn hồi thứ hai và khối lượng của vật nặng quán tính được giảm;

Fig.12 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện kết cấu của bộ chuyển đổi mômen có cơ cấu giảm rung xoắn theo phương án thứ tám của sáng chế;

Fig.13 là hình vẽ sơ đồ khối dạng giản đồ thể hiện hệ thống chịu rung theo phương án thứ tám của sáng chế;

Fig.14 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện kết cấu của bộ chuyển đổi mômen có cơ cấu

giảm rung xoắn theo phương án thứ chín của sáng chế;

Fig.15 là hình vẽ sơ đồ khối dạng giản đồ thể hiện hệ thống chịu rung theo phương án thứ chín của sáng chế;

Fig.16 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện kết cấu của bộ chuyển đổi mômen có cơ cấu giảm rung xoắn theo phương án thứ mười của sáng chế;

Fig.17 là hình vẽ sơ đồ khối dạng giản đồ thể hiện hệ thống chịu rung theo phương án thứ mười của sáng chế;

Fig.18 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện kết cấu của bộ chuyển đổi mômen có cơ cấu giảm rung xoắn theo phương án thứ mười một của sáng chế; và

Fig.19 là hình vẽ sơ đồ khối dạng giản đồ thể hiện hệ thống chịu rung theo phương án thứ mười một của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

(Phương án thứ nhất)

Các phương án thực hiện được ưu tiên của sáng chế sẽ được mô tả có dựa vào các hình vẽ kèm theo. Fig.1 thể hiện bộ chuyển đổi mômen có cơ cấu giảm rung xoắn theo phương án thứ nhất của sáng chế. động cơ chính 1 bao gồm trục đầu ra 2 được nối với bộ chuyển đổi mômen (T/C) 3. Động cơ chính 1 là động cơ đốt trong đốt ngất quãng hỗn hợp nhiên liệu/không khí để sinh ra lực dẫn động. Mômen đầu ra của động cơ chính 1 phát xung ổn định. Dưới đây, động cơ chính 1 được gọi là động cơ 1. Bộ chuyển đổi mômen 3 có kết cấu đã biết thông thường. Vỏ 4 của bộ chuyển đổi mômen 3 bao gồm nắp che trước 5 được nối với trục đầu ra 2 của động cơ 1, và vỏ bơm 6 nối vào nắp che trước 5. Khoảng trống bên trong của vỏ 4 được duy trì ở trạng thái kín chặt lỏng.

Chất lưu (ví dụ, dầu) được giữ trong vỏ 4 để truyền mômen. Các cánh bơm 7 được lắp vào mặt trong của vỏ bơm 6 để tạo ra cánh quạt bơm 8. Roto của tuabin 9 quay được nhờ dòng chất lưu xoắn ốc được tạo bởi cánh quạt bơm 8 nằm đối diện với cánh quạt bơm 8, mà gần như đối xứng với cánh quạt bơm 8. Mặc dù không được phóng to trên các hình vẽ, roto của tuabin 9 có vỏ tuabin và các cánh tuabin 10 được lắp vào mặt trong của vỏ tuabin. Roto của tuabin 9 được nối với trục tiếp động 13 của bộ truyền động 12 qua moayơ tuabin 11. Bộ chuyển đổi mômen 3 có tác dụng như khớp ly hợp thủy lực trong cơ cấu theo phương án của sáng chế, cánh quạt bơm 8 có tác dụng như chi tiết dẫn động

trong cơ cấu theo phương án của sáng chế, và roto của tuabin 9 có tác dụng như chi tiết bị dẫn trong cơ cấu theo phương án của sáng chế. Ví dụ, bộ truyền động thông thường như bộ truyền động bánh răng trong đó tỷ số tốc độ được thay đổi theo từng bước, và bộ truyền động biến thiên liên tục trong đó tỷ số tốc độ được thay đổi liên tục có thể được sử dụng làm bộ truyền động 12.

Stato 14 được đặt xen giữa cánh quạt bơm 8 và roto của tuabin 9 trong khi được lắp vào chi tiết cố định đã xác định trước (không được thể hiện trên các hình vẽ) qua khớp ly hợp một chiều 15. Khi sự chênh lệch tốc độ giữa cánh quạt bơm 8 và roto của tuabin 9 là nhỏ, dầu đang chảy ra khỏi roto của tuabin 9 được phân phối đến cánh quạt bơm 8 trong khi thay đổi chiều chảy. Trái lại, khi sự chênh lệch tốc độ giữa cánh quạt bơm 8 và roto của tuabin 9 là lớn, dầu đang chảy ra khỏi roto của tuabin 9 được phân phối đến cánh quạt bơm 8 mà không thay đổi chiều chảy để làm quay cánh quạt bơm 8. Nhằm mục đích này, khi sự chênh lệch tốc độ giữa cánh quạt bơm 8 và roto của tuabin 9 là nhỏ, chuyển động quay của stato 14 được dừng lại bằng cách gài khớp khớp ly hợp một chiều 15. Trái lại, khi sự chênh lệch tốc độ giữa cánh quạt bơm 8 và roto của tuabin 9 là lớn, stato 14 được pháp làm cho quay để ngắt gài khớp khớp ly hợp một chiều 15.

Khớp khóa 16 nằm đối diện với mặt trong của nắp che trước 5. Khớp khóa 16 được minh họa trên Fig.1 là khớp ly hợp nhiều đĩa bao gồm: các đĩa ly hợp 17 được cài then vào moayơ ly hợp (không được thể hiện trên các hình vẽ) nối vào nắp che trước 5; và các tấm ly hợp 18 được cài then vào trống ly hợp (không được thể hiện trên các hình vẽ) che chu vi ngoài của moayơ ly hợp. Cụ thể là, các đĩa ly hợp 17 và các tấm ly hợp 18 được bố trí theo kiểu xen kẽ giữa pit tông khóa (không được thể hiện trên các hình vẽ) và vành sập (không được thể hiện trên các hình vẽ) được lắp vào trống ly hợp. Các đĩa ly hợp 17 và các tấm ly hợp 18 được kẹp để tiếp xúc ma sát được với nhau giữa pit tông khóa và vành sập do sự dẫn tiến pit tông khóa. Kết quả là, khớp khóa 16 được cho gài khớp để truyền mômen giữa các đĩa ly hợp 17 và các tấm ly hợp 18.

Cụm bánh răng hành tinh một trục răng 19 là cụm kiểu hành tinh trong cơ cấu theo phương án của sáng chế được bố trí ở phía theo chu vi ngoài của khớp khóa 16. Nói cách khác, cụm kiểu hành tinh được bố trí đồng tâm với khớp khóa 16 trong khi nằm chồng lên khớp khóa 16 ít nhất một phần theo chiều hướng kính của bộ chuyển đổi mômen 3. Cụm bánh răng hành tinh 19 được làm thích ứng để thực hiện tác động vi sai

giữa bánh răng trung tâm 20, bánh răng vòng 21 được bố trí quanh bánh răng trung tâm 20, và giá mang 23 đỡ các bánh răng nhỏ 22 nằm xen giữa bánh răng trung tâm 20 và bánh răng vòng 21 theo cách quay được. Theo các phương án, cụm kiểu hành tinh có cụm con lăn hành tinh.

Để tăng khối lượng của bánh răng trung tâm 20, vật nặng quán tính 24 được tạo ra liền khối với bánh răng trung tâm 20. Theo cách lựa chọn khác, vật nặng quán tính 24 cũng có thể được tạo ra tách rời và được lắp vào bánh răng trung tâm 20. Giá mang 23 được nối với khớp khóa 16 (cụ thể hơn, nối vào trống ly hợp vận hành như chi tiết bị dẫn) qua chi tiết nối 25 được tạo liền khối với giá mang 23. Bánh răng vòng 21 được nối với chi tiết trung gian 26 như bộ phận của cơ cấu giảm chấn kiểu lò xo 28 nêu dưới đây, và chi tiết nối 25 được nối với chi tiết trung gian 26 qua chi tiết đàn hồi thứ nhất 27 nêu dưới đây trong khi vẫn đang quay tương đối với chi tiết trung gian 26. Trong cơ cấu theo phương án trên Fig.1, lò xo xoắn được sử dụng làm chi tiết đàn hồi thứ nhất 27 song loại chi tiết khác mà biến dạng đàn hồi để cho phép chuyển động quay tương đối giữa chi tiết nối 25 và chi tiết trung gian 26 cũng có thể được sử dụng làm chi tiết đàn hồi thứ nhất 27. Cụ thể là, chi tiết đàn hồi thứ nhất 27 được nén và giãn nhờ chuyển động quay tương đối theo chiều theo chu vi của bộ chuyển đổi mômen 3. Do vậy, trong phương án thứ nhất, giá mang 23 có tác dụng làm chi tiết đầu vào, bánh răng trung tâm 20 có tác dụng như chi tiết phản ứng, và bánh răng vòng 21 có tác dụng như chi tiết đầu ra.

Trong cơ cấu theo phương án trên Fig.1, chi tiết nối 25 có đĩa 25A và đĩa 25B là bộ phận của cơ cấu giảm chấn kiểu lò xo 28. Cụ thể là, đĩa 25A và đĩa 25B là các đĩa hình khuyên được bố trí đồng trục trong khi nằm đối diện với nhau, và lắp liền khối với nhau trong khi vẫn giữ khoảng cách định trước giữa chúng.

Chi tiết trung gian 26 là đĩa có dạng vành, và được đặt xen giữa đĩa 25A và đĩa 25B, và chi tiết trung gian 26 và đĩa 25A và đĩa 25B được phép quay tương đối với nhau. Do đó, chi tiết trung gian 26, đĩa 25A và đĩa 25B, và chi tiết đàn hồi thứ nhất 27 tạo ra cơ cấu giảm chấn kiểu lò xo 28. Kết cấu của cơ cấu giảm chấn kiểu lò xo 28 được mô tả chi tiết hơn dưới đây.

Trong khe hở giữa đĩa 25A và đĩa 25B, chi tiết đầu ra 30 còn được đặt xen ở phía sau chi tiết trung gian 26. Mômen từ động cơ 1 được truyền từ chi tiết trung gian 26 có chi tiết đầu ra 30 lắp liền khối với trực tiếp động 13 của bộ truyền động 12 qua chi tiết

đàn hồi thứ hai 29 nêu dưới đây. Nghĩa là, chi tiết trung gian 26 được bố trí trên đường truyền của mômen giữa cụm bánh răng hành tinh 19 và chi tiết đầu ra 30. Chi tiết đàn hồi thứ hai 29 cũng là lò xo xoắn mà được nén và giãn đàn hồi nhờ chuyển động quay tương đối giữa chi tiết trung gian 26 và chi tiết đầu ra 30.

Chi tiết đầu ra 30 truyền mômen được phân phối từ cơ cấu giảm chấn kiểu lò xo 28 đến moayơ tuabin 11, và chi tiết đầu ra 30 có thể là bộ phận của cơ cấu giảm chấn kiểu lò xo 28 hoặc moayơ tuabin 11. Như nêu dưới đây, một đầu của mỗi chi tiết trong số các chi tiết đàn hồi thứ hai 29 được tiếp xúc với phần nhô bên trong của chi tiết trung gian 26, và đầu kia của mỗi chi tiết trong số các chi tiết đàn hồi thứ hai 29 được tiếp xúc với phần nhô bên trong của chi tiết đầu ra 30. Cụ thể là, chi tiết đàn hồi thứ hai 29 được nén hoặc giãn có sự thay đổi về khoảng cách giữa các vị trí tiếp nhận mà có được do chuyển động quay tương đối giữa chi tiết trung gian 26 và chi tiết đầu ra 30.

Như được mô tả trên đây, cơ cấu giảm chấn kiểu lò xo 28 bao gồm chi tiết đàn hồi thứ nhất 27 làm chi tiết đệm giữa chi tiết trung gian 26 và chi tiết nối 25, và chi tiết đàn hồi thứ hai 29 làm chi tiết đệm giữa chi tiết trung gian 26 và chi tiết đầu ra 30. Các độ cứng xoắn, nghĩa là, các hằng số đàn hồi $[N/mm]$ của chi tiết đàn hồi thứ nhất 27 và chi tiết đàn hồi thứ hai 29 có thể được đặt cùng trị số. Theo cách lựa chọn khác, độ cứng xoắn của chi tiết đàn hồi thứ nhất 27 có thể được đặt nhỏ hơn so với của chi tiết đàn hồi thứ hai 29.

Kết cấu của cơ cấu giảm chấn kiểu lò xo 28 được thể hiện chi tiết hơn trên Fig.2. Fig.2 là hình vẽ nhìn từ phía trước được làm trong suốt một phần thể hiện cơ cấu giảm chấn kiểu lò xo 28 từ phía bộ truyền động 12. Trong cơ cấu theo phương án thứ nhất, chi tiết đàn hồi thứ nhất 27 và chi tiết đàn hồi thứ hai 29 được bố trí nối tiếp theo vòng tròn (theo chiều quay của động cơ 1). Chi tiết trung gian 26 được đặt xen giữa đĩa 25A và đĩa 25B hình khuyên của chi tiết nối 25 trong khi vẫn đang quay tương đối với đĩa 25A và đĩa 25B ở góc định trước. Đường kính trong của chi tiết trung gian 26 lớn hơn so với đường kính của đĩa 25A và đĩa 25B, và chi tiết đầu ra 30 được đặt xen giữa đĩa 25A và đĩa 25B ở phía theo chu vi trong của chi tiết trung gian 26. Chi tiết trung gian 26, đĩa 25A và đĩa 25B, và chi tiết đầu ra 30 được bố trí đồng trục với nhau. Đường kính ngoài của chi tiết đầu ra 30 nhỏ hơn so với đường kính trong của chi tiết trung gian 26, và các giá đỡ lò xo 31 nêu dưới đây được lắp trong đĩa 25A và đĩa 25B ở vị trí giữa mặt theo

chu vi ngoài của chi tiết đầu ra 30 và mặt theo chu vi trong của chi tiết trung gian 26. Trong đĩa 25A và đĩa 25B, ba giá đỡ lò xo 31 được lắp theo vòng tròn ở các vị trí cách đều nhau, và chi tiết đàn hồi thứ nhất 27 và chi tiết đàn hồi thứ hai 29 được giữ trong mỗi các giá đỡ lò xo 31 nối tiếp.

Cụ thể là, ba lỗ cong 31A được tạo ra trong đĩa 25A theo vòng tròn ở các vị trí cách đều nhau, và ba lỗ cong 31B được tạo ra trong đĩa 25B theo vòng tròn ở các vị trí cách đều nhau. Các phần khóa của mỗi lỗ trong số các lỗ 31A và các lỗ 31B gần như tương tự nhau, và các giá đỡ lò xo 31 được tạo ra do xếp chồng các lỗ 31A của đĩa 25A và các lỗ 31B của đĩa 25B. Ngoài ra, ba phần nhô bên trong 32 dưới dạng các chi tiết ngăn có mũi nhọn được tạo ra trên mép theo chu vi trong của chi tiết trung gian 26 để nhô theo hướng kính về phía trong, và mỗi phần nhô trong số các phần nhô bên trong 32 được đặt xen theo cách riêng lẻ giữa chi tiết đàn hồi thứ nhất 27 và chi tiết đàn hồi thứ hai 29 được giữ trong giá đỡ lò xo 31. Mặt khác, ba phần nhô bên trong dạng hình thang ngược 33 được tạo ra trên mép theo chu vi ngoài của chi tiết đầu ra 30 để nhô theo hướng kính ra phía ngoài khiến cho chi tiết đàn hồi thứ nhất 27 và chi tiết đàn hồi thứ hai 29 được giữ trong giá đỡ lò xo 31 được đặt ở vị trí giữa các phần nhô bên trong 33 liên kề. Trong giá đỡ lò xo 31, chi tiết đàn hồi thứ nhất 27 được đặt ở vị trí giữa phần nhô bên trong 32 và phần nhô bên trong 33 ở phía trước theo chiều truyền mômen (nghĩa là, theo chiều quay của động cơ 1) trong khi hơi được nén, và chi tiết đàn hồi thứ hai 29 được đặt ở vị trí giữa phần nhô bên trong 32 và phần nhô bên trong 33 ở phía sau theo chiều truyền mômen trong khi hơi được nén.

Trong cơ cấu mang tính minh họa được thể hiện trên Fig.2, cơ cấu giảm chấn kiểu lò xo 28 được quay ngược chiều kim đồng hồ nhờ mômen đầu ra của động cơ 1. Cụ thể là, trong cơ cấu giảm chấn kiểu lò xo 28, đĩa 25A và đĩa 25B được quay ngược chiều kim đồng hồ nhờ mômen đầu ra của động cơ 1. Trong giá đỡ lò xo 31, khe hở giữa đĩa 25A và đĩa 25B theo chiều trục nhỏ hơn so với đường kính ngoài của chi tiết đàn hồi thứ nhất 27 khiến cho phần đầu của chi tiết đàn hồi thứ nhất 27 ở phía trước được đẩy bởi đầu trước 31C của giá đỡ lò xo 31 (nghĩa là, bởi các mặt đầu của lỗ 31A và lỗ 31B ở phía trước) khi đĩa 25A và đĩa 25B được quay. Tuy nhiên, trong tình huống này, phần đầu kia của chi tiết đàn hồi thứ nhất 27 ở phía sau không được làm cho tiếp xúc với đầu sau 31D của giá đỡ lò xo 31 (nghĩa là, tiếp xúc với các mặt đầu của lỗ 31A và lỗ 31B ở phía sau). Kết

quả là, chi tiết đàn hồi thứ nhất 27 bị nén giữa đầu trước 31C của giá đỡ lò xo 31 và phần nhô bên trong 32 của chi tiết trung gian 26 khiến cho mômen được truyền theo cách đàn hồi từ đầu trước 31C của giá đỡ lò xo 31 đến phần nhô bên trong 32 của chi tiết trung gian 26 qua chi tiết đàn hồi thứ nhất 27.

Các lỗ theo chu vi 34 dạng cong được tạo ra trên phần theo chu vi ngoài của chi tiết trung gian 26 theo vòng tròn, và đĩa 25A và đĩa 25B được nối với nhau qua các chi tiết lắp cố định 35 lắp xuyên qua các lỗ theo chu vi 34. Ví dụ, đinh tán và bu lông có thể được dùng làm chi tiết lắp cố định 35. Đường kính ngoài của mỗi của chi tiết lắp cố định 35 nhỏ hơn so với chiều rộng lỗ của lỗ theo chu vi 34 khiến cho chi tiết trung gian 26 và đĩa 25A và đĩa 25B được nối qua các chi tiết lắp cố định 35 được quay trơn tru với nhau.

Tiếp theo, hoạt động của cơ cấu theo phương án thứ nhất sẽ được mô tả dưới đây. Đầu tiên, hoạt động của cơ cấu giảm rung xoắn trong đó chi tiết đàn hồi thứ nhất 27 và chi tiết đàn hồi thứ hai 29 có cùng độ cứng xoắn sẽ được mô tả dưới đây. Khi khớp khóa 16 được gài khớp, mômen động cơ được cấp đến giá mang 23 và chi tiết nối 25. Trong tình huống này, tải để làm quay chi tiết đầu ra 30 và bộ truyền động 12 được cấp đến bánh răng vòng 21 qua chi tiết đàn hồi 27 và chi tiết đàn hồi 29. Do vậy, các chi tiết đàn hồi thứ nhất 27 được nén bởi mômen động cơ và tải, và giá mang 23 được tạo liên khối với đĩa 25A và đĩa 25B được quay so với bánh răng vòng 21 được nối với chi tiết trung gian 26 ở góc định trước.

Lực nén (nghĩa là, lực xoắn) cấp đến chi tiết đàn hồi thứ nhất 27 thay đổi do xung của mômen động cơ. Nghĩa là, chuyển động quay tương đối giữa giá mang 23 và bánh răng vòng 21 xuất hiện lặp đi lặp lại do sự thay đổi theo định kỳ (xung) trong mômen động cơ. Do vậy, các bánh răng nhỏ 22 được quay một cách tương ứng bên trong phạm vi góc định trước khiến cho bánh răng trung tâm 20 bị quay cưỡng bức. Trong tình huống này, do bánh răng trung tâm 20 được lắp liên khối với vật nặng quán tính 24, mômen quán tính được sinh ra theo khối lượng tổng (nghĩa là, mômen quán tính) của bánh răng trung tâm 20 và vật nặng quán tính 24 và vận tốc góc quay. Trong cơ cấu theo phương án thứ nhất, tốc độ quay của bánh răng trung tâm 20 được tăng cao hơn so với tốc độ quay của bánh răng vòng 21 theo tỷ số bánh răng. Kết quả là, các vận tốc góc quay của bánh răng trung tâm 20 và vật nặng quán tính 24 được tăng, nhờ đó tăng mômen quán tính. Xung của mômen động cơ được hạn chế do mômen quán tính nên xung này tăng. Kết

quả là, mômen động cơ cấp đến giá mang 23 cấp ra từ chi tiết trung gian 26 được làm trơn tru.

Mômen để làm quay bộ truyền động 12 được cấp như phản ứng với chi tiết đầu ra 30. Do vậy, tải để nén các chi tiết đàn hồi thứ hai 29 được tạo bởi mômen đầu ra của chi tiết trung gian 26 và mômen cấp đến chi tiết đầu ra 30 để làm quay bộ truyền động 12, và các chi tiết đàn hồi thứ hai 29 được nén bởi tải. Kết quả là, chi tiết trung gian 26 và chi tiết đầu ra 30 được quay tương đối với nhau ở góc định trước, khiến cho xung của mômen truyền đến bộ truyền động 12 qua cơ cấu giảm chấn kiểu lò xo 28 được hấp thụ do nén các chi tiết đàn hồi thứ hai 29. Dưới đây, mômen được cấp như sự phản ứng với chi tiết đầu ra 30 sẽ được gọi một cách đơn giản là "mômen phản ứng".

Fig.3 thể hiện điểm cộng hưởng của cơ cấu giảm rung xoắn trong cơ cấu theo phương án thứ nhất. Trên Fig.3, "R1" thể hiện tần số cộng hưởng, nghĩa là, điểm cộng hưởng của cơ cấu giảm rung xoắn, "R2" thể hiện điểm cộng hưởng của bộ truyền động 12, và "R3" thể hiện điểm cộng hưởng mà ở đó cơ cấu giảm rung xoắn nối một cách trực tiếp đến bộ truyền động 12 mà không có chi tiết đàn hồi thứ hai 29 cộng hưởng. Vùng hoạt động bình thường của động cơ 1 được thể hiện trên Fig.3 là vùng tốc độ quay của động cơ 1 được dẫn động ở trạng thái vận hành thông thường của xe. Ví dụ, vùng này nằm trong khoảng từ giữa tốc độ giới hạn dưới LL như tốc độ không tải của động cơ 1 và tốc độ khởi động lại từ khi hoạt động ngắt nhiên liệu, và tốc độ giới hạn trên xác định trước UL ở trạng thái vẫn hành bình thường.

Điểm cộng hưởng R1 của cơ cấu giảm rung xoắn và điểm cộng hưởng R2 của bộ truyền động 12 sẽ được mô tả dưới đây. Khi chi tiết đàn hồi thứ hai 29 bị biến dạng đàn hồi bởi xung của mômen động cơ, cơ cấu giảm rung xoắn và bộ truyền động 12 gần như tách ra khỏi nhau trong hệ thống chịu rung động, và do đó khối lượng quán tính của bộ truyền động 12 chắc chắn phải được cấp đến cơ cấu giảm rung xoắn. Do vậy, khối lượng quán tính của cơ cấu giảm rung xoắn được giảm. Nói cách khác, khối lượng quán tính tổng của bánh răng trung tâm 20 và vật nặng quán tính 24 có tác dụng như vật nặng quán tính quay trong cơ cấu giảm rung xoắn được tăng một cách đáng kể. Kết quả là, điểm cộng hưởng R1 của cơ cấu giảm rung xoắn được hạ đến khoảng tần số rung ở tốc độ giới hạn dưới LL. Trong tình huống này, khối lượng quán tính của hệ thống chịu rung kể cả chi tiết đầu ra 30, trực tiếp động 13, và bộ truyền động 12 được giảm. Do vậy, điểm cộng

hưởng R2 của bộ truyền động 12 được nâng lên cao hơn so với tần số rung ở tốc độ quay giới hạn trên UL. Do đó, hệ thống quán tính (nghĩa là, hệ thống chịu rung) có thể được tách ra thành hai hệ thống nhờ các chi tiết đàn hồi thứ hai 29. Kết quả là, điểm cộng hưởng R3 đang nằm trong vùng hoạt động bình thường của động cơ 1 lần lượt có thể được chia thành điểm cộng hưởng R1 của cơ cấu giảm rung xoắn và điểm cộng hưởng R2 của bộ truyền động 12 nằm ngoài vùng hoạt động bình thường của động cơ 1.

Fig.4 là hình vẽ đồ thị dạng sơ đồ thể hiện các đặc tính giảm rung của cơ cấu giảm rung xoắn trong cơ cấu theo phương án thứ nhất. Trên Fig.4, trục hoành thể hiện tốc độ động cơ, trục tung thể hiện các rung động có được do xung của mômen truyền đến bộ truyền động 12 qua cơ cấu giảm rung xoắn, đường cong nét liền thể hiện các đặc tính giảm rung của cơ cấu giảm rung xoắn trong cơ cấu theo phương án thứ nhất, đường cong nét đứt thể hiện các đặc tính giảm rung của cơ cấu giảm rung xoắn theo ví dụ so sánh được nối một cách trực tiếp với bộ truyền động 12 mà không có chi tiết đàn hồi thứ hai 29, và đường nằm ngang α là ngưỡng của xung chấp nhận được của mômen. Ngưỡng α có thể được đặt trước dựa trên kiểu và loại kích thước của xe. Như được mô tả trên đây, cả điểm cộng hưởng R1 lẫn điểm cộng hưởng R2 đều nằm ngoài vùng hoạt động bình thường của động cơ 1. Trong cơ cấu trong cơ cấu theo phương án thứ nhất, do đó, xung của mômen động cơ có thể được hạn chế thấp hơn so với trị số ngưỡng α toàn bộ trong vùng hoạt động bình thường của động cơ 1 như được chỉ thị bởi đường cong nét liền. Ngoài ra, do điểm cộng hưởng R2 của bộ truyền động 12 trong hệ thống chịu rung động của bộ truyền động 12 nằm trong vùng tốc độ cao hơn so với tốc độ quay giới hạn trên UL, các rung động do xung xoắn gây ra có thể được hạn chế một cách đặc biệt có hiệu quả trong vùng có vận tốc cao của động cơ 1. Vì lý do này, việc tăng mômen quán tính do cộng hưởng giữa mômen quán tính và xung của mômen động cơ trong tốc độ quay cao có thể được hạn chế một cách có hiệu quả. Do việc giảm các rung động gây ra do xung của mômen động cơ như vậy, các hư hỏng đối với cơ cấu giảm rung xoắn và bộ truyền động 12 có thể được giảm.

Ngoài ra, hiệu quả giảm rung của cơ cấu giảm rung xoắn trong vùng tốc độ thấp có thể được nâng cao bằng cách tăng khối lượng của vật nặng quán tính 24. Đặc tính giảm rung của cơ cấu giảm rung xoắn trong đó trọng lượng của vật nặng quán tính 24 được tăng được thể hiện trên Fig.5. Trên Fig.5, đường cong nét liền thể hiện đặc tính

giảm rung của cơ cấu giảm rung xoắn trong đó trọng lượng của vật nặng quán tính 24 được tăng, và đường cong nét đứt thể hiện đặc tính giảm rung của cơ cấu giảm rung xoắn trong đó trọng lượng của vật nặng quán tính 24 không được tăng. Như được thấy trên Fig.5, điểm cộng hưởng R1 có thể được hạ thấp bằng cách tăng trọng lượng của vật nặng quán tính 24, nếu so với trường hợp trong đó trọng lượng của vật nặng quán tính 24 không được tăng. Do đó, trong trường hợp này, xung của mômen động cơ có thể được hạn chế trong vùng tốc độ thấp hơn. Nghĩa là, vùng tốc độ trong đó khớp khóa 16 có thể được giữ gài khớp có thể được mở rộng về phía bên tốc độ thấp hơn. Vì lý do này, khớp khóa 16 được phép gài khớp thường xuyên hơn để giảm thất thoát lực trong bộ chuyển đổi mômen 3 nhờ đó tiết kiệm nhiên liệu. Hơn nữa, do các hệ thống chịu rung của cơ cấu giảm rung xoắn và bộ truyền động 12 trên thực tế được tách ra khỏi nhau bởi các chi tiết đàn hồi thứ hai 29, bộ truyền động 12 có thể được ngăn không cho phải chịu lực chuyển động rung (lực rung) do sự lắc của vật nặng quán tính 24 gây ra, và điểm cộng hưởng R2 của bộ truyền động 12 sẽ không bị thay đổi. Vì những lý do này, hiệu quả giảm rung trong vùng tốc độ thấp có thể được nâng cao, và xung của mômen động cơ trong vùng có vận tốc cao có thể được hạn chế. Trong cơ cấu theo phương án thứ nhất, giá mang 23 có tác dụng như chi tiết quay thứ nhất, bánh răng vòng 21 có tác dụng như chi tiết quay thứ hai, và bánh răng trung tâm 20 có tác dụng như chi tiết quay thứ ba.

(Phương án thứ hai)

Fig.6 thể hiện cơ cấu theo phương án thứ hai của sáng chế. Trong cơ cấu theo phương án thứ hai, giá mang 23 được nối với khớp khóa 16 và chi tiết trung gian 26 có tác dụng như chi tiết đầu ra, bánh răng trung tâm 20 được nối với chi tiết nối 25 qua trống ly hợp để có tác dụng như chi tiết đầu vào, và bánh răng vòng 21 được nối với vật nặng quán tính 24 để có tác dụng như chi tiết phản ứng. Do vậy, trong cơ cấu theo phương án thứ hai, bánh răng trung tâm 20 có tác dụng như chi tiết quay thứ nhất, giá mang 23 có tác dụng như chi tiết quay thứ hai, và bánh răng vòng 21 có tác dụng như chi tiết quay thứ ba.

Trong cơ cấu theo phương án thứ hai, chi tiết trung gian 26 có đĩa 26A và đĩa 26B, và một chi tiết nối 25 được đặt xen giữa đĩa 26A và đĩa 26B. Đĩa 26A và đĩa 26B được nối với chi tiết đầu ra 30 qua các chi tiết đàn hồi thứ hai 29. Các bộ phận còn lại của kết cấu theo phương án này được minh họa trên Fig.6 là tương tự như các bộ phận

trên Fig.1, và được biểu thị bằng cùng các số chỉ dẫn trên Fig.6. Các bộ phận này sẽ không được mô tả thêm trong phương án này.

Hoạt động của cơ cấu giảm rung xoắn trong cơ cấu theo phương án thứ hai sẽ được mô tả dưới đây. Khi khớp khóa 16 được gài khớp, mômen động cơ được cấp đến bánh răng trung tâm 20 và chi tiết nối 25. Đồng thời, tải có được từ việc quay chi tiết đầu ra 30 và bộ truyền động 12 được cấp đến chi tiết trung gian 26 và giá mang 23. Trong tình huống này, các chi tiết đàn hồi thứ nhất 27 được nén bởi mômen động cơ và tải. Kết quả là, bánh răng trung tâm 20 được nối với chi tiết nối 25 và giá mang 23 được nối với chi tiết trung gian 26 được quay tương đối với nhau ở góc định trước. Chuyển động quay tương đối này giữa bánh răng trung tâm 20 và giá mang 23 được lặp lại do sự thay đổi theo định kỳ (nghĩa là, xung) của mômen động cơ. Do vậy, các bánh răng nhỏ 22 lần lượt được quay ở góc định trước khiến cho bánh răng vòng 21 bị quay cưỡng bức. Kết quả là, mômen quán tính được sinh ra theo khối lượng tổng (nghĩa là, mômen quán tính) của bánh răng vòng 21 và vật nặng quán tính 24, và vận tốc góc quay. Do đó, sinh ra được xung của mômen động cơ được hạn chế và được làm trơn tru nhờ mômen quán tính được, và mômen động cơ được phát ra từ chi tiết trung gian 26. Các chi tiết đàn hồi thứ hai 29 được nén bởi mômen đầu ra của chi tiết trung gian 26 và mômen phản ứng cấp đến chi tiết đầu ra 30, và chi tiết trung gian 26 và chi tiết đầu ra 30 được quay tương đối với nhau ở góc định trước. Kết quả là, các hệ thống chịu rung của cơ cấu giảm rung xoắn và bộ truyền động 12 trên thực tế được tách ra khỏi nhau nhờ các chi tiết đàn hồi thứ hai 29, và xung của mômen truyền đến bộ truyền động 12 qua cơ cấu giảm rung được hấp thụ bởi độ đàn hồi của các chi tiết đàn hồi 29.

Trong cơ cấu theo phương án thứ hai, bánh răng vòng 21 được đặt trên phía ngoài theo hướng kính của bộ chuyển đổi mômen 3 và vật nặng quán tính 24 lắp liền khối với bánh răng vòng 21 có tác dụng như vật nặng quán tính quay. Tốc độ quay của bánh răng vòng 21 được tăng cao hơn so với tốc độ quay của giá mang 23 theo tỷ số bánh răng. Kết quả là, các vận tốc góc quay của bánh răng vòng 21 và vật nặng quán tính 24 được tăng nhờ đó tăng mômen quán tính. Ngoài ra, bánh răng vòng 21 và vật nặng quán tính 24 được đặt ở phía ngoài theo hướng kính của bánh răng trung tâm 20, có tác dụng như vật nặng quán tính quay. Do đó, trong cơ cấu theo phương án thứ hai, lực ly tâm của vật nặng quán tính quay có thể được tăng để tăng hiệu quả giảm rung của cơ cấu giảm rung

hơn nữa. Hơn nữa, các chi tiết đàn hồi thứ hai 29 được nằm xen giữa cơ cấu giảm rung xoắn và bộ truyền động 12. Do đó, trong cơ cấu trong cơ cấu theo phương án thứ hai, các khối lượng quán tính của cơ cấu giảm rung xoắn và bộ truyền động 12 sẽ không ảnh hưởng đến nhau. Vì lý do này, điểm cộng hưởng R1 của cơ cấu giảm rung xoắn được hạ xuống và điểm cộng hưởng R2 của bộ truyền động 12 được nâng lên như nêu trong phương án thứ nhất. Nghĩa là, cả điểm cộng hưởng R1 lẫn điểm cộng hưởng R2 đều nằm ngoài vùng hoạt động bình thường của động cơ 1.

(Phương án thứ ba)

Fig.7 thể hiện bộ chuyển đổi mômen có cơ cấu giảm rung xoắn theo phương án thứ ba dưới dạng biến thể của cơ cấu theo phương án thứ hai. Trong cơ cấu trong cơ cấu theo phương án thứ ba, giá mang 23 được nối với chi tiết nối 25 có tác dụng như chi tiết đầu vào thay cho bánh răng trung tâm 20, và bánh răng trung tâm 20 được nối với chi tiết trung gian có tác dụng như chi tiết đầu ra thay cho giá mang 23. Các bộ phận còn lại của cơ cấu theo phương án thứ ba là tương tự như các bộ phận của cơ cấu theo phương án thứ hai được thể hiện trên Fig.6, và các số chỉ dẫn chung được biểu thị các bộ phận chung với cơ cấu theo phương án thứ hai. Trong cơ cấu theo phương án thứ ba, giá mang 23 có tác dụng như chi tiết quay thứ nhất, bánh răng trung tâm 20 có tác dụng như chi tiết quay thứ hai, và bánh răng vòng 21 có tác dụng như chi tiết quay thứ ba dưới dạng vật nặng quán tính quay.

Hoạt động của phương án thứ ba sẽ được mô tả có dựa vào Fig.7. Khi khớp khóa 16 được giải khớp, mômen động cơ được cấp đến giá mang 23 và chi tiết nối 25. Đồng thời, tải có được từ việc quay chi tiết đầu ra 30 và bộ truyền động 12 được cấp đến chi tiết trung gian 26 và bánh răng trung tâm 20. Trong tình huống này, các chi tiết đàn hồi thứ nhất 27 được nén bởi mômen động cơ và tải. Kết quả là, chuyển động quay tương đối giữa giá mang 23 được nối với chi tiết nối 25 và bánh răng trung tâm 20 được nối với chi tiết trung gian 26 được quay tương đối với nhau ở góc định trước. Chuyển động quay tương đối này giữa bánh răng trung tâm 20 và giá mang 23 được lặp lại do sự thay đổi theo định kỳ (nghĩa là, xung) của mômen động cơ. Do vậy, các bánh răng nhỏ 22 lần lượt được quay ở góc định trước khiến cho và bánh răng vòng 21 bị quay cưỡng bức. Kết quả là, mômen quán tính được sinh ra theo khối lượng tổng (mômen quán tính) của bánh răng vòng 21 và vật nặng quán tính 24, và vận tốc góc quay. Do đó, sinh ra được xung của

mômen động cơ được hạn chế và làm trơn tru nhờ mômen quán tính, và mômen động cơ được phát ra từ chi tiết trung gian 26. Các chi tiết đàn hồi thứ hai 29 được nén bởi mômen đầu ra của chi tiết trung gian 26 và mômen phản ứng cấp đến chi tiết đầu ra 30, và chi tiết trung gian 26 và chi tiết đầu ra 30 được quay tương đối với nhau ở góc định trước. Kết quả là, các hệ thống chịu rung của cơ cấu giảm rung xoắn và bộ truyền động 12 trên thực tế được tách ra khỏi nhau nhờ các chi tiết đàn hồi thứ hai 29, và xung của mômen truyền đến bộ truyền động 12 qua cơ cấu giảm rung được hấp thụ bởi độ đàn hồi của các chi tiết đàn hồi thứ hai 29.

Trong cơ cấu theo phương án thứ ba, bánh răng vòng 21 và vật nặng quán tính 24 lắp liền khối với bánh răng vòng 21 cũng có tác dụng như vật nặng quán tính quay. Trong cơ cấu theo phương án thứ hai, do đó, lực ly tâm của vật nặng quán tính quay có thể được tăng để tăng hơn nữa hiệu quả giảm rung của cơ cấu giảm rung. Ngoài ra, cơ cấu giảm rung xoắn và bộ truyền động 12 cũng được nối với nhau qua các chi tiết đàn hồi thứ hai 29. Do đó, trong cơ cấu trong cơ cấu theo phương án thứ ba, các khối lượng quán tính của cơ cấu giảm rung xoắn và bộ truyền động 12 sẽ không ảnh hưởng đến nhau. Vì lý do này, điểm cộng hưởng R1 của cơ cấu giảm rung xoắn được hạ xuống và điểm cộng hưởng R2 của bộ truyền động 12 được nâng lên như nêu trong phương án thứ nhất. Nghĩa là, cả điểm cộng hưởng R1 lẫn điểm cộng hưởng R2 đều nằm ngoài vùng hoạt động bình thường của động cơ 1.

(Phương án thứ tư)

Fig.8 thể hiện bộ chuyển đổi mômen có cơ cấu giảm rung xoắn trong cơ cấu theo phương án thứ tư dưới dạng biến thể của cơ cấu theo phương án thứ hai. Trong cơ cấu theo phương án thứ tư, bánh răng vòng 21 được nối với chi tiết nối 25 có tác dụng như chi tiết đầu vào thay cho bánh răng trung tâm 20, và bánh răng trung tâm 20 được nối với vật nặng quán tính 24 có tác dụng như chi tiết phản ứng thay cho bánh răng vòng 21. Các bộ phận còn lại của cơ cấu theo phương án thứ tư là tương tự như các bộ phận của cơ cấu theo phương án thứ hai được thể hiện trên Fig.6, và các số chỉ dẫn chung được biểu thị cho các bộ phận chung với cơ cấu theo của phương án thứ hai. Trong cơ cấu theo phương án thứ tư, bánh răng vòng 21 có tác dụng như chi tiết quay thứ nhất, giá mang 23 có tác dụng như chi tiết quay thứ hai, và bánh răng trung tâm 20 có tác dụng như chi tiết quay thứ ba như vật nặng quán tính quay.

Hoạt động của phương án thứ tư sẽ được mô tả có dựa vào Fig.8. Khi khớp khóa 16 được gài khớp, mômen động cơ được cấp đến bánh răng vòng 21 và chi tiết nối 25. Đồng thời, tải có được từ việc quay chi tiết đầu ra 30 và bộ truyền động 12 được cấp đến chi tiết trung gian 26 và giá mang 23. Trong tình huống này, chi tiết đàn hồi thứ nhất 27 bị nén bởi mômen động cơ và tải. Kết quả là, chuyển động quay tương đối giữa bánh răng vòng 21 được nối với chi tiết nối 25 và giá mang 23 được nối với chi tiết trung gian 26 được quay tương đối với nhau ở góc định trước. Do vậy, các bánh răng nhỏ 22 lần lượt được quay ở góc định trước, và bánh răng trung tâm 20 bị quay cưỡng bức. Kết quả là, mômen quán tính được sinh ra theo khối lượng tổng (mômen quán tính) của bánh răng trung tâm 20 và vật nặng quán tính 24, và vận tốc góc quay. Xung của mômen động cơ được hạn chế và làm trơn tru nhờ mômen quán tính do đó sinh ra được, và mômen động cơ được phát ra từ chi tiết trung gian 26. Các chi tiết đàn hồi thứ hai 29 được nén bởi mômen đầu ra của chi tiết trung gian 26 và mômen phản ứng cấp đến chi tiết đầu ra 30, và chi tiết trung gian 26 và chi tiết đầu ra 30 được quay tương đối với nhau ở góc định trước. Kết quả là, các hệ thống chịu rung của cơ cấu giảm rung xoắn và bộ truyền động 12 trên thực tế được tách ra khỏi nhau bởi các chi tiết đàn hồi thứ hai 29, và xung của mômen truyền đến bộ truyền động 12 qua cơ cấu giảm rung được hấp thụ do độ đàn hồi của các chi tiết đàn hồi 29.

Trong cơ cấu theo phương án thứ tư, khi bánh răng vòng 21 được quay bởi mômen động cơ, tốc độ quay của bánh răng trung tâm 20 được tăng cao hơn so với tốc độ quay của giá mang 23 theo tỷ số bánh răng. Kết quả là, các vận tốc góc quay của bánh răng trung tâm 20 và vật nặng quán tính 24 được tăng khiến cho mômen quán tính để hấp thụ xung của mômen được tăng. Nghĩa là, hiệu quả giảm rung của cơ cấu giảm rung có thể được nâng cao. Ngoài ra, cơ cấu giảm rung xoắn và bộ truyền động 12 cũng được nối với nhau qua các chi tiết đàn hồi thứ hai 29. Do đó, trong cơ cấu trong cơ cấu theo phương án thứ tư, các khối lượng quán tính của cơ cấu giảm rung xoắn và bộ truyền động 12 sẽ không ảnh hưởng đến nhau. Vì lý do này, điểm cộng hưởng R1 của cơ cấu giảm rung xoắn được hạ xuống và điểm cộng hưởng R2 của bộ truyền động 12 được tăng như nêu trong phương án thứ nhất. Nghĩa là, cả điểm cộng hưởng R1 lẫn điểm cộng hưởng R2 đều nằm ngoài vùng hoạt động bình thường của động cơ 1.

(Phương án thứ năm)

Fig.9 thể hiện bộ chuyển đổi mômen có cơ cấu giảm rung xoắn trong cơ cấu theo phương án thứ năm dưới dạng biến thể của cơ cấu theo phương án thứ nhất. Trong cơ cấu theo phương án thứ năm, bánh răng trung tâm 20 được nối với chi tiết nối 25 có tác dụng như chi tiết đầu vào thay cho giá mang 23, và giá mang 23 được nối với vật nặng quán tính 24 có tác dụng như chi tiết phản ứng thay cho bánh răng trung tâm 20. Các bộ phận còn lại của cơ cấu theo phương án thứ năm là tương tự như các bộ phận của cơ cấu theo phương án thứ nhất được thể hiện trên Fig.1, và các số chỉ dẫn chung được biểu thị cho các bộ phận chung với cơ cấu theo của phương án thứ hai. Trong cơ cấu theo phương án thứ năm, bánh răng trung tâm 20 có tác dụng như chi tiết quay thứ nhất, bánh răng vòng 21 có tác dụng như chi tiết quay thứ hai, và giá mang 23 có tác dụng như chi tiết quay thứ ba như vật nặng quán tính quay.

Hoạt động của cơ cấu giảm rung xoắn trong cơ cấu theo phương án thứ năm sẽ được mô tả dưới đây. Khi khớp khóa 16 được gài khớp, mômen động cơ được cấp đến bánh răng trung tâm 20 và chi tiết nối 25. Đồng thời, tải có được từ việc quay chi tiết đầu ra 30 và bộ truyền động 12 được cấp đến bánh răng vòng 21 và chi tiết trung gian 26. Trong tình huống này, các chi tiết đàn hồi thứ nhất 27 được nén bởi mômen động cơ và tải, và bánh răng trung tâm 20 được nối với chi tiết nối 25 và bánh răng vòng 21 được nối với chi tiết trung gian 26 được quay tương đối với nhau ở góc định trước. Do vậy, các bánh răng nhỏ 22 lần lượt được quay ở góc định trước khiến cho giá mang 23 bị quay cưỡng bức. Kết quả là, mômen quán tính được sinh ra theo khối lượng tổng (nghĩa là, mômen quán tính) của giá mang 23 và vật nặng quán tính 24, và vận tốc góc quay. Do đó, sinh ra được xung của mômen động cơ được hạn chế và được làm trơn tru nhờ mômen quán tính và mômen động cơ được phát ra từ chi tiết trung gian 26. Các chi tiết đàn hồi thứ hai 29 được nén bởi mômen đầu ra của chi tiết trung gian 26 và mômen phản ứng cấp đến chi tiết đầu ra 30, và chi tiết trung gian 26 và chi tiết đầu ra 30 được quay tương đối với nhau ở góc định trước. Kết quả là, các hệ thống chịu rung của cơ cấu giảm rung xoắn và bộ truyền động 12 trên thực tế được tách ra khỏi nhau bởi các chi tiết đàn hồi thứ hai 29, và xung của mômen truyền đến bộ truyền động 12 qua cơ cấu giảm rung được hấp thụ bởi độ đàn hồi của các chi tiết đàn hồi 29.

Trong cơ cấu theo phương án thứ năm, giá mang 23 và vật nặng quán tính 24 được đặt ở phía ngoài theo hướng kính của bánh răng trung tâm 20 có tác dụng như vật

nặng quán tính quay. Do đó, trong cơ cấu theo phương án thứ năm, lực ly tâm của vật nặng quán tính quay có thể được tăng để nâng cao hiệu quả giảm rung của cơ cấu giảm rung nếu so với trường hợp trong đó bánh răng trung tâm 20 được sử dụng như vật nặng quán tính quay. Ngoài ra, cơ cấu giảm rung xoắn và bộ truyền động 12 cũng được nối với nhau qua các chi tiết đàn hồi thứ hai 29. Do đó, trong cơ cấu theo phương án thứ năm, các khối lượng quán tính của cơ cấu giảm rung xoắn và bộ truyền động 12 sẽ không ảnh hưởng đến nhau. Vì lý do này, điểm cộng hưởng R1 của cơ cấu giảm rung xoắn được hạ xuống và điểm cộng hưởng R2 của bộ truyền động 12 được nâng lên như nêu trong phương án thứ nhất. Nghĩa là, cả điểm cộng hưởng R1 lẫn điểm cộng hưởng R2 đều nằm ngoài vùng hoạt động bình thường của động cơ 1.

(Phương án thứ sáu)

Fig.10 thể hiện bộ chuyển đổi mômen có cơ cấu giảm rung xoắn theo phương án thứ sáu dưới dạng biến thể của cơ cấu theo phương án thứ năm. Theo phương án thứ sáu, bánh răng vòng 21 được nối với chi tiết nối 25 có tác dụng như chi tiết đầu vào thay cho bánh răng trung tâm 20, và bánh răng trung tâm 20 được nối với chi tiết trung gian 26 có tác dụng như chi tiết đầu ra thay cho bánh răng vòng 21. Các bộ phận còn lại của cơ cấu theo phương án thứ sáu là tương tự như các bộ phận của cơ cấu theo phương án thứ năm được thể hiện trên Fig.9, và các số chỉ dẫn chung được biểu thị cho các bộ phận chung với cơ cấu theo của phương án thứ hai. Trong cơ cấu theo phương án thứ sáu, bánh răng vòng 21 có tác dụng như chi tiết quay thứ nhất, bánh răng trung tâm 20 có tác dụng như chi tiết quay thứ hai, và giá mang 23 có tác dụng như chi tiết quay thứ ba như vật nặng quán tính quay.

Hoạt động của cơ cấu giảm rung xoắn theo phương án thứ sáu sẽ được mô tả dưới đây. Khi khớp khóa 16 được gài khớp, mômen động cơ được cấp đến bánh răng vòng 21 và chi tiết nối 25. Đồng thời, tải có được từ việc quay chi tiết đầu ra 30 và bộ truyền động 12 được cấp đến bánh răng trung tâm 20 và chi tiết trung gian 26. Trong tình huống này, các chi tiết đàn hồi thứ nhất 27 được nén bởi mômen động cơ và tải, và bánh răng vòng 21 được nối với chi tiết nối 25 và bánh răng trung tâm 20 được nối với chi tiết trung gian 26 được quay tương đối với nhau ở góc định trước. Do vậy, các bánh răng nhỏ 22 lần lượt được quay ở góc định trước khiến cho giá mang 23 bị quay cưỡng bức. Kết quả là, mômen quán tính được sinh ra theo khối lượng tổng (nghĩa là, mômen quán tính)

của giá mang 23 và vật nặng quán tính 24, và vận tốc góc quay. Do đó, sinh ra được xung của mômen động cơ được hạn chế và được làm trơn tru bởi mômen quán tính và mômen động cơ được phát ra từ chi tiết trung gian 26. Các chi tiết đàn hồi thứ hai 29 được nén bởi mômen đầu ra của chi tiết trung gian 26 và mômen phản ứng cấp đến chi tiết đầu ra 30, và chi tiết trung gian 26 và chi tiết đầu ra 30 được quay tương đối với nhau ở góc định trước. Kết quả là, các hệ thống chịu rung của cơ cấu giảm rung xoắn và bộ truyền động 12 trên thực tế được tách ra khỏi nhau bởi các chi tiết đàn hồi thứ hai 29, và xung của mômen truyền đến bộ truyền động 12 qua cơ cấu giảm rung được hấp thụ bởi độ đàn hồi của các chi tiết đàn hồi 29.

Trong cơ cấu theo phương án thứ sáu, giá mang 23 và vật nặng quán tính 24 lắp liền khối với giá mang 23 có tác dụng như vật nặng quán tính quay, như trong cơ cấu theo phương án thứ tư. Theo phương án thứ sáu, do đó, lực ly tâm của vật nặng quán tính quay có thể được tăng để nâng cao hiệu quả giảm rung của cơ cấu giảm rung nếu so với trường hợp trong đó bánh răng trung tâm 20 được sử dụng như vật nặng quán tính quay. Ngoài ra, cơ cấu giảm rung xoắn và bộ truyền động 12 cũng được nối với nhau qua các chi tiết đàn hồi thứ hai 29. Theo phương án thứ sáu, do đó, các khối lượng quán tính của cơ cấu giảm rung xoắn và bộ truyền động 12 sẽ không ảnh hưởng đến nhau. Vì lý do này, điểm cộng hưởng R1 của cơ cấu giảm rung xoắn được hạ xuống và điểm cộng hưởng R2 của bộ truyền động 12 được nâng lên như nêu trong phương án thứ nhất. Nghĩa là, cả điểm cộng hưởng R1 lẫn điểm cộng hưởng R2 đều nằm ngoài vùng hoạt động bình thường của động cơ 1.

(Phương án thứ bảy)

Tiếp theo, cơ cấu giảm rung xoắn theo phương án thứ bảy sẽ được mô tả dưới đây. Trong cơ cấu giảm rung xoắn theo phương án thứ bảy, các độ cứng xoắn của các chi tiết đàn hồi thứ nhất 27 được giảm thấp hơn so với tổng mềm của các chi tiết đàn hồi thứ hai 29 và trọng lượng của vật nặng quán tính 24 được giảm nhẹ hơn so với trọng lượng theo các phương án nêu trên, trong khi duy trì độ cứng xoắn tổng k_t của các chi tiết đàn hồi thứ nhất 27 và các chi tiết đàn hồi thứ hai 29 như độ cứng trong cơ cấu các phương án nêu trên. Kết cấu cơ bản của cơ cấu giảm rung xoắn theo phương án thứ bảy là tương tự như kết cấu của cơ cấu trong các phương án nêu trên.

Trong cơ cấu theo các phương án của sáng chế, xung của mômen động cơ được

giảm chấn nhờ mômen quán tính của vật nặng quán tính 24. Do đó, để không sinh ra sự rung động bởi mômen quán tính, mômen quán tính tốt hơn là bằng với hoặc nhỏ hơn so với mômen động cơ truyền qua cơ cấu giảm rung mà xung của nó được giảm chấn nhờ mômen quán tính. Tốc độ động cơ ω mà ở đó mômen động cơ truyền qua cơ cấu giảm rung và mômen quán tính là bằng nhau có thể được thể hiện như biểu thức (1) dưới đây:

$$\omega = \sqrt{\frac{k_1}{I_1 \cdot B(B+1)}}$$

trong đó "k₁" là độ cứng xoắn của chi tiết đàn hồi thứ nhất 27, "I₁" là khối lượng quán tính của vật nặng quán tính 24, và "B" là tỷ số giữa tốc độ quay của chi tiết quay vận hành như vật nặng quán tính quay và tốc độ quay của chi tiết quay được nối với chi tiết trung gian 26. Tỷ số B là trị số định trước được xác định dựa trên thông số kỹ thuật cơ bản của cụm bánh răng hành tinh 19 bao gồm cỡ, số lượng răng của mỗi chi tiết quay, và tỷ số bánh răng v.v.. Ví dụ, tỷ số bánh răng là tỷ số giữa số răng của bánh răng trung tâm 20 và số răng của bánh răng vòng 21 (số răng của bánh răng trung tâm 20/số răng của bánh răng vòng 21). Trong biểu thức này, "B" được gọi là mức tăng tốc độ B. Do mức tăng tốc độ B là lớn hơn "1", tốc độ quay của chi tiết quay vận hành như vật nặng quán tính quay được tăng cao hơn so với tốc độ quay của chi tiết quay được nối với chi tiết trung gian 26.

Như đã nêu, trong cơ cấu theo các phương án nêu trên, xung của mômen động cơ truyền qua cơ cấu giảm rung được giảm chấn bởi chi tiết đàn hồi thứ hai 29. Mỗi của các chi tiết đàn hồi thứ nhất 27 và mỗi chi tiết trong số các chi tiết đàn hồi thứ hai 29 được nối riêng biệt với nhau nối tiếp, và do đó độ cứng xoắn tổng k_t trong cơ cấu giảm rung xoắn trong cơ cấu theo mỗi phương án của nó có thể được thể hiện theo biểu thức (2) dưới đây:

$$1/k_t = 1/k_1 + 1/k_2;$$

trong đó k₂ là độ cứng xoắn của chi tiết đàn hồi thứ hai 29. Trong cơ cấu theo phương án thứ bảy, độ cứng xoắn k₁ của chi tiết đàn hồi thứ nhất 27, độ cứng xoắn k₂ của chi tiết đàn hồi thứ hai 29, và vật nặng quán tính I₁ của vật nặng quán tính 24 được đặt theo cách sao cho thỏa mãn các biểu thức (1) và (2). Cụ thể là, độ cứng xoắn k₁ của chi tiết đàn hồi thứ nhất 27 và trọng lượng I₁ của vật nặng quán tính 24 được giảm, và độ cứng xoắn k₂ của chi tiết đàn hồi thứ hai 29 được tăng bằng với mức giảm độ cứng xoắn

k_1 của chi tiết đàn hồi thứ nhất 27. Do đó, độ cứng xoắn tổng kt của các chi tiết đàn hồi thứ nhất 27 và các chi tiết đàn hồi thứ hai 29 được duy trì.

Các đặc tính giảm rung của cơ cấu giảm rung xoắn theo phương án thứ bảy được thể hiện trên Fig.11. Trên Fig.11, đường cong nét liền thể hiện các đặc tính rung của cơ cấu giảm rung trong đó độ cứng xoắn k_1 của chi tiết đàn hồi thứ nhất 27 được giảm bằng một phần ba của độ cứng xoắn k_2 của chi tiết đàn hồi thứ hai 29, và trọng lượng của vật nặng quán tính 24 được giảm để nhỏ hơn so với trọng lượng của chi tiết trong cơ cấu giảm rung xoắn thông thường mà không có chi tiết đàn hồi thứ hai 29. Đường cong nét đứt thể hiện các đặc tính rung của cơ cấu trong đó độ cứng xoắn k_1 của chi tiết đàn hồi thứ nhất 27 được đặt bằng với độ cứng xoắn k_2 của chi tiết đàn hồi thứ hai 29, và trọng lượng của vật nặng quán tính 24 được đặt bằng với trọng lượng của chi tiết trong cơ cấu giảm rung xoắn thông thường. Trong cơ cấu bất kỳ trong số các cơ cấu này, độ cứng xoắn tổng k_t được đặt ở cùng trị số. Như được biểu thị trên Fig.11, rung động được giảm chấn bởi cơ cấu được biểu thị bằng đường cong nét liền là hơi lớn hơn so với rung động được giảm chấn bởi cơ cấu được biểu thị bằng đường cong nét đứt, bên trong vùng tốc độ cao hơn so với tốc độ mà ở đó rung động vượt quá ngưỡng α . Tuy nhiên, rung động vượt quá ngưỡng α ở cùng tốc độ trong trường hợp bất kỳ. Điều đó có nghĩa là vùng hãm trong đó khớp khóa 16 được gài khớp sẽ không bị thu hẹp về phía phía tốc độ cao hơn. Do đó, cơ cấu theo phương án thứ bảy, có thể được giảm kích thước và có trọng lượng nhẹ nhờ đó giảm trọng lượng của vật nặng quán tính 24 mà vẫn duy trì hiệu quả giảm chấn.

(Phương án thứ tám)

Như được thể hiện trên Fig.12 và Fig.13, theo phương án thứ tám, chi tiết trung gian 26 có thể được chia thành các tấm, và các tấm có thể được nối với nhau qua chi tiết đàn hồi. Cụ thể là, phương án thứ tám là biến thể của cơ cấu theo phương án thứ sáu, và trong cơ cấu theo phương án thứ tám, chi tiết trung gian 26 được chia thành tấm thứ nhất 261 và tấm thứ hai 262. Tấm thứ nhất 261 và tấm thứ hai 262 được nối với nhau qua chi tiết đàn hồi thứ ba 263 trong khi nằm đối diện với nhau. Tấm thứ nhất 261 được nối với chi tiết nối 25 qua các chi tiết đàn hồi thứ nhất 27 để tạo ra cơ cấu giảm chấn kiểu lò xo 28, như trong trường hợp của chi tiết trung gian 26 được minh họa trên Fig.6. Tấm thứ hai 262 được nối với giá mang 23 và với chi tiết đầu ra 30 qua các chi tiết đàn hồi thứ hai

29. Tấm thứ hai 262 được bố trí ở phía theo chu vi trong của tấm thứ nhất 261. Ví dụ, chi tiết đàn hồi thứ ba 263 như lò xo xoắn hoặc bánh răng tương tự được bố trí giữa phần theo chu vi trong của tấm thứ nhất 261 và phần theo chu vi ngoài tấm thứ hai 262 không được thể hiện trên hình vẽ, nằm đối diện với nhau theo chiều theo chu vi (chiều quay). Do đó, tấm 261 và tấm 262 và chi tiết đàn hồi thứ ba 263 tạo ra cơ cấu giảm chấn kiểu lò xo. Các bộ phận còn lại của cơ cấu theo phương án thứ tám là tương tự như các bộ phận của cơ cấu theo phương án thứ hai được thể hiện trên Fig.6, và các số chỉ dẫn chung được biểu thị cho các bộ phận chung với cơ cấu theo của phương án thứ hai.

Fig.13 là hình vẽ sơ đồ khối dạng giản đồ thể hiện hệ thống chịu rung theo phương án thứ tám được minh họa trên Fig.12. Tấm thứ nhất 261 được đặt xen giữa chi tiết nối 25 được nối với bánh răng trung tâm 20, và tấm thứ hai 262 được nối với giá mang 23. Một mặt của tấm thứ nhất 261 được nối với chi tiết nối 25 qua chi tiết đàn hồi thứ nhất 27, và mặt kia của tấm thứ nhất 261 được nối với tấm thứ hai 262 qua chi tiết đàn hồi thứ ba 263. Trong cơ cấu theo phương án thứ tám, các hệ thống chịu rung của cơ cấu giảm rung xoắn và bộ truyền động 12 cũng được tách ra khỏi nhau để đạt được các ưu điểm của phương án thứ hai.

(Phương án thứ chín)

Cơ cấu giảm chấn theo phương án thứ chín được thể hiện trên Fig.14 và Fig.15. Cụ thể là, cơ cấu theo phương án thứ chín là biến thể của cơ cấu theo phương án thứ tư được thể hiện trên Fig.8, và chi tiết trung gian 26 được chia thành tấm thứ nhất 261 và tấm thứ hai 262. Đoạn thứ nhất 261 và đoạn thứ hai 262 được nối với nhau qua chi tiết đàn hồi thứ ba 263 trong khi nằm đối diện với nhau. Đoạn thứ nhất 261 được nối với chi tiết nối 25 qua các chi tiết đàn hồi thứ nhất 27 để tạo ra cơ cấu giảm chấn kiểu lò xo 28, như trong trường hợp của chi tiết trung gian 26 được thể hiện trên Fig.8. Tấm thứ hai 262 được nối với giá mang 23 và với chi tiết đầu ra 30 qua các chi tiết đàn hồi thứ hai 29. Tấm thứ hai 262 được bố trí ở phía theo chu vi trong của tấm thứ nhất 261. Ví dụ, chi tiết đàn hồi thứ ba 263 như lò xo xoắn hoặc bánh răng tương tự được bố trí giữa phần theo chu vi trong của tấm thứ nhất 261 và phần theo chu vi ngoài của tấm thứ hai 262 không được thể hiện trên hình vẽ mà đối diện nhau theo chiều theo chu vi (chiều quay). Do đó, tấm 261 và tấm 262 và chi tiết đàn hồi thứ ba 263 cũng tạo ra cơ cấu giảm chấn kiểu lò xo. Các bộ phận còn lại của cơ cấu theo phương án thứ chín là tương tự như các bộ phận

của cơ cấu theo phương án thứ tư được thể hiện trên Fig.8, và các số chỉ dẫn chung được biểu thị cho các bộ phận chung với cơ cấu theo của phương án thứ tư.

Fig.15 là hình vẽ sơ đồ khối dạng giản đồ thể hiện hệ thống chịu rung theo phương án thứ chín được minh họa trên Fig.14. Tấm thứ nhất 261 được đặt xen giữa chi tiết nối 25 được nối với bánh răng vòng 21, và tấm thứ hai 262 được nối với giá mang 23. Một mặt của tấm thứ nhất 261 được nối với chi tiết nối 25 qua chi tiết đàn hồi thứ nhất 27 và mặt kia của tấm thứ nhất 261 được nối với tấm thứ hai 262 qua chi tiết đàn hồi thứ ba 263. Trong cơ cấu theo phương án thứ chín, các hệ thống chịu rung của cơ cấu giảm rung xoắn và bộ truyền động 12 cũng được tách ra khỏi nhau để đạt được các ưu điểm của phương án thứ tư.

(Phương án thứ mười)

Cơ cấu giảm chấn theo phương án thứ mười được thể hiện trên Fig.16 và Fig.17. Cụ thể là, cơ cấu theo phương án thứ mười là biến thể của cơ cấu theo phương án thứ năm được thể hiện trên Fig.9, và chi tiết trung gian 26 được chia thành tấm thứ nhất 261 và tấm thứ hai 262. Đoạn thứ nhất 261 và đoạn thứ hai 262 được nối với nhau qua chi tiết đàn hồi thứ ba 263 trong khi nằm đối diện với nhau. Đoạn thứ nhất 261 được nối với chi tiết nối 25 (hoặc bánh răng trung tâm 20) qua các chi tiết đàn hồi thứ nhất 27 để tạo ra cơ cấu giảm chấn kiểu lò xo 28, như trong trường hợp của chi tiết trung gian 26 được thể hiện trên Fig.9. Tấm thứ hai 262 được nối với giá mang 23 và với chi tiết đầu ra 30 qua các chi tiết đàn hồi thứ hai 29. Tấm thứ hai 262 được bố trí ở phía theo chu vi trong của tấm thứ nhất 261. Ví dụ, chi tiết đàn hồi thứ ba 263 như lò xo xoắn hoặc bánh răng tương tự được bố trí giữa phần theo chu vi trong của tấm thứ nhất 261 và phần theo chu vi ngoài của tấm thứ hai 262 không được thể hiện trên hình vẽ mà nằm đối diện nhau theo chiều theo chu vi (chiều quay). Do đó, tấm 261 và tấm 262 và chi tiết đàn hồi thứ ba 263 cũng tạo ra cơ cấu giảm chấn kiểu lò xo. Các bộ phận còn lại của cơ cấu theo phương án thứ mười là tương tự như các bộ phận của cơ cấu theo phương án thứ năm được thể hiện trên Fig.9, và các số chỉ dẫn chung được biểu thị cho các bộ phận chung với cơ cấu theo của phương án thứ năm.

Fig.17 là hình vẽ sơ đồ khối dạng giản đồ thể hiện hệ thống chịu rung trong cơ cấu theo phương án thứ mười trên Fig.16. Tấm thứ nhất 261 được đặt xen giữa chi tiết nối 25 được nối với bánh răng trung tâm 20, và tấm thứ hai 262 được nối với bánh răng

vòng 21. Một mặt của tấm thứ nhất 261 được nối với chi tiết nối 25 qua chi tiết đàn hồi thứ nhất 27 và mặt kia của tấm thứ nhất 261 được nối với tấm thứ hai 262 qua chi tiết đàn hồi thứ ba 263. Trong phương án thứ mười, các hệ thống chịu rung của cơ cấu giảm rung xoắn và bộ truyền động 12 cũng được tách ra khỏi nhau để đạt được các ưu điểm của phương án thứ năm.

(Phương án thứ mười một)

Cơ cấu giảm chấn theo phương án thứ mười một được thể hiện trên Fig.18 và Fig.19. Cụ thể là, cơ cấu theo phương án thứ mười là biến thể của cơ cấu theo phương án thứ sáu được thể hiện trên Fig.10, và chi tiết trung gian 26 được chia thành tấm thứ nhất 261 và tấm thứ hai 262. Đoạn thứ nhất 261 và đoạn thứ hai 262 được nối với nhau qua chi tiết đàn hồi thứ ba 263 trong khi nằm đối diện với nhau. Đoạn thứ nhất 261 được nối với chi tiết nối 25 (hoặc bánh răng vòng 21) qua các chi tiết đàn hồi thứ nhất 27 để tạo ra cơ cấu giảm chấn kiểu lò xo 28, như trong trường hợp của chi tiết trung gian 26 được thể hiện trên Fig.10. Tấm thứ hai 262 được nối với bánh răng trung tâm 20 và với chi tiết đầu ra 30 qua các chi tiết đàn hồi thứ hai 29. Tấm thứ hai 262 được bố trí ở phía theo chu vi trong của tấm thứ nhất 261. Ví dụ, chi tiết đàn hồi thứ ba 263 như lò xo xoắn hoặc bánh răng tương tự được bố trí giữa phần theo chu vi trong của tấm thứ nhất 261 và phần theo chu vi ngoài của tấm thứ hai 262 không được thể hiện trên hình vẽ mà nằm đối diện nhau theo chiều theo chu vi (chiều quay). Do đó, tấm 261 và tấm 262 và chi tiết đàn hồi thứ ba 263 cũng tạo ra cơ cấu giảm chấn kiểu lò xo. Các bộ phận còn lại của phương pháp theo phương án thứ mười một là tương tự như các bộ phận của cơ cấu theo phương án thứ sáu được thể hiện trên Fig.10, và các số chỉ dẫn chung được biểu thị cho các bộ phận chung với cơ cấu theo của phương án thứ năm.

Fig.19 là hình vẽ sơ đồ khối dạng giản đồ thể hiện hệ thống chịu rung theo phương án thứ mười một được minh họa trên Fig.18. Tấm thứ nhất 261 được đặt xen giữa chi tiết nối 25 được nối với bánh răng vòng 21, và tấm thứ hai 262 được nối với bánh răng trung tâm 20. Một mặt của tấm thứ nhất 261 được nối với chi tiết nối 25 qua chi tiết đàn hồi thứ nhất 27 và mặt kia của tấm thứ nhất 261 được nối với tấm thứ hai 262 qua chi tiết đàn hồi thứ ba 263. Theo phương án thứ mười một, các hệ thống chịu rung của cơ cấu giảm rung xoắn và bộ truyền động 12 cũng được tách ra khỏi nhau để đạt được các ưu điểm của phương án thứ sáu.

Sáng chế không bị giới hạn ở các phương án nêu trên. Ví dụ, trong cơ cấu giảm rung xoắn theo sáng chế, cụm con lăn hành tinh cũng có thể được sử dụng thay cho cụm bánh răng hành tinh. Ngoài ra, cụm kiểu hành tinh cũng có thể được kết hợp với khớp ly hợp thủy lực mà không có chức năng tăng mômen.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Cơ cấu giảm rung xoắn được bố trí trên đường truyền của mômen giữa động cơ và bộ truyền động, bao gồm: cụm kiểu hành tinh để thực hiện tác động vi sai trong số chi tiết quay thứ nhất mà mômen của động cơ được phân phối tới đó, chi tiết quay thứ hai, và chi tiết quay thứ ba có tác dụng như khối lượng quán tính quay, trong đó cơ cấu giảm rung xoắn được làm thích ứng để giảm chấn xung của mômen của động cơ được truyền đến bộ truyền động do mômen quán tính được sinh ra nhờ chuyển động quay của chi tiết quay thứ ba có được từ chuyển động quay tương đối giữa chi tiết quay thứ nhất và chi tiết quay thứ hai do xung của mômen của động cơ gây ra, khác biệt ở chỗ:

chi tiết nối quay liền khối với chi tiết quay thứ nhất;

chi tiết trung gian quay liền khối với chi tiết quay thứ hai;

chi tiết đầu ra mà truyền mômen đến bộ truyền động;

chi tiết đàn hồi thứ nhất mà nối chi tiết nối với chi tiết trung gian; và

chi tiết đàn hồi thứ hai mà nối chi tiết trung gian với chi tiết đầu ra,

trong đó cụm kiểu hành tinh bao gồm cụm bánh răng hành tinh có bánh răng trung tâm, bánh răng vòng được bố trí đồng tâm với bánh răng trung tâm, và giá mang để đỡ các bánh răng nhỏ gài khớp với bánh răng trung tâm và bánh răng vòng,

bánh răng trung tâm có tác dụng như chi tiết quay thứ nhất,

một trong số bánh răng vòng và giá mang có tác dụng như chi tiết quay thứ hai, và

một bộ phận còn lại trong số bánh răng vòng và giá mang có tác dụng như chi tiết quay thứ ba.

2. Cơ cấu giảm rung xoắn được bố trí trên đường truyền của mômen giữa động cơ và bộ truyền động, bao gồm: cụm kiểu hành tinh để thực hiện tác động vi sai trong số chi tiết quay thứ nhất mà mômen của động cơ được phân phối tới đó, chi tiết quay thứ hai, và chi tiết quay thứ ba có tác dụng như khối lượng quán tính quay, trong đó cơ cấu giảm rung xoắn được làm thích ứng để giảm chấn xung của mômen của động cơ được truyền đến bộ truyền động do mômen quán tính được sinh ra nhờ chuyển động quay của chi tiết quay thứ ba có được từ chuyển động quay tương đối giữa chi tiết quay thứ nhất và chi tiết quay thứ hai do xung của mômen của động cơ gây ra, khác biệt ở chỗ:

chi tiết nối quay liền khối với chi tiết quay thứ nhất;
 chi tiết trung gian quay liền khối với chi tiết quay thứ hai;
 chi tiết đầu ra mà truyền mômen đến bộ truyền động;
 chi tiết đàn hồi thứ nhất mà nối chi tiết nối với chi tiết trung gian; và
 chi tiết đàn hồi thứ hai mà nối chi tiết trung gian với chi tiết đầu ra,
 trong đó cụm kiểu hành tinh bao gồm cụm bánh răng hành tinh có bánh răng trung tâm, bánh răng vòng được bố trí đồng tâm với bánh răng trung tâm, và giá mang để đỡ các bánh răng nhỏ gài khớp với bánh răng trung tâm và bánh răng vòng,
 bánh răng vòng có tác dụng như chi tiết quay thứ nhất,
 một trong số bánh răng trung tâm và giá mang có tác dụng như chi tiết quay thứ hai, và
 một bộ phận còn lại trong số bánh răng trung tâm và giá mang có tác dụng như chi tiết quay thứ ba.

3. Cơ cấu giảm rung xoắn được bố trí trên đường truyền của mômen giữa động cơ và bộ truyền động, bao gồm: cụm kiểu hành tinh để thực hiện tác động vi sai trong số chi tiết quay thứ nhất mà mômen của động cơ được phân phối tới đó, chi tiết quay thứ hai, và chi tiết quay thứ ba có tác dụng như khối lượng quán tính quay, trong đó cơ cấu giảm rung xoắn được làm thích ứng để giảm chấn xung của mômen của động cơ được truyền đến bộ truyền động do mômen quán tính được sinh ra nhờ chuyển động quay của chi tiết quay thứ ba có được từ chuyển động quay tương đối giữa chi tiết quay thứ nhất và chi tiết quay thứ hai do xung của mômen của động cơ gây ra, khác biệt ở chỗ:

chi tiết nối quay liền khối với chi tiết quay thứ nhất;
 chi tiết trung gian quay liền khối với chi tiết quay thứ hai;
 chi tiết đầu ra mà truyền mômen đến bộ truyền động;
 chi tiết đàn hồi thứ nhất mà nối chi tiết nối với chi tiết trung gian;
 chi tiết đàn hồi thứ hai mà nối chi tiết trung gian với chi tiết đầu ra; và
 khớp ly hợp thủy lực bao gồm vỏ được nối với động cơ, chi tiết dẫn động được nối với vỏ và tạo ra dòng chất lưu xoắn ốc, chi tiết bị dẫn được dẫn động bởi dòng chất lưu xoắn ốc, và khớp khóa mà được gài khớp vào mặt trong của vỏ để nối chi tiết dẫn động vào chi tiết bị dẫn,

trong đó cụm kiểu hành tinh được bố trí trong khớp ly hợp thủy lực, chi tiết quay thứ nhất được nối theo lựa chọn với động cơ qua khớp khóa, bộ truyền động được nối với chi tiết bị dẫn, và khớp khóa được bố trí ở phía bên trong của cụm kiểu hành tinh theo chiều hướng kính của vỏ, và khớp khóa và cụm kiểu hành tinh được bố trí đồng tâm với nhau.

4. Cơ cấu giảm rung xoắn theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3,

trong đó chi tiết đàn hồi thứ nhất và chi tiết đàn hồi thứ hai được bố trí theo chiều theo chu vi của cụm kiểu hành tinh.

5. Cơ cấu giảm rung xoắn theo điểm 3 hoặc theo điểm 4 mà phụ thuộc vào điểm 3, trong đó:

cụm kiểu hành tinh bao gồm cụm bánh răng hành tinh có bánh răng trung tâm, bánh răng vòng được bố trí đồng tâm với bánh răng trung tâm, và giá mang để đỡ các bánh răng nhỏ gài khớp với bánh răng trung tâm và bánh răng vòng,

giá mang có tác dụng như chi tiết quay thứ nhất,

một trong số bánh răng vòng và bánh răng trung tâm có tác dụng như chi tiết quay thứ hai, và

một bộ phận còn lại trong số bánh răng vòng và bánh răng trung tâm có tác dụng như chi tiết quay thứ ba.

6. Cơ cấu giảm rung xoắn theo điểm 1 hoặc 2, trong đó cơ cấu này còn bao gồm:

khớp ly hợp thủy lực bao gồm vỏ được nối với động cơ, chi tiết dẫn động được nối với vỏ và tạo ra dòng chất lưu xoắn ốc, chi tiết bị dẫn được dẫn động bởi dòng chất lưu xoắn ốc, và khớp khóa mà được gài khớp vào mặt trong của vỏ để nối chi tiết dẫn động vào chi tiết bị dẫn,

trong đó cụm kiểu hành tinh được bố trí trong khớp ly hợp thủy lực,

chi tiết quay thứ nhất được nối theo lựa chọn với động cơ qua khớp khóa, và

bộ truyền động được nối với chi tiết bị dẫn.

7. Cơ cấu giảm rung xoắn theo điểm 6,

trong đó khớp khóa được bố trí ở phía bên trong của cụm kiểu hành tinh theo chiều hướng kính của vỏ, và khớp khóa và cụm kiểu hành tinh được bố trí đồng tâm với nhau.

8. Cơ cấu giảm rung xoắn theo điểm bất kỳ trong số các điểm 3, 6, và 7,

trong đó khớp khóa có khớp ly hợp nhiều tấm có đĩa ly hợp và tấm ly hợp mà được tiếp xúc ma sát với đĩa ly hợp.

9. Cơ cấu giảm rung xoắn theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8,

trong đó chi tiết đàn hồi thứ nhất có độ cứng xoắn thấp hơn so với chi tiết đàn hồi thứ hai.

Fig. 1

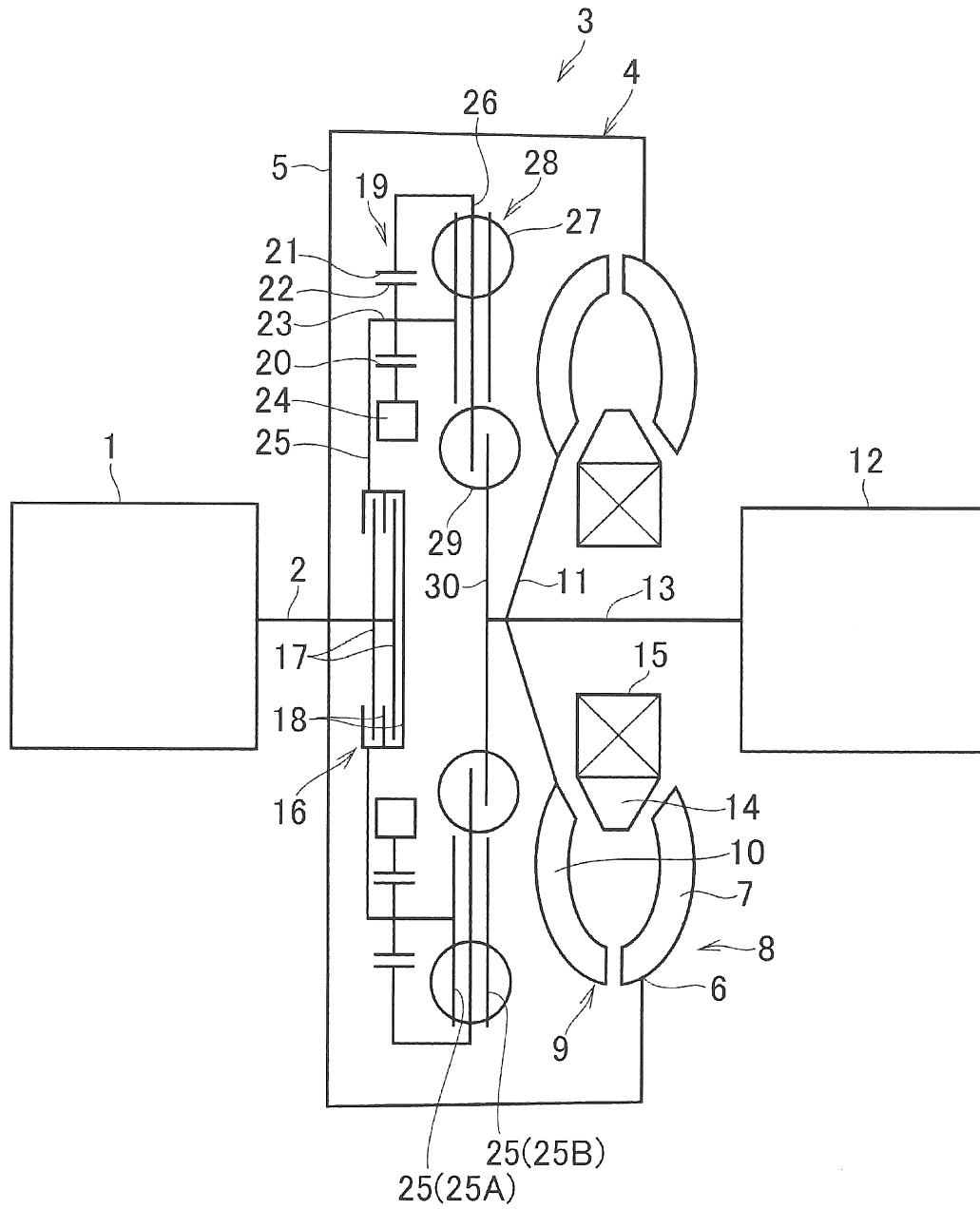


Fig. 2

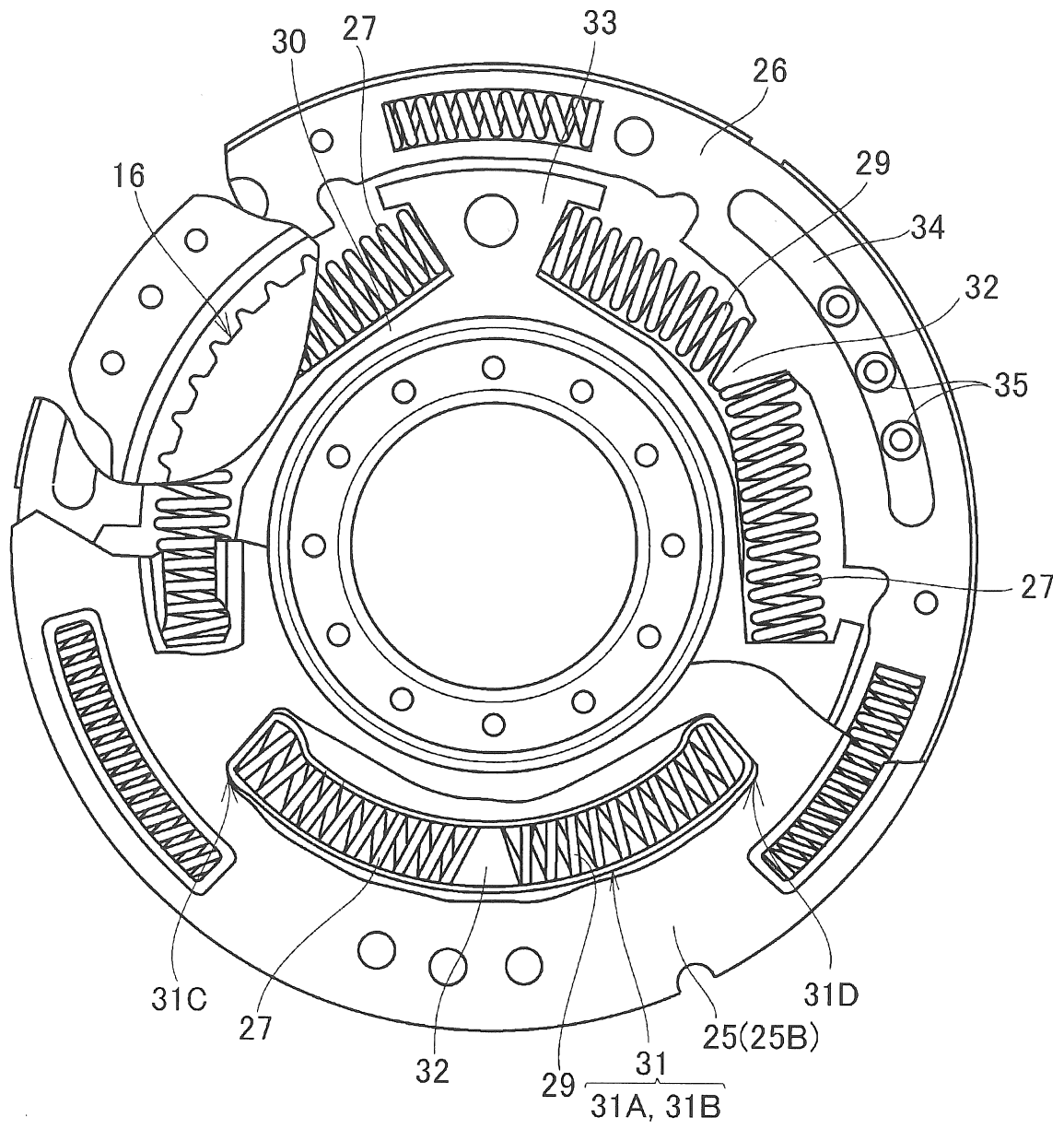


Fig. 3

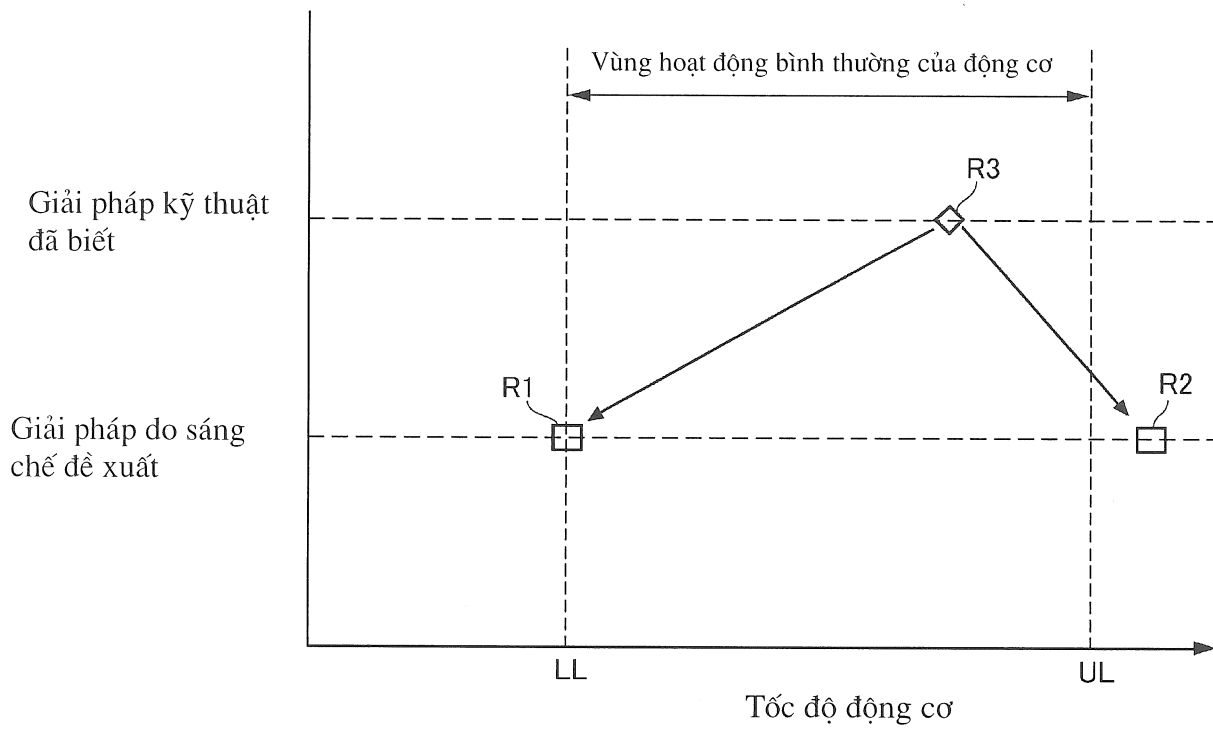


Fig. 4

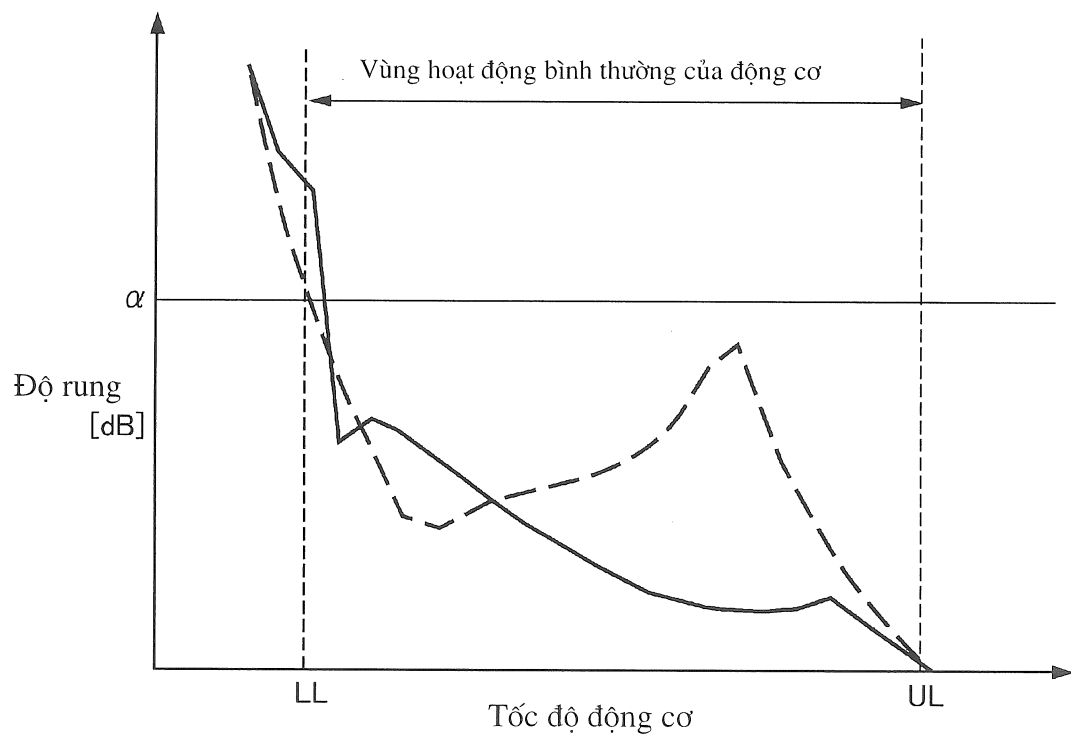


Fig. 5

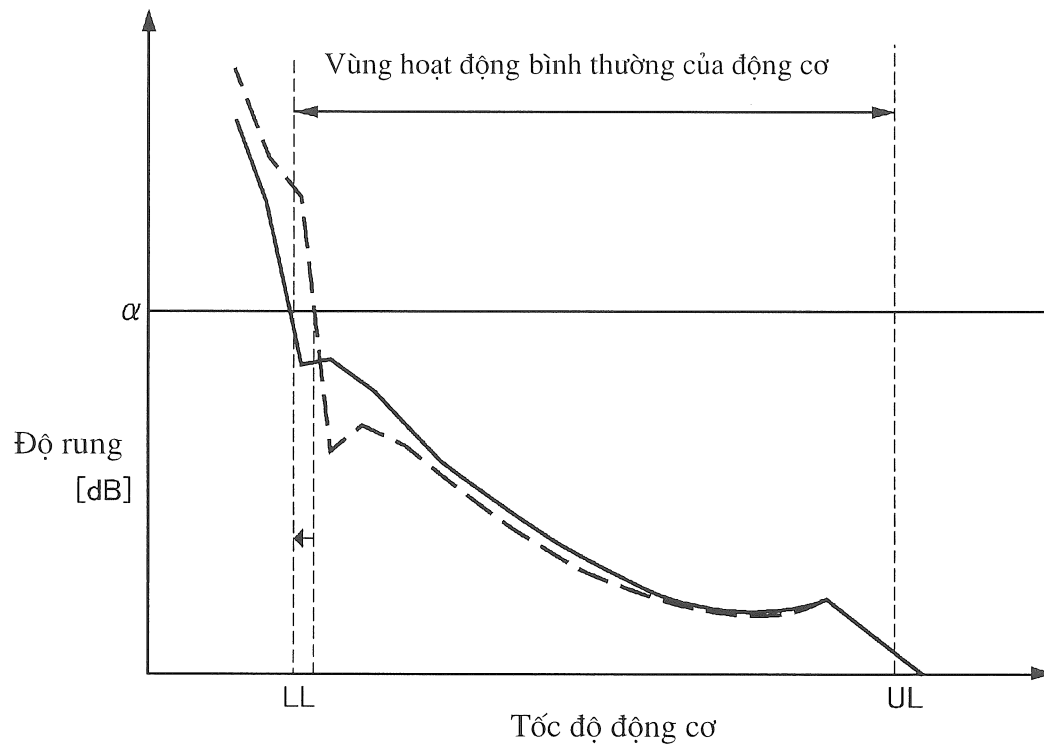


Fig. 6

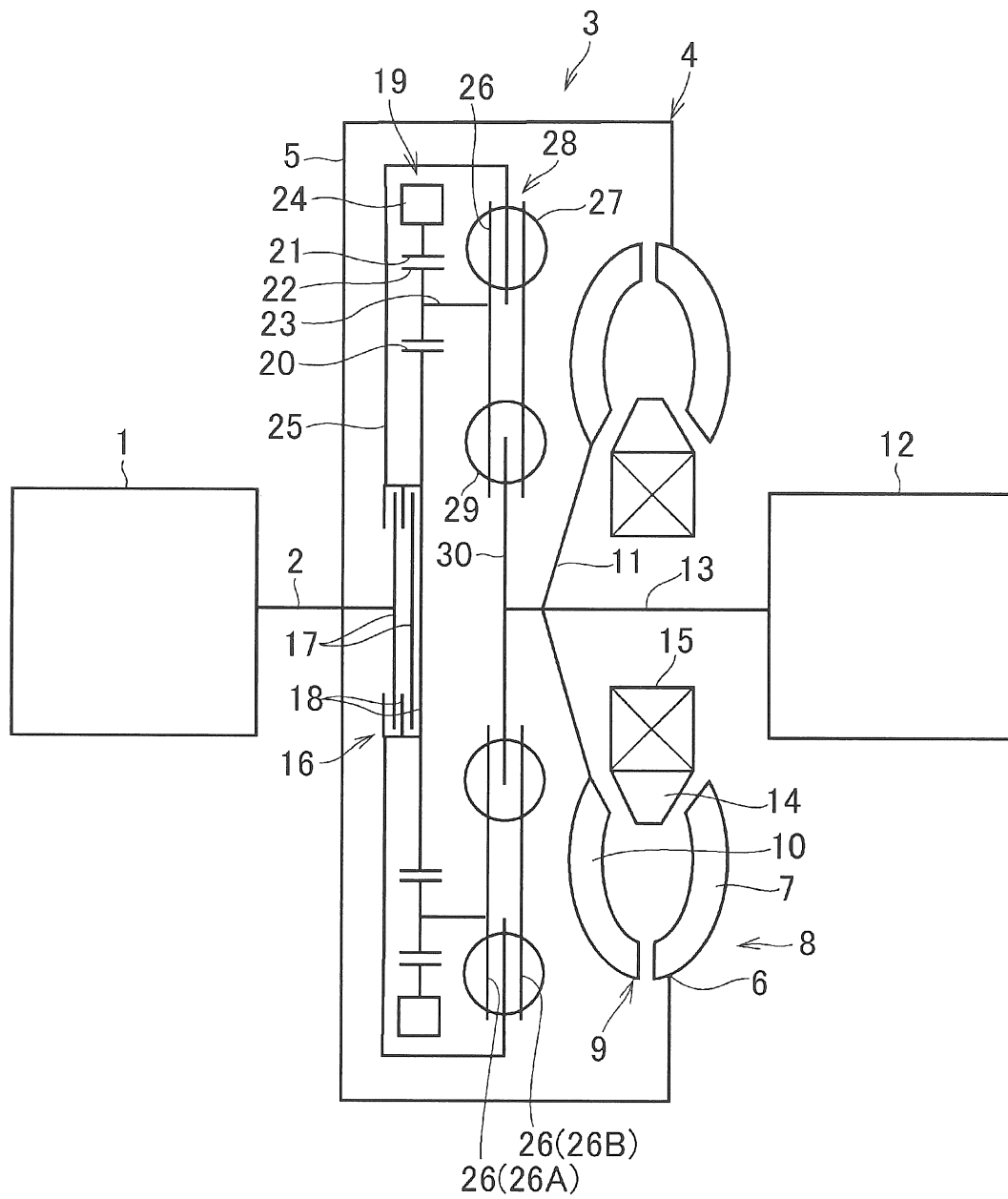


Fig. 7

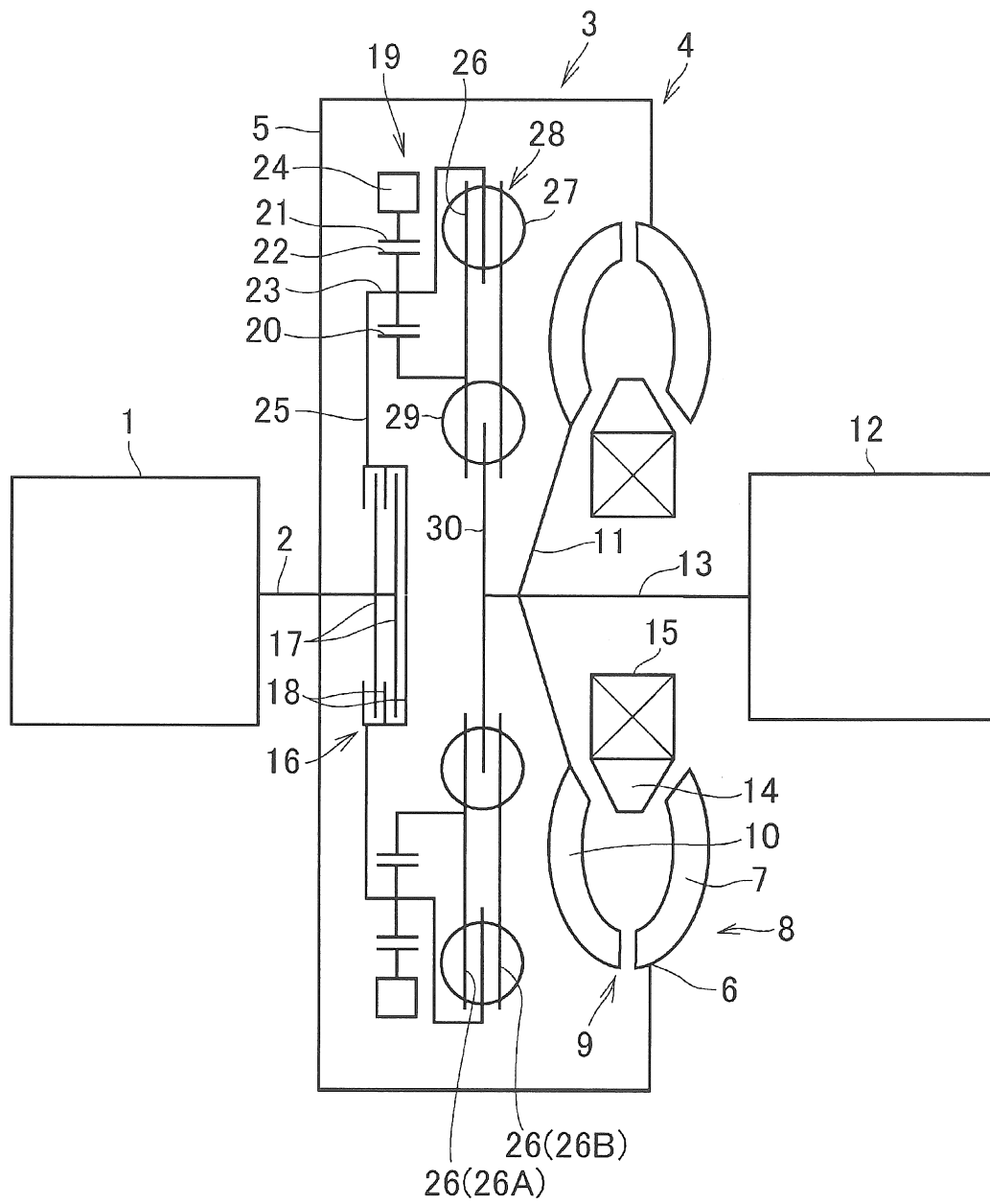


Fig. 8

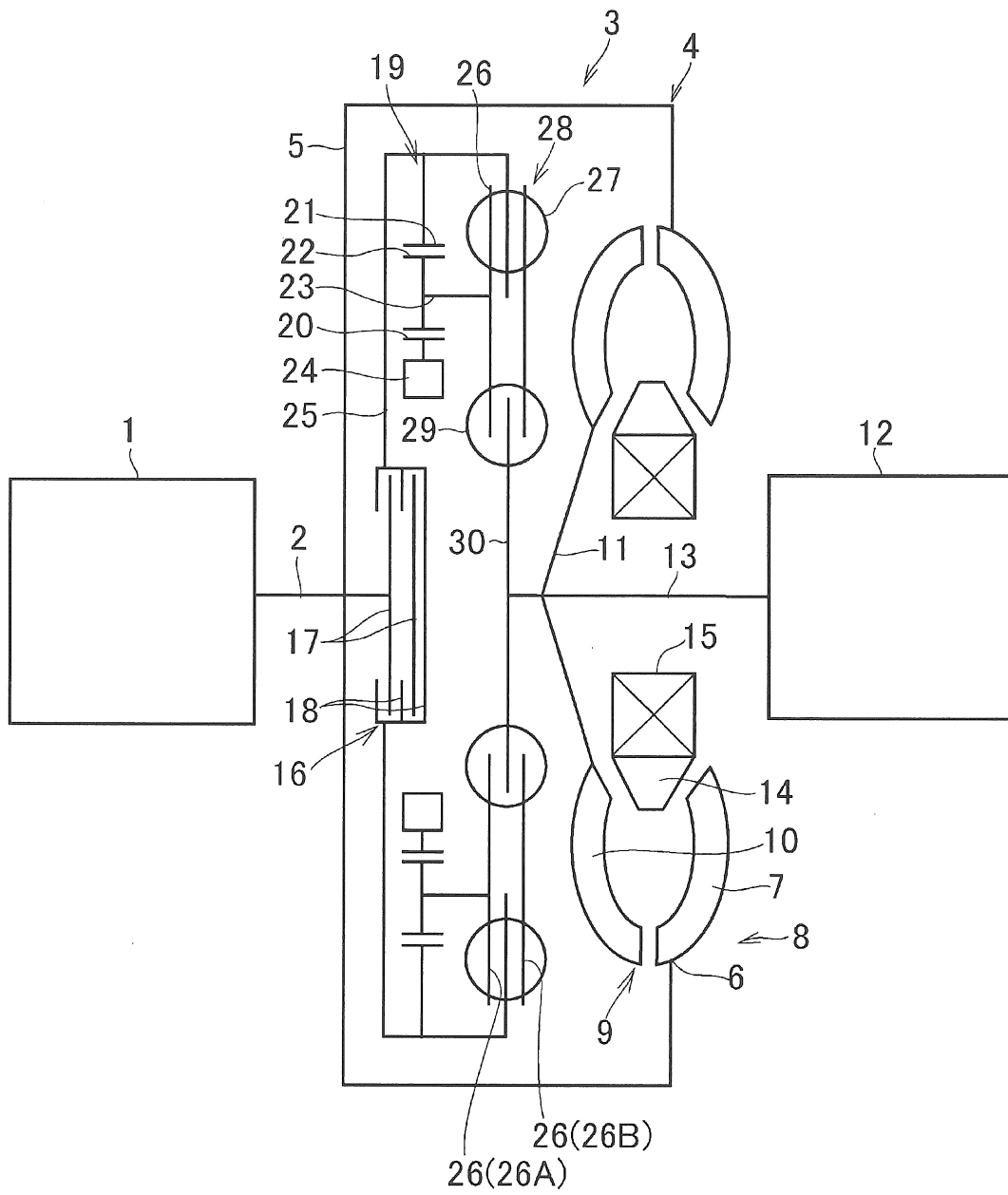


Fig. 9

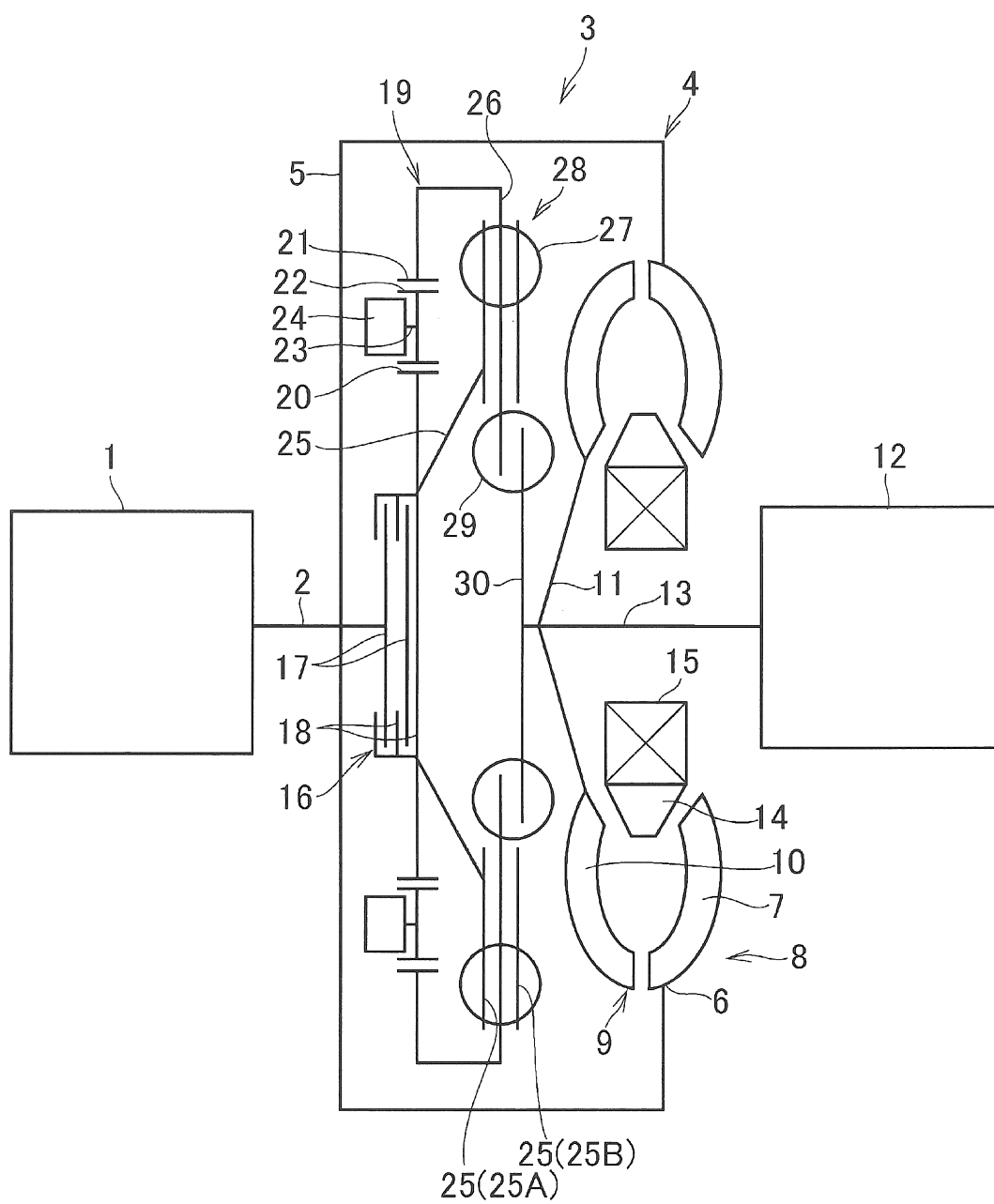


Fig. 10

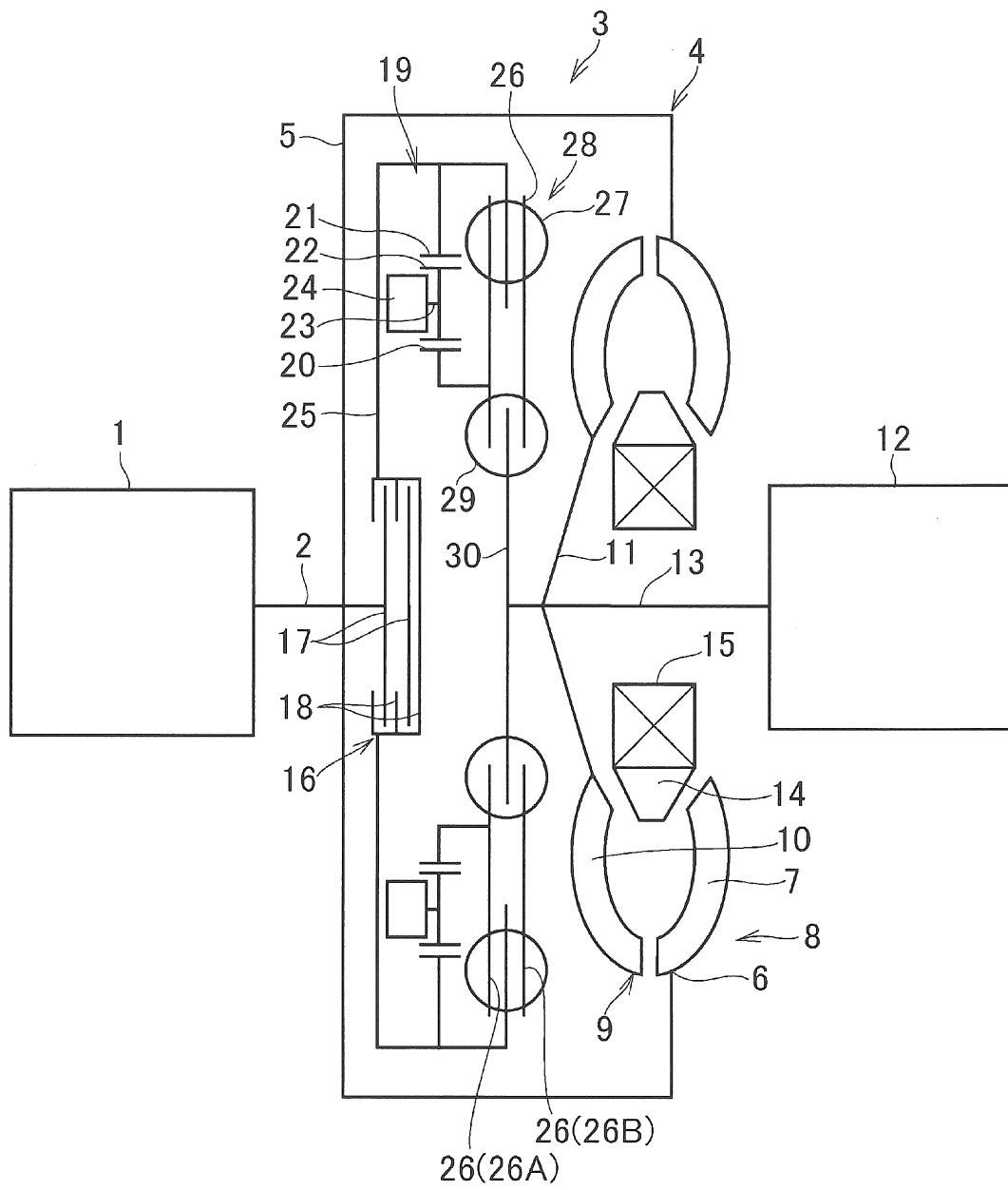


Fig. 11

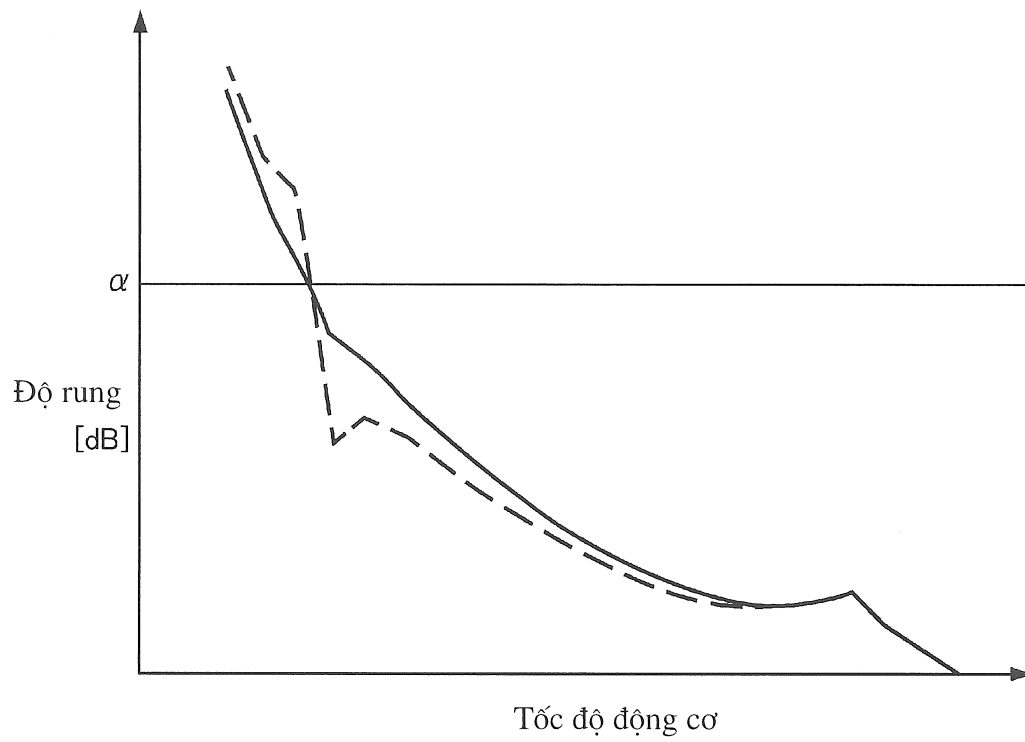


Fig. 12

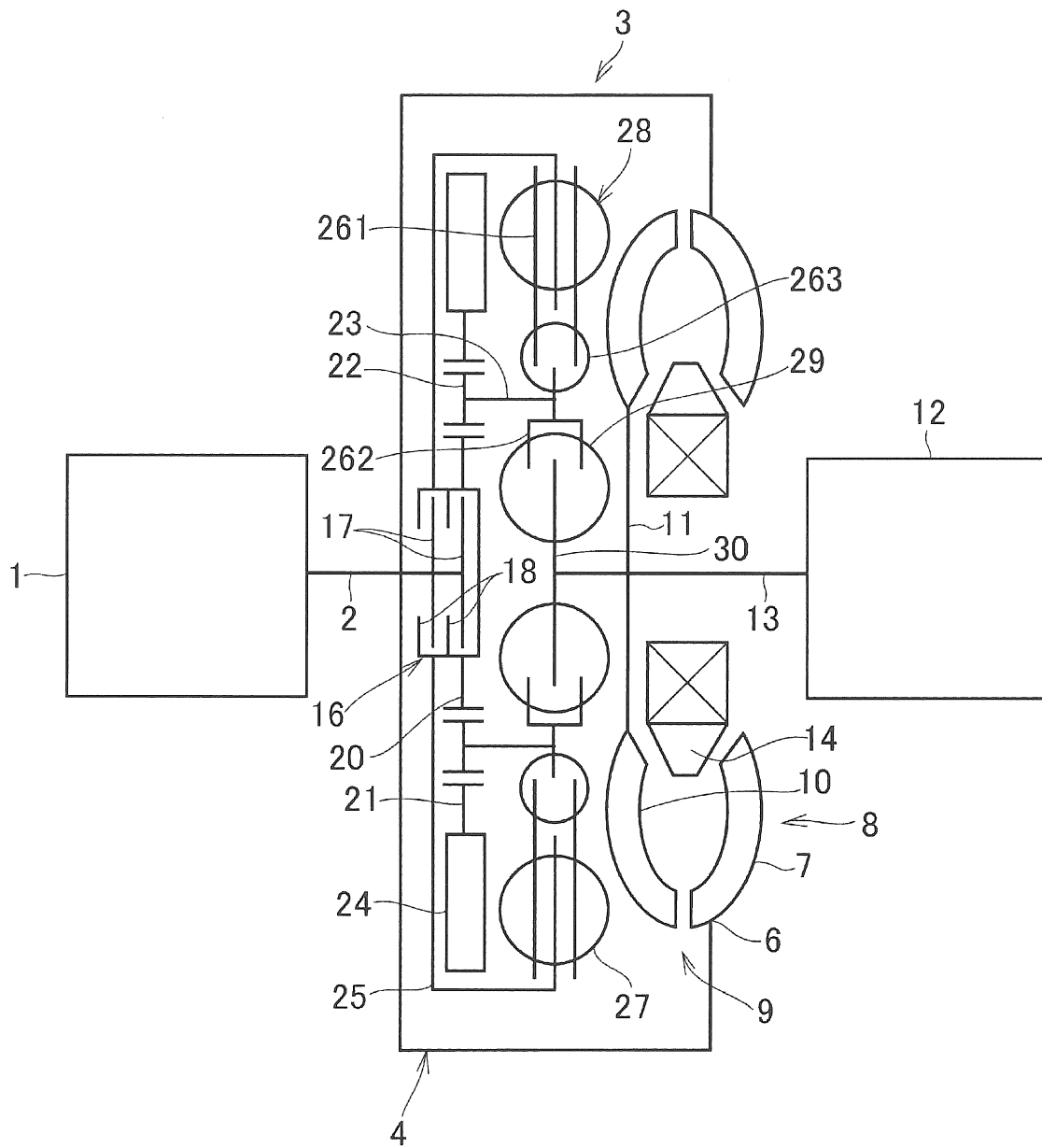


Fig. 13

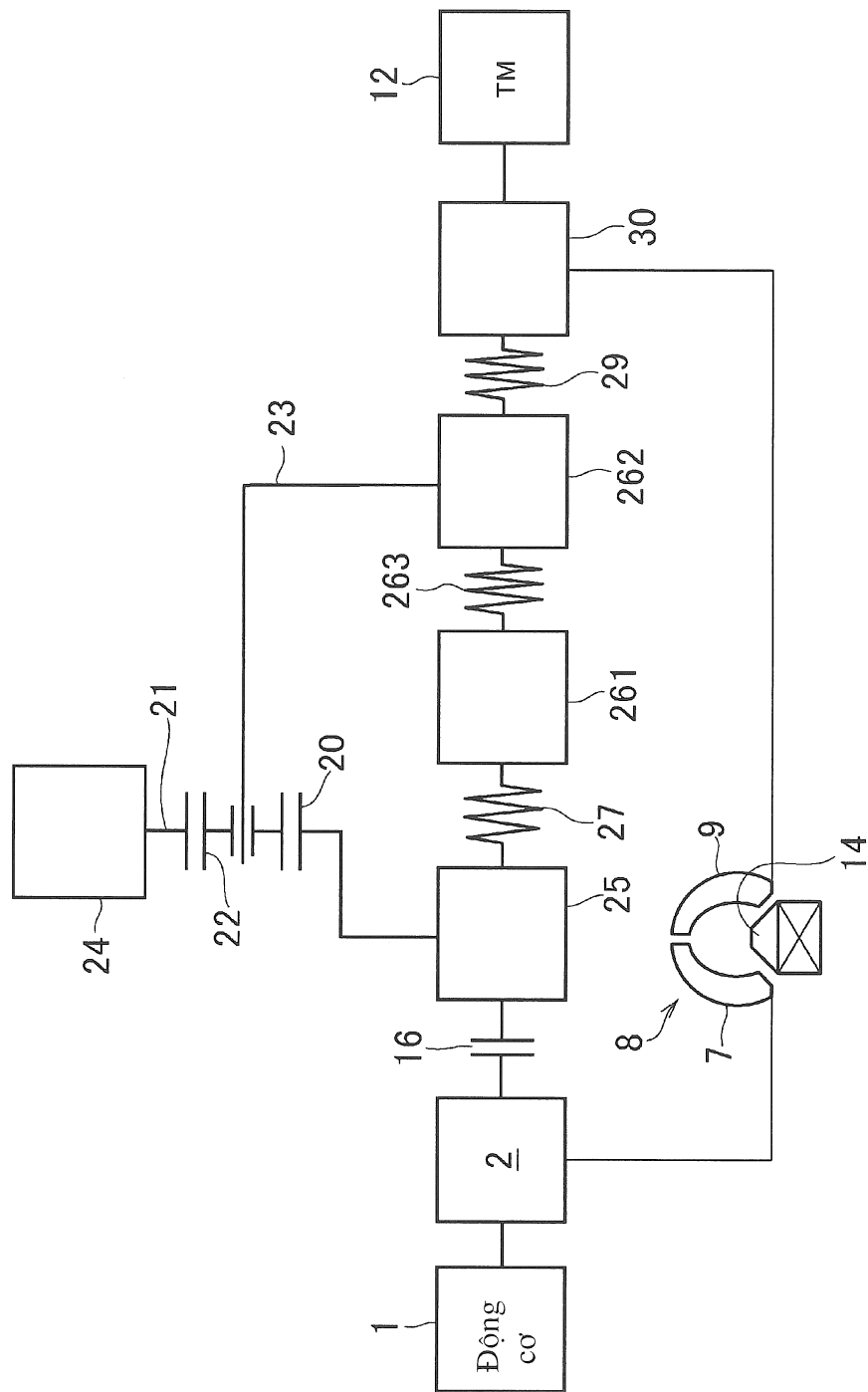


Fig. 14

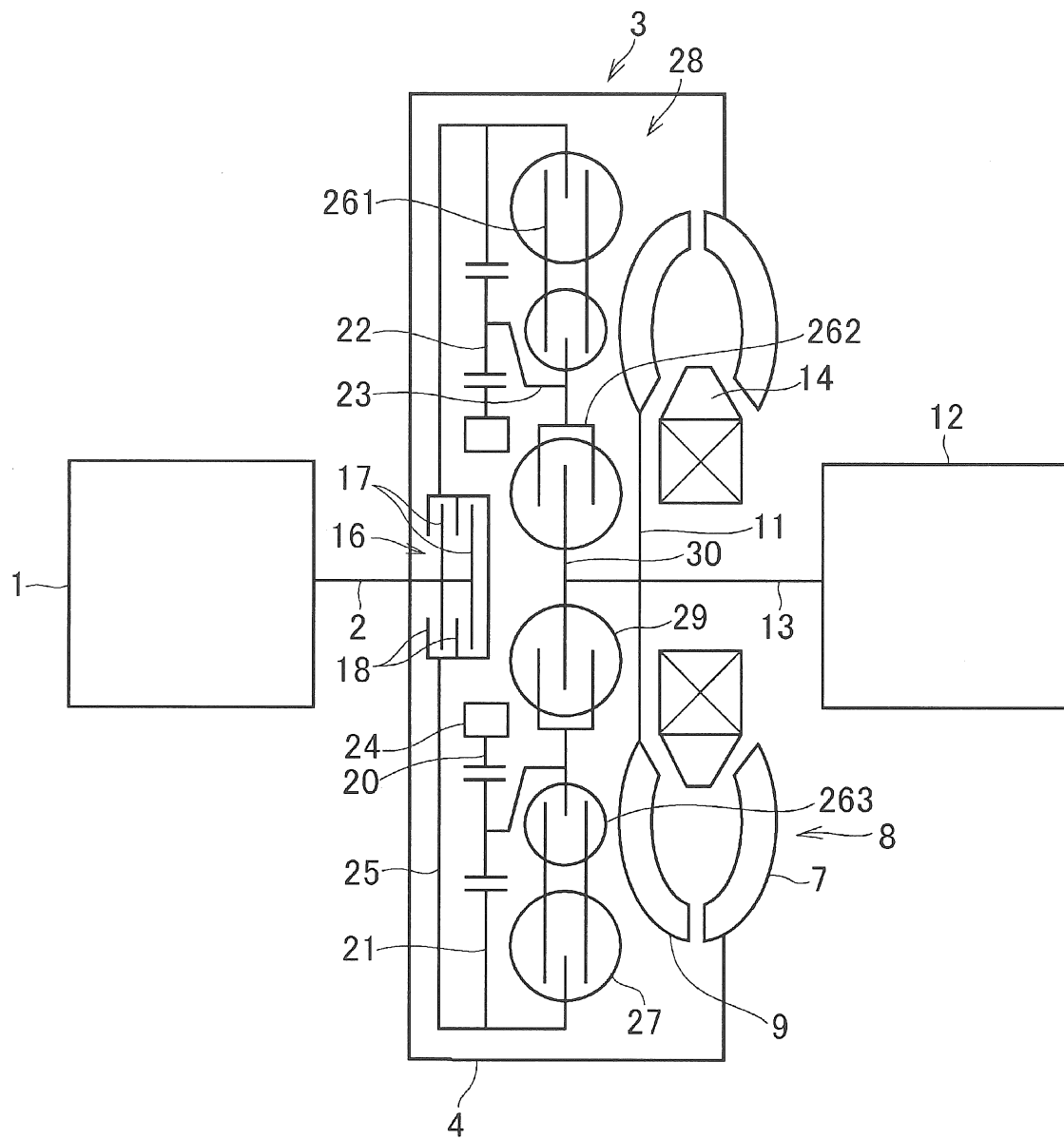


Fig. 15

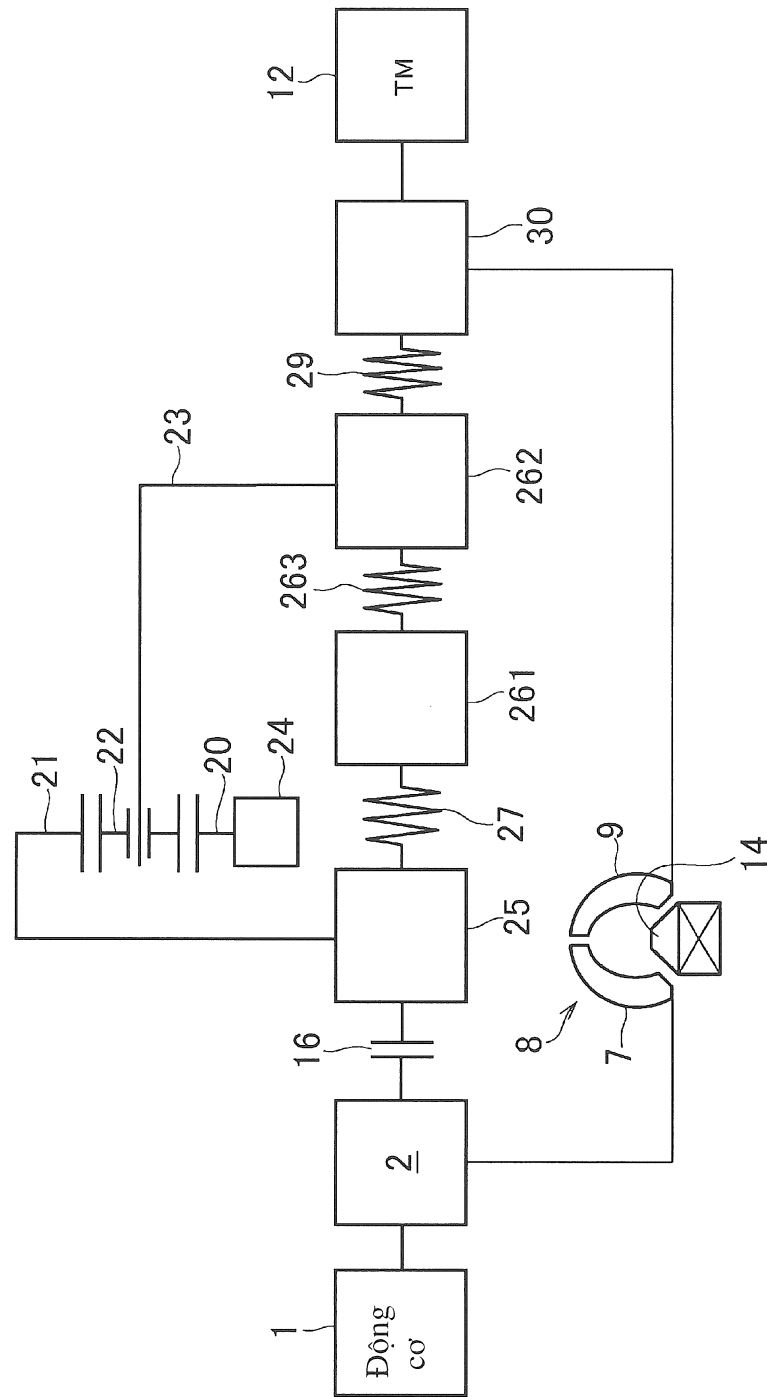


Fig. 16

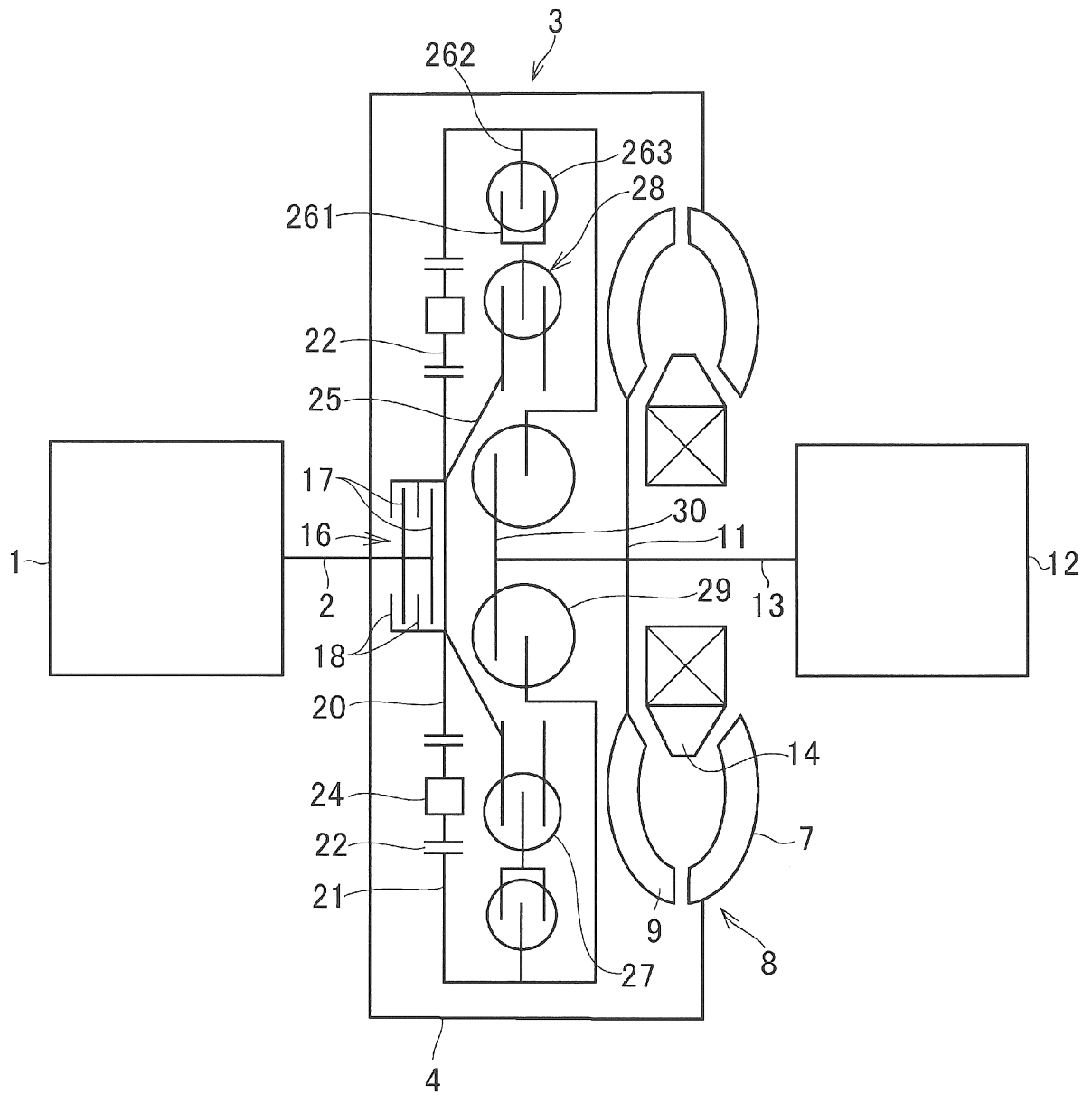


Fig. 17

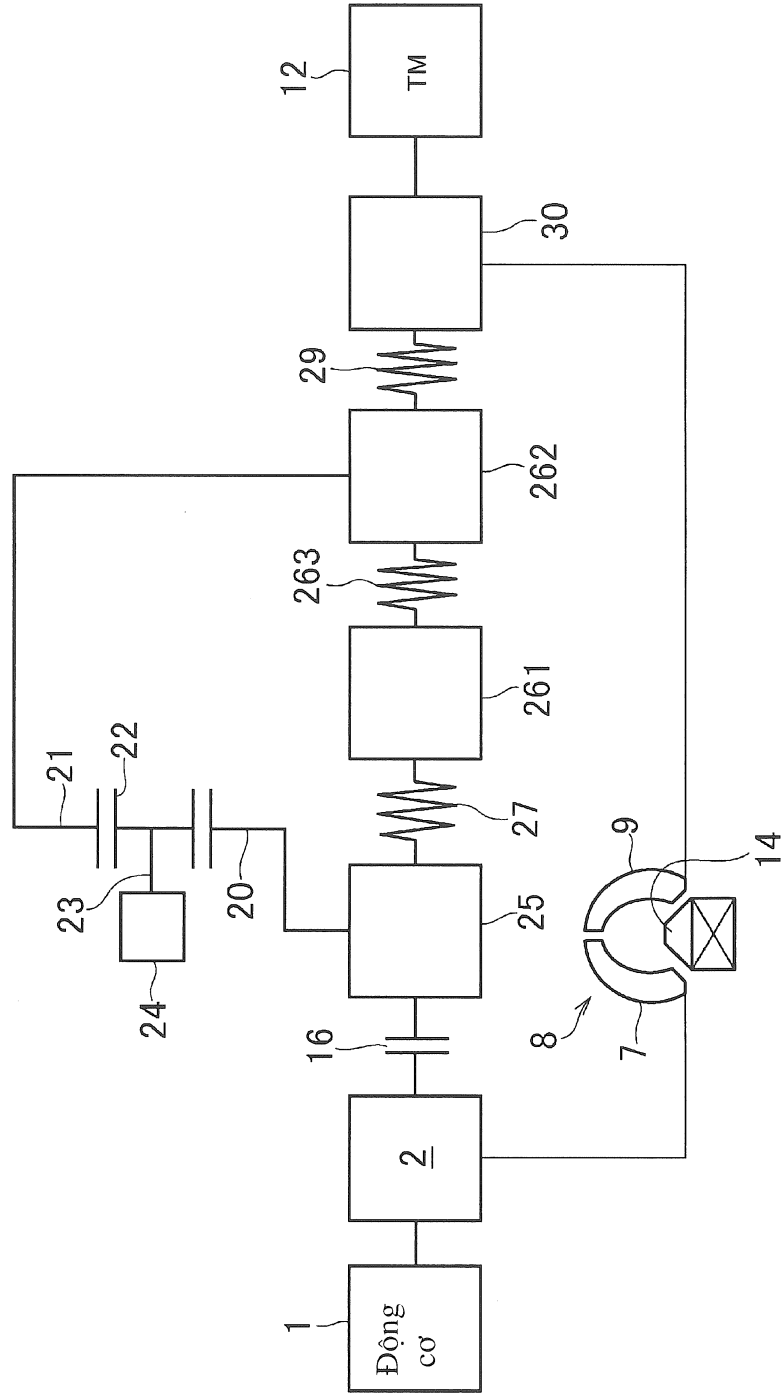


Fig. 18

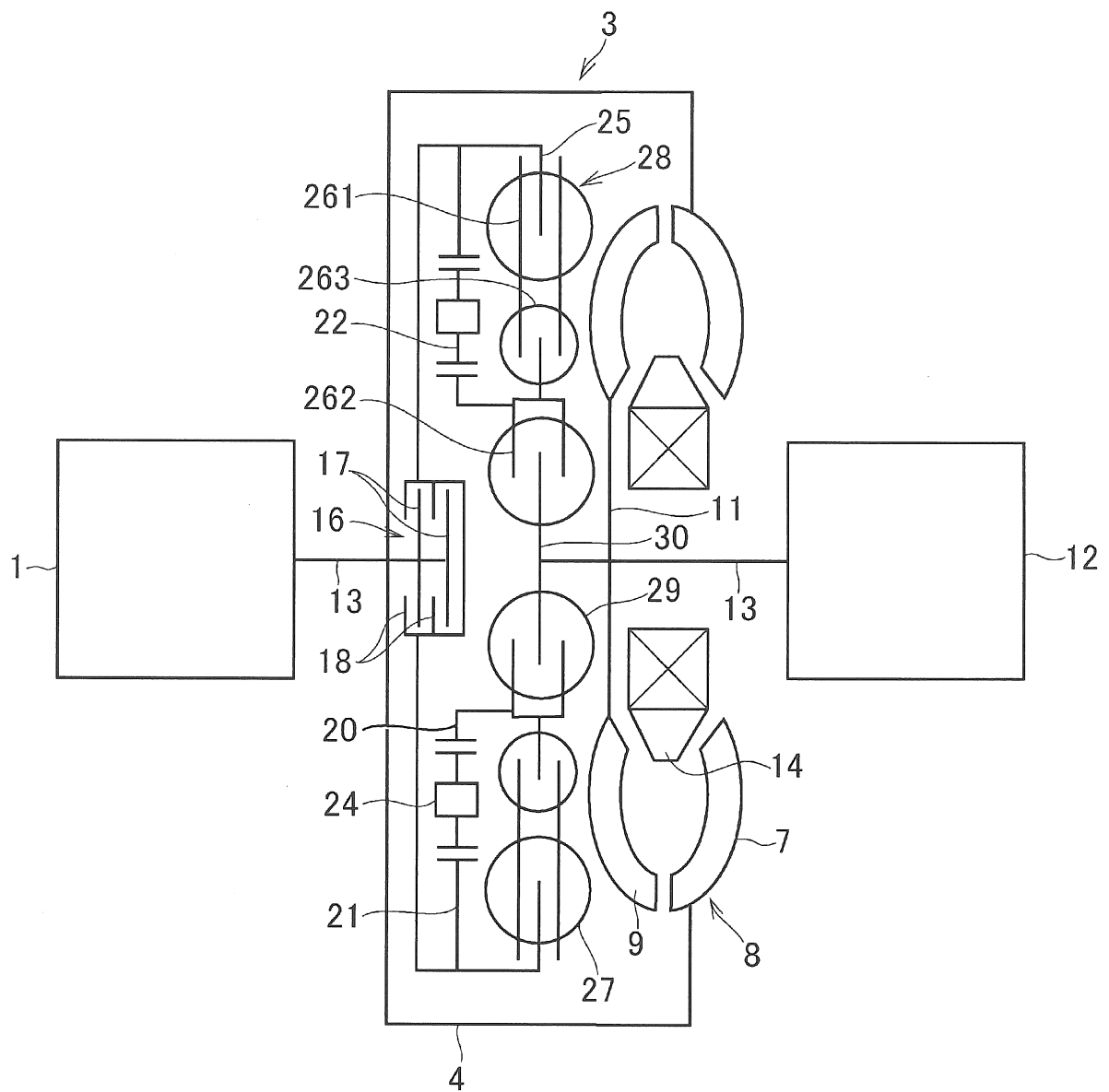


Fig. 19

