



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

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

(11)



1-0023427

(51)⁷ **F16H 61/662**; F16H 9/18; F16H 63/06; (13) **B**
F16H 55/56

(21) 1-2014-00485

(22) 17/02/2014

(30) 2013-072472 29/03/2013 JP; 2013-072161 29/03/2013 JP

(45) 27/04/2020 385

(43) 27/10/2014 319A

(73) MUSASHI SEIMITSU INDUSTRY CO., LTD. (JP)

39-5, Aza Daizen, Ueta-cho, Toyohashi-shi, Aichi, JAPAN

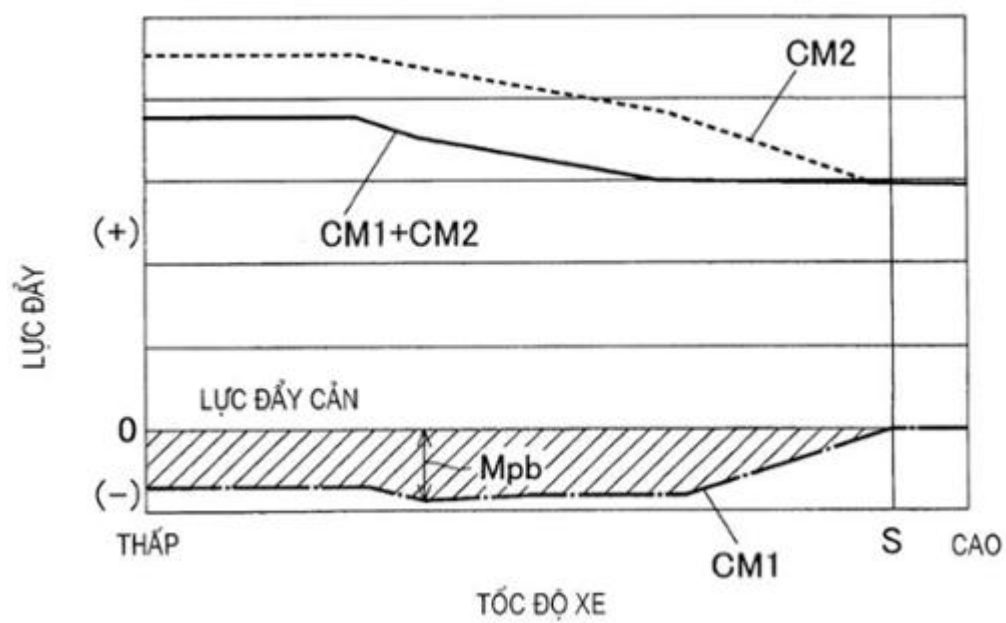
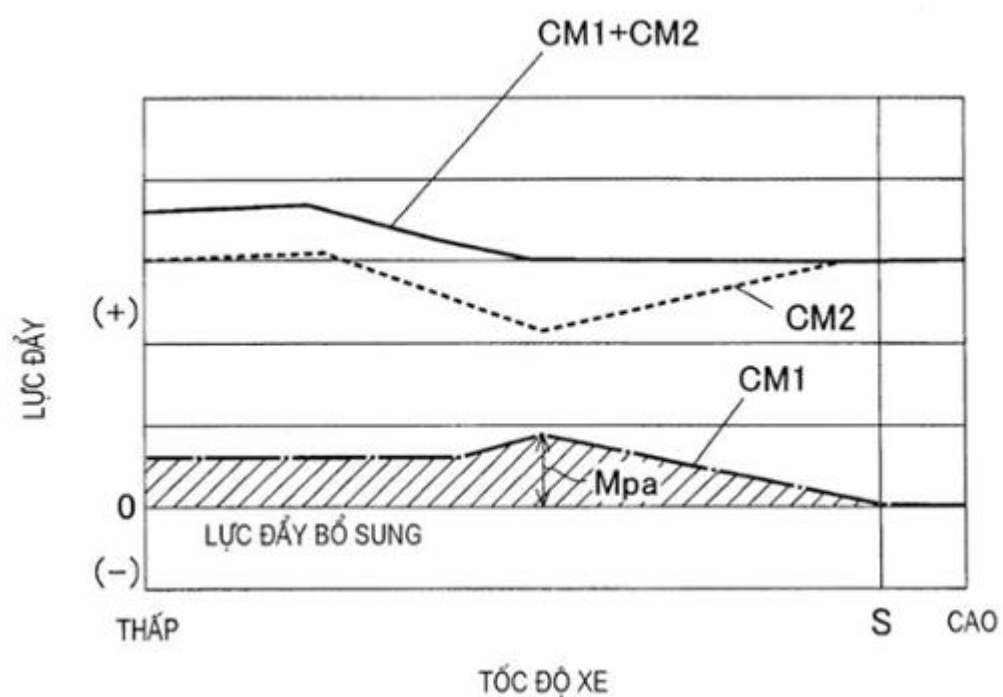
(72) Akira SHIGIHARA (JP); Teruhisa OKAMOTO (JP); Takashi ATSUMI (JP);

Manabu NISHIMURA (JP); Yuri SATO (JP); Toshiaki YAMAMOTO (JP)

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

(54) BỘ TRUYỀN ĐỘNG BIẾN THIÊN LIÊN TỤC DẠNG ĐAI HÌNH CHỮ V

(57) Sáng chế đề xuất bộ truyền động biến thiên liên tục dạng đai hình chữ V có kích thước giảm bằng cách giảm kích thước của động cơ điện (32) là bộ phận cấu thành của cơ cấu kích hoạt (30). Ở chế độ chạy xe tiết kiệm, lực đẩy của cơ cấu kích hoạt (30) tăng lớn hơn không, khi tăng tốc. Cụ thể là, bộ phận điều khiển (80) điều khiển động cơ điện (32) sao cho cơ cấu kích hoạt (30) tạo ra lực đẩy bổ sung để thêm vào lực đẩy của quả văng ly tâm (19). Ở chế độ chạy xe thể thao, lực đẩy cơ cấu kích hoạt (30) giảm thấp hơn không, khi tăng tốc. Cụ thể là, động cơ điện (32) được điều khiển sao cho cơ cấu kích hoạt (30) tạo ra lực đẩy cản để cản trở lực đẩy của quả văng ly tâm (19). Bằng cách làm cho động cơ điện (32) không chỉ thực hiện chức năng hỗ trợ lực đẩy mà còn thực hiện chức năng hãm và nhờ đó cho phép sử dụng động cơ điện (32) ở hai chế độ này, nên có thể giảm được kích thước của động cơ điện (32) và do vậy có thể giảm được kích thước tổng thể của bộ truyền động.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến bộ truyền động biến thiên liên tục (còn được gọi tắt là CVT- Continuously Variable Transmission) dạng đai hình chữ V được trang bị cơ cấu kích hoạt để dẫn động nửa puli di động.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Cho đến nay, đã biết nhiều kết cấu truyền động khác nhau để truyền chuyển động quay đầu ra của động cơ cho bánh xe dẫn động sau khi thay đổi theo cách thích hợp số vòng quay đầu ra. Cụ thể là, những năm gần đây đã chứng kiến việc sử dụng rộng rãi các bộ truyền động biến thiên liên tục dạng đai hình chữ V có các bộ phận chính của chúng bao gồm puli dẫn động, puli bị dẫn và đai hình chữ V. Puli dẫn động và puli bị dẫn đều có nửa puli cố định và nửa puli di động. Ví dụ, công bố các đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số 2012-47292 và 2009-79759 bộc lộ bộ truyền động dùng để dịch chuyển nửa puli di động thông qua cơ cấu kích hoạt.

Cơ cấu kích hoạt được bộc lộ trong công bố đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số 2012-47292 dịch chuyển thanh đầu ra nhờ lực dẫn động của động cơ điện sao cho thanh đầu ra đẩy hoặc kéo bộ phận đỡ nửa puli di động để nhờ đó dịch chuyển nửa puli di động theo chiều mong muốn. Nửa puli di động luôn luôn bị đẩy về phía nửa puli cố định bởi quả văng ly tâm. Cụ thể là, bộ truyền động được bộc lộ trong công bố đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số 2012-47292 khác biệt ở chỗ sự dịch chuyển của nửa puli di động được thực hiện nhờ tác động tổng hợp của quả văng ly tâm và cơ cấu kích hoạt.

Fig.11A và Fig.11B là các đồ thị giải thích hoạt động của bộ truyền động biến thiên liên tục dạng đai hình chữ V được bộc lộ trong công bố đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số 2012-47292), trong đó Fig.11A thể hiện hoạt động ở chế độ thông thường và Fig.11B thể hiện hoạt động ở chế độ chạy xe thể thao. Trên các hình vẽ này, ký hiệu CM1 biểu thị lực đẩy mà nhờ đó nửa puli di động được đẩy hoặc được dẫn động về phía nửa puli cố định thông qua cơ cấu kích hoạt, ký hiệu CM2 biểu thị lực đẩy mà nhờ đó nửa puli di động được dẫn động về phía nửa puli cố

định thông qua quả văng ly tâm, và ký hiệu CM1+CM2 biểu thị lực đẩy tổng cộng hoặc tổng lực đẩy CM1 và lực đẩy CM2.

Ở chế độ thông thường được thể hiện trên Fig.11A, lực đẩy CM1 của cơ cấu kích hoạt lớn hơn không (0) trong vùng tăng tốc có tốc độ xe bằng và nhỏ hơn tốc độ xe “S4 km/h”. Cụ thể là, ở chế độ thông thường, nửa puli di động được dẫn động theo cách chắc chắn về phía nửa puli cố định nhờ lực đẩy CM 1 của cơ cấu kích hoạt, khiến cho việc tăng tốc được nhanh chóng và trơn tru. Kết quả là, hiệu suất sử dụng nhiên liệu có thể được cải thiện.

Mặt khác, ở chế độ chạy xe thể thao được thể hiện trên Fig.11B, lực đẩy CM1 của cơ cấu kích hoạt bằng không trong vùng tăng tốc có tốc độ xe bằng và nhỏ hơn tốc độ xe “S4 km/h”. Cụ thể là, ở chế độ chạy xe thể thao, ngay cả vào thời điểm tăng tốc, việc tăng tốc bị cản trở so với việc tăng tốc ở chế độ thông thường, do cơ cấu kích hoạt không được đưa vào sử dụng. Kết quả là, tính năng tăng tốc được cải thiện, và do vậy xe được phép chạy ở chế độ chạy xe thể thao.

Tuy nhiên, bộ truyền động được bộc lộ trong công bố đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số 2012-47292 cần có các cải tiến liên quan đến các vấn đề sau. Trước hết, ở chế độ chạy xe thể thao được thể hiện trên Fig.11B, cơ cấu kích hoạt không được sử dụng theo cách có hiệu quả vào thời điểm tăng tốc. Thứ hai, ở chế độ thông thường được thể hiện trên Fig.11A, cơ cấu kích hoạt cần phải tạo ra lực đẩy bằng P2 hoặc lớn hơn vào thời điểm tăng tốc và công suất của động cơ điện được xác định trên cơ sở lực đẩy cần thiết này, với kết quả là động cơ điện buộc phải có kích thước lớn.

Tuy nhiên, cần phải giảm kích thước và trọng lượng của động cơ điện nhằm giảm trọng lượng, kích thước và chi phí sản xuất của bộ truyền động và tăng hiệu suất sử dụng nhiên liệu. Nếu có thể giảm được kích thước của động cơ điện thì có thể giảm được trọng lượng, kích thước và chi phí sản xuất của bộ truyền động và tăng hiệu suất sử dụng nhiên liệu của bộ truyền động.

Hơn nữa, trong cơ cấu kích hoạt được bộc lộ trong công bố đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số 2009-79759, một chi tiết dạng chạc được lắp xoay được nhờ trục vít của cơ cấu truyền động vít dạng bi cầu để dịch chuyển nửa puli

di động. Cảm biến được lắp vào cơ cấu kích hoạt bao gồm bộ phận kích hoạt và cảm biến. Lượng dịch chuyển của trục vít được xác định bởi cảm biến, và sự dịch chuyển của nửa puli di động được điều khiển trên cơ sở lượng dịch chuyển của trục vít xác định được bởi cảm biến.

Nếu bộ phận kích hoạt và cảm biến được kết hợp thành một khối như nêu trên, cơ cấu kích hoạt sẽ có kích thước lớn, mặc dù mức độ dễ dàng trong việc lắp ráp và bảo dưỡng có thể được cải thiện do các bộ phận cấu thành được kết hợp với nhau. Hơn nữa, do lượng dịch chuyển của trục vít được xác định bởi cảm biến, độ chính xác trong việc xác định vị trí của nửa puli di động sẽ bị ảnh hưởng xấu bởi sai số kích thước và sai số lắp ráp của các bộ phận khác nhau nằm giữa trục vít và nửa puli di động.

Do vậy, trong những năm gần đây, có nhu cầu cao về việc giảm kích thước của cơ cấu kích hoạt và tăng độ chính xác trong việc xác định vị trí của nửa puli di động do có nhu cầu ngày càng gia tăng về việc giảm kích thước của bộ truyền động và tăng hiệu suất sử dụng nhiên liệu của bộ truyền động.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Để giải quyết các vấn đề nêu trên của các giải pháp kỹ thuật đã biết, mục đích của sáng chế là đề xuất bộ truyền động biến thiên liên tục dạng đai hình chữ V có kết cấu cải tiến nhằm giảm kích thước theo cách có hiệu quả bằng cách giảm kích thước của cơ cấu kích hoạt, kể cả động cơ điện và tăng độ chính xác trong việc xác định vị trí của nửa puli di động.

Để đạt được mục đích nêu trên, sáng chế đề xuất bộ truyền động biến thiên liên tục dạng đai hình chữ V có kết cấu cải tiến bao gồm nửa puli cố định lắp cố định trên trục puli, nửa puli di động lắp trên trục puli theo cách có thể dịch chuyển tương đối với nửa puli cố định, đai hình chữ V quấn giữa nửa puli cố định và nửa puli di động, quả văng ly tâm để tác dụng lực đẩy lên nửa puli di động nhờ tác dụng của lực ly tâm tương ứng với tốc độ quay của trục puli; cơ cấu kích hoạt có thể được dẫn động bởi động cơ điện để tác dụng lực đẩy lên nửa puli di động; và bộ phận điều khiển để điều khiển động cơ điện, bộ phận điều khiển này điều khiển động cơ điện theo nhiều chế độ đổi tốc độ bao gồm ít nhất chế độ đổi tốc độ thứ nhất và chế độ đổi tốc độ thứ

hai. Ở chế độ đổi tốc độ thứ nhất, bộ phận điều khiển để điều khiển động cơ điện theo cách sao cho cơ cấu kích hoạt tạo ra lực đẩy bổ sung để thêm vào lực đẩy của quả văng ly tâm vào thời điểm tăng tốc. Ở chế độ đổi tốc độ thứ hai, bộ phận điều khiển để điều khiển động cơ điện theo cách sao cho cơ cấu kích hoạt tạo ra lực đẩy cản để cản trở lực đẩy của quả văng ly tâm vào thời điểm tăng tốc.

Theo sáng chế, ở chế độ đổi tốc độ thứ nhất, động cơ điện được điều khiển theo cách sao cho cơ cấu kích hoạt tạo ra lực đẩy bổ sung để thêm vào lực đẩy của quả văng ly tâm. Ở chế độ đổi tốc độ thứ hai, động cơ điện được điều khiển theo cách sao cho cơ cấu kích hoạt tạo ra lực đẩy cản để cản trở lực đẩy của quả văng ly tâm. Cụ thể là, động cơ điện bị buộc không chỉ thực hiện chức năng hỗ trợ lực đẩy mà còn thực hiện chức năng hãm, và do vậy, cơ cấu kích hoạt có thể được sử dụng theo cách có hiệu quả ở hai chế độ đổi tốc độ. Do vậy, công suất và kích thước của động cơ điện có thể được giảm, kết quả là kích thước tổng thể, trọng lượng và chi phí sản xuất của bộ truyền động có thể giảm theo cách có hiệu quả và, ngoài ra, có thể có được hiệu suất sử dụng nhiên liệu cao của bộ truyền động.

Tốt hơn là, trong bộ truyền động biến thiên liên tục dạng đai hình chữ V theo sáng chế, cơ cấu kích hoạt là cơ cấu truyền động dạng vít dẹt để chuyển đổi chuyển động quay đầu ra của động cơ điện thành chuyển động thẳng, và trọng lượng của quả văng ly tâm được đặt trên cơ sở hiệu suất truyền động vít của cơ cấu truyền động dạng vít. Trong các cơ cấu truyền động vít dạng bi cầu, hiệu suất thuận (nghĩa là hiệu suất mà chuyển động quay được chuyển đổi thành chuyển động thẳng) và hiệu suất nghịch (nghĩa là hiệu suất mà chuyển động thẳng được chuyển đổi thành chuyển động quay) trong khi hiệu suất truyền động vít của chúng gần như bằng nhau, trong khi đó, trong các cơ cấu truyền động vít thông thường khác mà không phải là cơ cấu truyền động vít dạng bi cầu, hiệu suất nghịch nhỏ hơn hiệu suất thuận. Do vậy, trong trường hợp mà cơ cấu truyền động dạng vít là cơ cấu truyền động dạng vít thông thường, mômen cần có của động cơ điện ở chế độ đổi tốc độ thứ hai có thể được giảm so với trường hợp mà trong đó cơ cấu truyền động dạng vít là cơ cấu truyền động vít dạng bi cầu. Lưu ý là thuật ngữ “cơ cấu truyền động dạng vít thông thường” như được sử dụng ở đây chỉ một cơ cấu truyền động dạng vít thông thường bất kỳ khác miễn không phải là cơ cấu truyền động vít dạng bi cầu, như cơ cấu truyền động vít dạng hình thang, vít dạng hình

tam giác hoặc vít dạng hình vuông.

Theo sáng chế, tải trọng tác dụng lên động cơ điện có thể được giảm ở một chế độ trong số chế độ đổi tốc độ thứ nhất và chế độ đổi tốc độ thứ hai, và do vậy, thậm chí có thể giảm hơn nữa kích thước của động cơ điện và do vậy giảm hơn nữa kích thước tổng thể của bộ truyền động bằng cách thay đổi theo cách thích hợp trọng lượng của các quả nặng ly tâm, phù hợp với lượng giảm tải trọng của động cơ điện, để nhờ đó giảm tải trọng tác dụng lên động cơ điện ở chế độ kia trong số chế độ đổi tốc độ thứ nhất và chế độ đổi tốc độ thứ hai.

Tốt hơn là, trong bộ truyền động biến thiên liên tục dạng đai hình chữ V theo sáng chế, cơ cấu truyền động dạng vít bao gồm trục vít (nghĩa là cơ cấu truyền động dạng vít thông thường) có hiệu suất nghịch của hiệu suất truyền động vít nhỏ hơn hiệu suất thuận của hiệu suất truyền động vít, và, ở chế độ đổi tốc độ thứ hai, lực đẩy của quả nặng ly tâm được hạn chế bằng cách sử dụng hiệu suất nghịch của bộ truyền động dạng vít. Do vậy, ở chế độ đổi tốc độ thứ hai, mômen cần có của động cơ điện ở chế độ đổi tốc độ thứ hai có thể được giảm, khiến cho kích thước của động cơ điện có thể được giảm. Hơn nữa, cơ cấu truyền động dạng vít thông thường rẻ hơn và có khả năng chịu va đập và độ bền cao hơn so với cơ cấu truyền động vít dạng bi cầu, kết quả là có thể tạo ra được cơ cấu kích hoạt rẻ mà vẫn chắc chắn.

Tốt hơn là, trong bộ truyền động biến thiên liên tục dạng đai hình chữ V theo sáng chế, trọng lượng của quả nặng ly tâm được đặt sao cho mômen cần có của động cơ điện ở chế độ đổi tốc độ thứ nhất và mômen cần có của động cơ điện ở chế độ đổi tốc độ thứ hai gần như bằng nhau. Mômen cần có của động cơ điện ở chế độ đổi tốc độ thứ nhất và chế độ đổi tốc độ thứ hai có thể được giảm theo cách cân bằng cao, với kết quả là kích thước của động cơ điện thậm chí còn có thể được giảm hơn nữa và do vậy kích thước tổng thể của bộ truyền động có thể có thể được giảm hơn nữa.

Tốt hơn, nếu trong bộ truyền động biến thiên liên tục dạng đai hình chữ V theo sáng chế, cơ cấu truyền động dạng vít là cơ cấu truyền động vít dạng bi cầu mà có hiệu suất thuận và hiệu suất nghịch của hiệu suất truyền động vít gần như bằng nhau, và trọng lượng của quả nặng ly tâm được đặt sao cho lực đẩy bổ sung và lực đẩy cản được tạo ra bởi cơ cấu kích hoạt gần như bằng nhau. Do vậy, mômen cần có của động cơ điện ở chế độ đổi tốc độ thứ nhất và chế độ đổi tốc độ thứ hai có thể được giảm

theo cách cân bằng cao, với kết quả là kích thước của động cơ điện thậm chí còn có thể được giảm hơn nữa. Hơn nữa, do cả hiệu suất thuận và hiệu suất nghịch của cơ cấu truyền động vít dạng bi cầu là cao, kích thước của động cơ điện thậm chí còn có thể được giảm hơn nữa, và do vậy, kích thước tổng thể của bộ truyền động có thể được giảm hơn nữa.

Tốt hơn là, bộ truyền động biến thiên liên tục dạng đai hình chữ V theo sáng chế còn bao gồm: hộp truyền động chứa trong đó nửa puli cố định, nửa puli di động và đai hình chữ V; đòn nối với nửa puli di động thông qua ổ đỡ, cơ cấu kích hoạt dịch chuyển nửa puli di động thông qua đòn; và cảm biến dùng để xác định lượng dịch chuyển của đòn mà dịch chuyển cùng với nửa puli di động, cảm biến được bố trí trong hộp truyền động theo cách riêng biệt với (nghĩa là không liên khối với) cơ cấu kích hoạt.

Do cảm biến nằm trong hộp truyền động theo cách riêng biệt với (nghĩa là không liên khối với) cơ cấu kích hoạt, kích thước của cơ cấu kích hoạt có thể được giảm. Hơn nữa, do lượng dịch chuyển của đòn được xác định bởi cảm biến, việc định vị cảm biến bên trong hộp truyền động có thể được thực hiện theo cách tự do phù hợp với hình dạng của đòn, khiến cho khoảng không chết bên trong hộp truyền động có thể được sử dụng theo cách có hiệu quả. Kết quả là, kích thước tổng thể của bộ truyền động biến thiên liên tục dạng đai hình chữ V theo sáng chế có thể được giảm theo cách có hiệu quả.

Hơn thế nữa, do lượng dịch chuyển của đòn dịch chuyển cùng với nửa puli di động được xác định bởi cảm biến, vị trí của nửa puli di động có thể được xác định với độ chính xác cao mà không bị ảnh hưởng xấu bởi sai số kích thước và sai số lắp ráp của các bộ phận khác nhau. Kết quả là, sự dịch chuyển của nửa puli di động có thể được điều khiển với độ chính xác cao, và có thể có được hiệu suất sử dụng nhiên liệu cao của bộ truyền động biến thiên liên tục dạng đai hình chữ V.

Tốt hơn là, trong bộ truyền động biến thiên liên tục dạng đai hình chữ V theo sáng chế, cảm biến được bố trí trong vùng bên trong hộp truyền động mà nằm đối diện với cơ cấu kích hoạt với đai hình chữ V được lắp xen giữa cảm biến và cơ cấu kích hoạt. Cụ thể là, cơ cấu kích hoạt được bố trí lệch khỏi quỹ đạo chuyển động của đai hình chữ V để tránh va chạm với đai hình chữ V. Do vậy, khoảng không bên trong

hộp truyền động mà nằm đối diện với cơ cấu kích hoạt với đai hình chữ V nằm giữa chúng có xu hướng trở thành khoảng không chết. Do vậy, bằng cách định vị cảm biến trong khoảng không này, khoảng không chết có thể được sử dụng theo cách có hiệu quả.

Hơn nữa, tốt hơn là trong bộ truyền động biến thiên liên tục dạng đai hình chữ V theo sáng chế, cảm biến bao gồm cần, và bộ phận đẩy luôn luôn đẩy cần theo cách tỳ vào đòn, cần này được tỳ vào đòn theo chiều ngược với chiều mà đòn được lắp vào hộp truyền động. Do vậy, vào thời điểm việc lắp ráp cảm biến và đòn vào hộp truyền động, chỉ cần trước hết lắp cảm biến vào hộp truyền động và sau đó lắp đòn vào hộp truyền động mà không cần phải liên kết cần và đòn. Kết quả là, sáng chế có thể có mức độ dễ dàng cao trong việc lắp ráp và bảo dưỡng, cũng như giảm chi phí sản xuất do cần và đòn không cần phải được liên kết với nhau.

Hơn nữa, tốt hơn là bộ truyền động biến thiên liên tục dạng đai hình chữ V theo sáng chế còn bao gồm giá lắp dùng để lắp cố định cảm biến vào hộp truyền động, và giá lắp có cỡ chặn được tạo ra theo cách liền khối để ngăn không cho nửa puli di động bị dịch chuyển vượt quá khoảng sử dụng thông thường. Do vậy, có thể giảm được số lượng các bộ phận cấu thành cần thiết và do vậy giảm được các chi phí cần thiết so với trường hợp mà trong đó cỡ chặn được tạo ra theo cách riêng biệt với giá lắp.

Hơn nữa, tốt hơn là bộ truyền động biến thiên liên tục dạng đai hình chữ V theo sáng chế còn bao gồm giá lắp dùng để lắp cố định cảm biến vào hộp truyền động, và giá lắp có bộ phận chống xoay được tạo ra theo cách liền khối để ngăn không cho đòn bị xoay quanh ổ đỡ vượt quá một khoảng định trước. Do vậy, việc lắp ráp đòn và cơ cấu kích hoạt có thể được tạo điều kiện thuận lợi, khiến cho mức độ dễ dàng trong việc lắp ráp và bảo dưỡng có thể được cải thiện. Ngoài ra, có thể giảm được số lượng các bộ phận cấu thành cần thiết và do vậy giảm được các chi phí cần thiết so với trường hợp mà trong đó bộ phận chống xoay được tạo ra theo cách riêng biệt với giá lắp.

Phần trình bày dưới đây mô tả kết cấu theo các phương án của sáng chế, song cần phải nhận thấy rằng sáng chế không chỉ giới hạn ở kết cấu theo các phương án này và nhiều biến thể khác của sáng chế có thể được thực hiện mà không vượt quá các

nguyên lý cơ bản của sáng chế. Do vậy, phạm vi của sáng chế chỉ được xác định bởi các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Kết cấu theo các phương án được ưu tiên của sáng chế sẽ được mô tả một cách chi tiết dưới đây, chỉ để làm ví dụ, có dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 là hình vẽ mặt cắt thể hiện bộ truyền động biến thiên liên tục dạng đai hình chữ V theo một phương án của sáng chế;

Fig.2 là hình vẽ mặt cắt riêng phần phóng to của cơ cấu kích hoạt được thể hiện trên Fig.1;

Fig.3 là hình vẽ mặt cắt riêng phần phóng to của đoạn được biểu thị bởi mũi tên “3” được thể hiện trên Fig.2;

Fig.4 là hình vẽ mặt cắt thể hiện hoạt động của bộ truyền động biến thiên liên tục dạng đai hình chữ V theo phương án này của sáng chế;

Fig.5A và Fig.5B là các đồ thị giải thích hoạt động của cơ cấu kích hoạt và các quả văng ly tâm trong kết cấu theo phương án này, trong đó Fig.5A thể hiện hoạt động ở chế độ chạy xe tiết kiệm còn Fig.5B thể hiện hoạt động ở chế độ chạy xe thể thao;

Fig.6 là hình vẽ phối cảnh các chi tiết rời của cảm biến được trang bị cho kết cấu theo phương án này của sáng chế;

Fig.7 là hình vẽ mặt cắt thể hiện kết cấu biến thể của bộ truyền động biến thiên liên tục dạng đai hình chữ V theo sáng chế;

Fig.8 là hình vẽ mặt cắt thể hiện dưới dạng phóng to một phần của cơ cấu kích hoạt được thể hiện trên Fig.7;

Fig.9 là hình vẽ mặt cắt theo đường 9 – 9 được thể hiện trên Fig.8;

Fig.10 là hình vẽ thể hiện hoạt động của lò xo xoắn phẳng được thể hiện trên Fig.9; và

Fig.11A và Fig.11B là các đồ thị giải thích hoạt động của bộ truyền động biến thiên liên tục dạng đai hình chữ V có kết cấu đã biết thông thường.

Mô tả chi tiết các phương án ưu tiên thực hiện sáng chế

Trước hết, bộ truyền động biến thiên liên tục dạng đai hình chữ V 10 theo một phương án của sáng chế sẽ được mô tả một cách khái quát dưới đây. Bộ truyền động biến thiên liên tục dạng đai hình chữ V 10 này là đặc biệt thích hợp để áp dụng cho các xe kiểu scutor, mặc dù nó cũng có thể được áp dụng cho các xe hai bánh, xe ba bánh và xe bốn bánh khác.

Như được thể hiện trên Fig.1, bộ truyền động biến thiên liên tục dạng đai hình chữ V 10 bao gồm trục puli 12 được tạo ra liền khối trên một đầu của trục khuỷu 11, puli dẫn động 20 được đỡ hoặc được lắp trên trục puli 12, puli bị dẫn, không được thể hiện, và đai hình chữ V 22 được quấn quanh và kéo dài giữa puli dẫn động 20 và puli bị dẫn. Puli dẫn động 20 có nửa puli cố định 15 được lắp cố định trên trục puli 12 và nửa puli di động 21 được lắp trên trục puli 12 theo cách đối diện với nửa puli cố định 15 và có thể dịch chuyển dọc trục tương đối với nửa puli cố định 15, và đai hình chữ V 22 được quấn giữa nửa puli cố định 15 và nửa puli di động 21.

Tấm nghiêng 13 được lắp cố định trên trục puli 12 ở phía sau nửa puli di động 21. Các quả văng ly tâm 19 được giữ giữa nửa puli di động 21 và tấm nghiêng 13. Khi trục puli 12 quay và lực ly tâm tương ứng với tốc độ quay của trục puli 12 tác dụng lên các quả văng ly tâm 19, các quả văng ly tâm 19 khiến cho nửa puli di động 21 dịch chuyển về phía nửa puli cố định 15 đồng thời dịch chuyển trượt ra phía ngoài theo hướng kính dọc theo bề mặt cam 17 của nửa puli di động 21 (xem Fig.4). Kết quả là, khoảng cách giữa nửa puli cố định 15 và nửa puli di động 21 giảm, khiến cho đường kính quấn của đai hình chữ V 22 tăng.

Hơn nữa, trên nửa puli di động 21, bề mặt trượt mà đai hình chữ V 22 trượt dọc theo đó và bề mặt cam 17 được tạo ra trên các bộ phận kết cấu riêng biệt, và đòn 26 được nối, thông qua ổ đỡ 24, với phần bạc 23 nằm giữa bề mặt trượt của đai và bề mặt cam 17. Thanh đầu ra 46 của cơ cấu kích hoạt 30 dùng để dịch chuyển nửa puli di động 21 kết hợp với các quả văng ly tâm 19 được nối với đầu ngoài của đòn 26.

Cơ cấu kích hoạt 30 bao gồm động cơ điện 32 là nguồn động lực của nó, cụm bánh răng giảm tốc 33 để giảm số vòng quay đầu ra của động cơ điện 32, và chi tiết dạng đai ốc 34 được dẫn động quay bởi động cơ điện 32 thông qua cụm bánh răng

giảm tốc 33.

Cụm bánh răng giảm tốc 33 có, ví dụ, sáu bánh răng, trong đó bánh răng cuối 42 được tạo ra liền khối trên chi tiết dạng đai ốc 34. Chi tiết dạng đai ốc 34 được đỡ quay được bên trong vỏ cơ cấu kích hoạt 31 thông qua hai ổ bi cầu 35 nằm đối diện nhau theo dọc trục với bánh răng 42 được bố trí giữa chúng. Do vậy, lực được tiếp nhận bởi bánh răng 42 có thể được truyền theo cách có hiệu quả đến vỏ cơ cấu kích hoạt 31 thông qua các ổ bi cầu 35.

Trong kết cấu theo phương án được minh họa này, vỏ cơ cấu kích hoạt 31 có chi tiết dạng đai ốc 34, v.v..., nằm trong đó được tạo ra theo cách riêng biệt với (nghĩa là không liền khối với) hộp truyền động 28, và do vậy, trong trường hợp này, bộ phận đỡ chi tiết dạng đai ốc 34 là vỏ cơ cấu kích hoạt 31. Tuy nhiên, theo cách khác, vỏ cơ cấu kích hoạt 31 có thể được tạo ra liền khối với hộp truyền động 28; trong trường hợp này, bộ phận đỡ chi tiết dạng đai ốc 34 là hộp truyền động 28.

Như được thể hiện trên Fig.2, cơ cấu kích hoạt 30 còn bao gồm thanh đầu ra 46 có ren ngoài hình thang 45 ăn khớp với ren trong hình thang 44 được tạo ra trên bề mặt theo chu vi trong của chi tiết dạng đai ốc 34. Một phần đầu 49 của thanh đầu ra 46 nhô ra phía ngoài xuyên qua vỏ cơ cấu kích hoạt 31, và rãnh hình chữ U 55 để đòn 26 (xem Fig.1) nổi vào đó được tạo ra trên đầu ngoài 54 của một phần đầu 49. Hơn nữa, một phần đầu 49 của thanh đầu ra 46 được đỡ bởi ổ đỡ thứ nhất 48 được lắp trong vỏ cơ cấu kích hoạt 31, trong khi phần đầu kia 52 của thanh đầu ra 46 đối diện với một phần đầu 49 có ren ngoài hình thang 45 nằm giữa chúng được đỡ bởi ổ đỡ thứ hai 53 được lắp trong chi tiết dạng đai ốc 34. Lưu ý là miệng của vỏ cơ cấu kích hoạt 31 mà một phần đầu 49 của thanh đầu ra 46 nhô ra xuyên qua đó được bịt kín bởi chi tiết làm kín 51 làm bằng cao su tổng hợp.

Thanh đầu ra 46, có ren ngoài hình thang 45 được tạo ra trong vùng gần như chính giữa theo dọc trục của thanh đầu ra 46 giữa một phần đầu 49 và phần đầu kia 52, là một trục có kết cấu nhiều bậc trong đó đường kính ngoài của ren ngoài hình thang 45 nhỏ hơn đường kính ngoài của một phần đầu 49 và đường kính ngoài của phần đầu kia 52 nhỏ hơn đường kính ngoài của ren ngoài hình thang 45.

Khe hở hướng kính c1 được tạo ra giữa một phần đầu 49 của thanh đầu ra 46

và ổ đỡ thứ nhất 48, và khe hở hướng kính c2 được tạo ra giữa phần đầu kia 52 của thanh đầu ra 46 và ổ đỡ thứ hai 53.

Như được thể hiện dưới dạng sơ đồ trên Fig.3, ren ngoài hình thang 45 được tạo ra trên thanh đầu ra 46 và ren trong hình thang 44 được tạo ra trên chi tiết dạng đai ốc 34 có các răng với mặt cắt có dạng hình thang. Ren trong hình thang 44 và ren ngoài hình thang 45 được tạo kết cấu và được bố trí để tạo ra: khe hở thân răng b, là khe hở theo dọc trục giữa ren trong hình thang 44 và ren ngoài hình thang 45; khe hở đỉnh răng c3, là khe hở hướng kính giữa mặt đáy khe răng 44a của ren trong hình thang 44 và mặt đỉnh răng 45a của ren ngoài hình thang 45; và khe hở đỉnh răng c4 giữa mặt đỉnh răng 44b của ren trong hình thang 44 và mặt đáy khe răng 45b của ren ngoài hình thang 45.

Các khe hở c1 và c2 được thể hiện trên Fig.2 được đặt sao cho khe hở thân răng b và các khe hở đỉnh răng c3 và c4 được đảm bảo ngay cả khi thanh đầu ra 46 bị lệch theo hướng kính và đi vào tiếp xúc với ít nhất một ổ đỡ trong số ổ đỡ thứ nhất 48 và ổ đỡ thứ hai 53.

Hoạt động của cơ cấu kích hoạt 30 có kết cấu nêu trên sẽ được mô tả dưới đây. Như được thể hiện trên Fig.1 và Fig.4, thanh đầu ra 46 bị ngăn không cho quay quanh đường trục của nó, và do vậy, khi chi tiết dạng đai ốc 34 được dẫn động quay thông qua cụm bánh răng giảm tốc 33, chuyển động quay của chi tiết dạng đai ốc 34 được chuyển đổi thành chuyển động thẳng theo dọc trục của thanh đầu ra 46. Khi thanh đầu ra 46 dịch chuyển theo dọc trục theo cách này, đòn 26 dịch chuyển theo dọc trục cùng với thanh đầu ra 46 khiến cho nửa puli di động 21 dịch chuyển về phía nửa puli cố định 15. Kết quả là, khoảng cách giữa nửa puli cố định 15 và nửa puli di động 21, và do vậy đường kính quán của đai hình chữ V 22, thay đổi.

Cụ thể là, khi thanh đầu ra 46 dịch chuyển sang bên phải, khoảng cách giữa nửa puli cố định 15 và nửa puli di động 21 tăng, khiến cho đường kính quán của đai hình chữ V 22 giảm, như được thể hiện trên Fig.1. Mặt khác, khi thanh đầu ra 46 dịch chuyển sang bên trái, khoảng cách giữa nửa puli cố định 15 và nửa puli di động 21 giảm, khiến cho đường kính quán của đai hình chữ V 22 tăng, như được thể hiện trên Fig.4.

Như được thể hiện trên Fig.1 và Fig.4, động cơ điện 32 được điều khiển bởi bộ phận điều khiển 80 trên cơ sở lượng dịch chuyển của đòn 26 được xác định bởi cảm biến 60. Cụ thể là, sự dịch chuyển của nửa puli di động 21 được điều khiển nhờ sử dụng lượng dịch chuyển của đòn 26 làm thông tin phản hồi.

Tiếp theo, cách mà động cơ điện 32 được điều khiển bởi bộ phận điều khiển 80 sẽ được mô tả dưới đây để làm ví dụ, có dựa vào Fig.5A và Fig.5B.

Fig.5A là đồ thị thể hiện mối tương quan giữa tốc độ xe và lực đẩy ở chế độ chạy xe tiết kiệm là chế độ đổi tốc độ thứ nhất, còn Fig.5B là đồ thị thể hiện mối tương quan giữa tốc độ xe và lực đẩy ở chế độ chạy xe thể thao là chế độ đổi tốc độ thứ hai. Trên các hình vẽ này, ký hiệu CM1 biểu thị lực đẩy mà nhờ đó nửa puli di động 21 được đẩy hoặc được dẫn động về phía nửa puli cố định 15 nhờ cơ cấu kích hoạt 30, ký hiệu CM2 biểu thị lực đẩy mà nhờ đó nửa puli di động 21 được dẫn động về phía nửa puli cố định 15 nhờ các quả văng ly tâm 19, và CM1+CM2 biểu thị tổng lực đẩy CM1 và lực đẩy CM2.

Ở chế độ chạy xe tiết kiệm, như được thể hiện trên Fig.5A, lực đẩy CM1 của cơ cấu kích hoạt 30 tăng lớn hơn không, (0) vào thời điểm tăng tốc (nghĩa là trong vùng tăng tốc có tốc độ xe bằng và nhỏ hơn tốc độ xe định trước “S”). Cụ thể là, động cơ điện 32 được điều khiển theo cách sao cho cơ cấu kích hoạt 30 tạo ra lực đẩy bổ sung để thêm vào lực đẩy CM2 của các quả văng ly tâm 19. Theo cách này, nửa puli di động 21 được dẫn động theo cách chắc chắn về phía nửa puli cố định 15 (nghĩa là về phía có tỷ số truyền cao), để cho phép việc tăng tốc được nhanh chóng và trơn tru. Kết quả là, hiệu suất sử dụng nhiên liệu của bộ truyền động có thể được cải thiện.

Ở chế độ chạy xe thể thao, như được thể hiện trên Fig.5B, lực đẩy CM1 của cơ cấu kích hoạt 30 giảm thấp hơn không, vào thời điểm tăng tốc (nghĩa là trong vùng tăng tốc có tốc độ xe bằng và nhỏ hơn tốc độ xe S). Cụ thể là, động cơ điện 32 được điều khiển theo cách sao cho cơ cấu kích hoạt 30 tạo ra lực đẩy cản để cản trở lực đẩy CM2 của các quả văng ly tâm 19. Theo cách này, nửa puli di động 21 được dẫn động tách ra xa nửa puli cố định 15 (nghĩa là về phía có tỷ số truyền thấp) nhằm kiềm chế tác tăng tốc chứ không như ở chế độ chạy xe tiết kiệm. Kết quả là, tính năng tăng tốc được cải thiện, và do vậy xe được phép chạy ở chế độ chạy xe thể thao.

Bằng cách làm cho động cơ điện 32 thực hiện chức năng không chỉ làm phương tiện hỗ trợ lực đẩy mà còn làm phương tiện hãm để nhờ đó sử dụng theo cách có hiệu quả động cơ điện 32 ở hai chế độ đổi tốc độ, có thể giảm được kích thước và công suất của động cơ điện 32 và kích thước tổng thể của bộ truyền động. Hơn nữa, nếu kích thước của động cơ điện 32 được giảm theo cách này, cũng có thể giảm trọng lượng và giá thành của bộ truyền động và tăng hiệu suất sử dụng nhiên liệu.

Do lực đẩy CM2 của các quả văng ly tâm 19 là thành phần nằm ngang của lực ly tâm tác động lên các quả văng ly tâm 19, có thể thay đổi độ lớn của lực đẩy CM2 theo ý muốn bằng cách tăng hoặc giảm trọng lượng của các quả văng ly tâm 19.

Trong kết cấu theo phương án này, trọng lượng của các quả văng ly tâm 19 được đặt sao cho mômen của động cơ điện 32 cần để tạo ra trị số tối đa Mpa của lực đẩy bổ sung nhờ cơ cấu kích hoạt 30 và mômen của động cơ điện 32 cần để tạo ra trị số tối đa Mpb của lực đẩy cần nhờ cơ cấu kích hoạt 30 gần như bằng nhau. Tuy nhiên, do lực đẩy CM1 của cơ cấu kích hoạt 30 bị ảnh hưởng bởi cơ cấu truyền động dạng vít 43 mà không chỉ phụ thuộc vào một mình công suất đầu ra của động cơ điện 32, trọng lượng của các quả văng ly tâm 19 được đặt trên cơ sở hiệu suất truyền động vít của cơ cấu truyền động dạng vít 43. Cơ cấu truyền động dạng vít 43 có ren trong hình thang 44 được tạo ra trên chi tiết dạng đai ốc 34 và ren ngoài hình thang 45 được tạo ra trên thanh đầu ra 46.

Hiệu suất truyền động vít của cơ cấu truyền động dạng vít 43 sẽ được mô tả dưới đây. Nói chung, hiệu suất truyền động vít khi chuyển động quay được chuyển đổi thành chuyển động thẳng được gọi là “hiệu suất thuận”, còn hiệu suất truyền động vít khi chuyển động thẳng được chuyển đổi thành chuyển động quay được gọi là “hiệu suất nghịch”.

Hiệu suất thuận và hiệu suất nghịch này có thể tính được nhờ các công thức sau:

$$\text{hiệu suất thuận } \eta = (1 - \mu \tan \theta) / (1 + \mu / \tan \theta); \text{ và}$$

$$\text{hiệu suất nghịch } \eta' = (1 - \mu / \tan \theta) / (1 + \mu \tan \theta)$$

Trong các công thức nêu trên, μ biểu thị hệ số ma sát bằng khoảng 0,003 đối với cơ cấu truyền động vít dạng bi cầu và bằng khoảng 0,1 đối với cơ cấu truyền động

vít dạng hình thang, và θ biểu thị góc nghiêng của đường vít.

Bảng 1

	Hệ số ma sát μ	Góc nghiêng của đường vít θ	Hiệu suất thuận η	Hiệu suất nghịch η'
Cơ cấu truyền động vít dạng bi cầu	0,003	10	0,983	0,982
Cơ cấu truyền động vít dạng hình thang	0,1	10	0,627	0,425

Như được thể hiện trong Bảng 1 nêu trên, nếu các hiệu suất truyền động vít tương ứng của cơ cấu truyền động vít dạng bi cầu và cơ cấu truyền động vít dạng hình thang được tính với giả thiết rằng góc nghiêng của đường vít θ bằng 10° , thì có thể thấy được rằng, đối với cơ cấu truyền động vít dạng bi cầu, hiệu suất thuận và hiệu suất nghịch gần như bằng nhau do hệ số ma sát μ là cực nhỏ, và rằng, đối với cơ cấu truyền động vít dạng hình thang, hiệu suất nghịch nhỏ hơn hiệu suất thuận.

Trong kết cấu theo phương án này, nếu cơ cấu truyền động vít dạng hình thang có hiệu suất nghịch nhỏ hơn hiệu suất thuận được sử dụng làm cơ cấu truyền động dạng vít 43, thì khó có thể quay chi tiết dạng đai ốc 34 từ phía ngoài, và do vậy, lực đẩy CM2 của các quả văng ly tâm 19 có thể được hạn chế nhờ sử dụng hiệu suất nghịch của cơ cấu truyền động vít dạng hình thang ở chế độ chạy xe thể thao. Kết quả là, mômen của động cơ điện 32 cần để tạo ra trị số tối đa Mpb của lực đẩy cần có thể được giảm. Do tải trọng tác dụng lên động cơ điện 32 có thể được giảm ở chế độ chạy xe thể thao theo cách này, có thể giảm theo cách có hiệu quả kích thước của động cơ điện 32 bằng cách tăng trọng lượng của các quả văng ly tâm 19 để nhờ đó giảm tải trọng tác dụng lên động cơ điện 32 ở chế độ chạy xe tiết kiệm.

Hơn nữa, bằng cách đặt trọng lượng của các quả văng ly tâm 19 sao cho mômen cần có của động cơ điện 32 ở chế độ chạy xe tiết kiệm và mômen cần có của động cơ điện 32 ở chế độ chạy xe thể thao gần như bằng nhau, mômen cần có của động cơ điện 32 ở hai chế độ đổi tốc độ có thể được giảm theo cách cân bằng cao, với

kết quả là kích thước của động cơ điện 32 thậm chí còn có thể được giảm hơn nữa.

Trong trường hợp, nếu cơ cấu truyền động dạng vít 43 là cơ cấu truyền động vít dạng bi cầu được sử dụng thay cho cơ cấu truyền động vít dạng hình thang, thì trọng lượng của các quả văng ly tâm 19 được đặt sao cho trị số tối đa M_{pa} của lực đẩy bổ sung và trị số tối đa M_{pb} của lực đẩy cản gần như bằng nhau, do hiệu suất thuận và hiệu suất nghịch của cơ cấu truyền động vít dạng bi cầu gần như bằng nhau. Do vậy, mômen cần có của động cơ điện 32 ở chế độ chạy xe tiết kiệm và mômen cần có của động cơ điện 32 ở chế độ chạy xe thể thao có thể được giảm theo cách cân bằng cao. Hơn nữa, do cả hiệu suất thuận và hiệu suất nghịch của cơ cấu truyền động vít dạng bi cầu đều lớn, kích thước của động cơ điện 32 thậm chí còn có thể được giảm hơn nữa.

Cảm biến 60 dùng trong kết cấu theo phương án này sẽ được mô tả dưới đây có dựa vào Fig.6. Như được thể hiện trên Fig.6, cảm biến 60 bao gồm chiết áp xoay 61, cần 62 lắp trên trục xoay của chiết áp xoay 61, và lò xo xoắn 63 dùng làm bộ phận đẩy để luôn luôn đẩy cần 62 theo chiều định trước.

Lò xo xoắn 63 có một đầu được nối với vỏ của chiết áp 61 và đầu kia được nối với cần 62 để luôn luôn đẩy cần theo chiều được biểu thị bởi mũi tên (1).

Tuy nhiên, nếu một bộ phận đẩy tương đương với lò xo xoắn 63 được kết hợp trong chiết áp 61, thì lò xo xoắn 63 được thể hiện trên Fig.6 được bố trí bên ngoài chiết áp 61 có thể được bỏ đi. Bộ phận đẩy có thể không phải là lò xo xoắn, mà là lò xo nén, lò xo kéo, chi tiết bằng cao su hoặc nhựa dẻo, hay các vật liệu tương tự.

Như được thể hiện trên Fig.1 và Fig.4, cần 62, luôn luôn bị đẩy bởi lò xo xoắn 63 theo chiều được biểu thị bởi mũi tên (1) (xem Fig.6), có đầu ngoài 73 của nó tỳ vào đòn 26 theo chiều ngược với chiều mà đòn 26 được lắp vào hộp truyền động 28. Cụ thể là, trong khi đòn 26 được lắp ráp, cùng với nửa puli di động 21, vào trong hộp truyền động 28 theo chiều ngược với chiều mũi tên (1), cần 62 tỳ vào đòn 26 theo chiều được biểu thị bởi mũi tên (1).

Do vậy, khi lắp cảm biến 60 và đòn 26 vào hộp truyền động 28, chỉ cần trước hết lắp cảm biến 60 vào hộp truyền động 28 và sau đó lắp đòn 26 vào hộp truyền động 28 mà không cần phải liên kết cần 62 và đòn 26. Kết quả là, kết cấu theo phương án này có được mức độ dễ dàng cao trong việc lắp ráp và bảo dưỡng, cũng như giảm chi

phí sản xuất do cần 62 và đòn 26 không cần phải được liên kết với nhau.

Cảm biến 60 có kết cấu nêu trên được bố trí bên trong hộp truyền động 28 theo cách riêng biệt với (không liên khối với) cơ cấu kích hoạt 30, như được thể hiện trên Fig.1. Do vậy, kích thước của cơ cấu kích hoạt 30 có thể được giảm, khiến cho kích thước tổng thể của bộ truyền động có thể được giảm. Hơn nữa, do cảm biến 60 được bố trí bên trong hộp truyền động 28 trong vùng đối diện với cơ cấu kích hoạt 30 với đai hình chữ V 22 được bố trí giữa chúng, khoảng không chết bên trong hộp truyền động 28 có thể được sử dụng theo cách có hiệu quả.

Hơn nữa, trong nhiều cơ cấu truyền động thuộc dạng này, cảm biến 60 được lắp trên cơ cấu kích hoạt 30. Trong trường hợp này, vị trí của nửa puli di động có xu hướng được xác định với độ chính xác thấp vì, ngoài các yếu tố khác, các ảnh hưởng của khe hở giữa rãnh hình chữ U 55 (xem Fig.2) của thanh đầu ra 46 và đòn 26.

Do vậy, kết cấu theo phương án này được tạo ra theo cách sao cho lượng dịch chuyển của đòn 26 vốn dịch chuyển cùng với nửa puli di động 21 được xác định bởi cảm biến 60, và do vậy, vị trí của nửa puli di động 21 có thể được xác định với độ chính xác cao mà không bị ảnh hưởng xấu bởi sai số kích thước và sai số lắp ráp của các bộ phận khác nhau. Kết quả là, sự dịch chuyển của nửa puli di động 21 có thể được điều khiển với độ chính xác cao, và có thể có được hiệu suất sử dụng nhiên liệu cao của bộ truyền động biến thiên liên tục dạng đai hình chữ V 10.

Hơn nữa, do lượng dịch chuyển của đòn 26 được xác định bởi cảm biến 60, việc định vị cảm biến 60 bên trong hộp truyền động 28 có thể được thực hiện theo cách tự do phù hợp với hình dạng của đòn 26, khiến cho khoảng không chết bên trong hộp truyền động 28 có thể được sử dụng theo cách có hiệu quả.

Như được thể hiện trên Fig.6, cảm biến 60 được nối với giá lắp 65 nhờ các bu lông 71 và được lắp cố định thông qua giá lắp 65 vào hộp truyền động 28 nhờ các bu lông 72. Giá lắp 65 có cỡ chặn 69 được tạo ra liên khối để tỳ vào đầu ngoài 54 của thanh đầu ra 46 (xem Fig.1) nhằm ngăn không cho nửa puli di động 21 bị dịch chuyển vượt quá khoảng sử dụng thông thường. Theo cách này, có thể giảm được số lượng các bộ phận cấu thành cần thiết và do vậy giảm được các chi phí cần thiết so với trường hợp mà trong đó cỡ chặn 69 được tạo ra theo cách riêng biệt với giá lắp 65.

Hơn nữa, giá lắp 65 có bộ phận chống xoay 68 được tạo ra liền khối để tỳ vào đòn 26 để nhờ đó ngăn không cho đòn 26 bị xoay quanh ổ đỡ 24 vượt quá một khoảng định trước. Do vậy, việc lắp ráp đòn 26 và thanh đầu ra 46 của cơ cấu kích hoạt 30 có thể được tạo điều kiện thuận lợi một cách đáng kể, khiến cho mức độ dễ dàng trong việc lắp ráp và bảo dưỡng có thể được cải thiện. Ngoài ra, có thể được giảm số lượng các bộ phận cấu thành cần thiết và do vậy giảm được các chi phí cần thiết so với trường hợp mà trong đó bộ phận chống xoay 68 được tạo ra theo cách riêng biệt với giá lắp 65.

Kết cấu biến thể của bộ truyền động biến thiên liên tục dạng đai hình chữ V 10 cho phép tăng hơn nữa hiệu suất sử dụng nhiên liệu sẽ được mô tả dưới đây có dựa vào các hình vẽ từ Fig.7 đến Fig.10.

Như được thể hiện trên Fig.7 và Fig.8, để tăng hơn nữa hiệu suất sử dụng nhiên liệu, cơ cấu kích hoạt 30 trong bộ truyền động biến thiên liên tục dạng đai hình chữ V 10 sử dụng lò xo xoắn phẳng 75 làm bộ phận đẩy.

Như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.8 đến Fig.10, lò xo xoắn phẳng 75 có một đầu được nối với vỏ cơ cấu kích hoạt 31 thông qua chốt 76 và đầu kia được nối với chi tiết dạng đai ốc 34. Khi chi tiết dạng đai ốc 34 được kích hoạt bởi động cơ điện 32 (xem Fig.7) quay theo chiều kim đồng hồ, lò xo xoắn phẳng 75 tác động lực quay ngược chiều kim đồng hồ lên chi tiết dạng đai ốc 34 nhờ lực phản hồi đàn hồi của nó.

Khi lực quay này được truyền cho chi tiết dạng đai ốc 34 nhờ lò xo xoắn phẳng 75, thanh đầu ra 46 được đẩy hoặc được dẫn động theo dọc trục, khiến cho nửa puli di động 21 được dẫn động tách ra xa nửa puli cố định 15 (nghĩa là được dẫn động về phía có tỷ số truyền thấp) theo cách làm tăng khoảng cách giữa các nửa puli 15 và 21.

Trong kết cấu theo phương án nêu trên, nếu cơ cấu truyền động dạng vít 43 giữa thanh đầu ra 46 và chi tiết dạng đai ốc 34 là cơ cấu truyền động vít dạng hình thang, mômen cản có của động cơ điện 32 tăng, so với trường hợp nếu cơ cấu truyền động dạng vít 43 là cơ cấu truyền động vít dạng bi cầu, do cơ cấu truyền động vít dạng hình thang có hiệu suất truyền động vít nhỏ hơn cơ cấu truyền động vít dạng bi cầu

(xem Fig.1). Do vậy, với cơ cấu truyền động dạng vít 43 là cơ cấu truyền động vít dạng hình thang, mức tiêu thụ năng lượng của cơ cấu kích hoạt 30 sẽ tăng. Trái lại, trong kết cấu biến thể nêu trên, khi nửa puli di động 21 được dẫn động tách ra xa nửa puli cố định 15 (nghĩa là được dẫn động về phía có tỷ số truyền thấp) nhờ lò xo xoắn phẳng 75, mômen cần có của động cơ điện 32 vào thời điểm giảm tốc có thể được giảm, và do vậy, mức tiêu thụ năng lượng của cơ cấu kích hoạt 30 có thể được giảm. Kết quả là, hiệu suất sử dụng nhiên liệu của bộ truyền động biến thiên liên tục dạng đai hình chữ V 10 có thể tăng một cách đáng kể.

Hơn nữa, do hiệu suất nghịch của hiệu suất truyền động vít của cơ cấu truyền động vít dạng hình thang nhỏ hơn hiệu suất thuận như được thể hiện trong Bảng 1 nêu trên, tải trọng cần thiết tác dụng lên lò xo xoắn phẳng 75 có thể được giảm theo cách hiệu quả hơn bằng cách tác dụng lực quay lên chi tiết dạng đai ốc 34 để dẫn động thanh đầu ra 46 theo dọc trục chứ không phải bằng cách tác dụng trực tiếp ngoại lực lên thanh đầu ra 46 để dẫn động thanh đầu ra 46 theo dọc trục. Kết quả là, lò xo xoắn phẳng 75 được làm nhỏ gọn để nhờ đó có thể làm giảm kích thước của cơ cấu kích hoạt 30.

Mặc dù kết cấu theo một phương án đã được mô tả trên đây liên quan đến trường hợp mà trong đó cơ cấu truyền động dạng vít 43 là cơ cấu truyền động vít dạng hình thang, song cơ cấu truyền động dạng vít 43 có thể thuộc dạng thích hợp thông thường bất kỳ miễn không phải là cơ cấu truyền động vít dạng bi cầu, như vít dạng hình tam giác hay vít dạng hình vuông. Tuy nhiên, nếu cơ cấu truyền động dạng vít 43 thuộc vít dạng hình tam giác, lượng dẫn động quay của chi tiết dạng đai ốc 34 sẽ tăng khá nhiều do ren hình tam giác có bước ren nhỏ, và do vậy, mức tiêu thụ năng lượng của động cơ điện 32 sẽ tăng không như mong muốn.

Hơn nữa, vít dạng hình vuông có thể có bước ren lớn. Tuy nhiên, nếu cơ cấu truyền động dạng vít 43 thuộc dạng vít dạng hình vuông, thanh đầu ra 46 sẽ dễ dàng lắc tương đối với chi tiết dạng đai ốc 34 trong quá trình hoạt động, do sườn của vít dạng hình vuông nằm vuông góc với đường trục của vít dạng hình vuông.

Hơn nữa, cơ cấu truyền động vít dạng hình thang có thể có bước ren lớn, và sườn của cơ cấu truyền động vít dạng hình thang nằm nghiêng tương đối với đường trục của trục vít. Do vậy, nếu cơ cấu truyền động dạng vít 43 là cơ cấu truyền động vít

dạng hình thang như vậy thì thanh đầu ra 46 ít có khả năng lắc tương đối với chi tiết dạng đai ốc 34 trong quá trình hoạt động, khiến cho thanh đầu ra 46 có thể hoạt động một cách trơn tru hơn. Vì các lý do này, cơ cấu truyền động vít dạng hình thang được khuyến cáo dùng nhiều hơn.

Hơn thế nữa, mặc dù kết cấu theo một phương án đã được mô tả trên đây liên quan đến trường hợp mà trong đó trục khuỷu 11 có trục puli 12 được tạo ra liền khối trên một đầu của trục khuỷu 11, song trục puli 12 có thể được tạo ra theo cách riêng biệt (nghĩa là dưới dạng một bộ phận riêng biệt) với trục khuỷu 11, và trục khuỷu 11 và trục puli 12 có thể được liên kết theo cách vận hành với nhau thông qua một cơ cấu truyền động, như đai, bánh răng hay các cơ cấu tương tự.

Các nguyên lý cơ bản của sáng chế là thích hợp để áp dụng cho các bộ truyền động biến thiên liên tục lắp trên xe kiểu scutor.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Bộ truyền động biến thiên liên tục dạng đai hình chữ V bao gồm:
 - nửa puli cố định (15) lắp cố định trên trục puli (12),
 - nửa puli di động (21) lắp trên trục puli (12) theo cách có thể dịch chuyển tương đối với nửa puli cố định (15),
 - đai hình chữ V (22) quấn giữa nửa puli cố định và nửa puli di động (15, 21),
 - quả văng ly tâm (19) để tác dụng lực đẩy lên nửa puli di động (21) nhờ tác dụng của lực ly tâm tương ứng với tốc độ quay của trục puli (12);
 - cơ cấu kích hoạt (30) có thể được dẫn động bởi động cơ điện (32) để tác dụng lực đẩy lên nửa puli di động (21); và
 - bộ phận điều khiển (80) để điều khiển động cơ điện (32), bộ phận điều khiển (80) này điều khiển động cơ điện (32) theo nhiều chế độ đổi tốc độ bao gồm ít nhất chế độ đổi tốc độ thứ nhất và chế độ đổi tốc độ thứ hai,
 - khác biệt ở chỗ, ở chế độ đổi tốc độ thứ nhất, bộ phận điều khiển (80) điều khiển động cơ điện (32) theo cách sao cho cơ cấu kích hoạt (30) tạo ra lực đẩy bổ sung để thêm vào lực đẩy của quả văng ly tâm (19) vào thời điểm tăng tốc, và ở chế độ đổi tốc độ thứ hai, bộ phận điều khiển (80) điều khiển động cơ điện (32) theo cách sao cho cơ cấu kích hoạt (30) tạo ra lực đẩy cản để cản trở lực đẩy của quả văng ly tâm (19) vào thời điểm tăng tốc.
2. Bộ truyền động biến thiên liên tục dạng đai hình chữ V theo điểm 1, trong đó cơ cấu kích hoạt (30) là cơ cấu truyền động dạng vít (43) dùng để chuyển đổi chuyển động quay đầu ra của động cơ điện (32) thành chuyển động thẳng, và trọng lượng của quả văng ly tâm (19) được đặt trên cơ sở hiệu suất truyền động vít của cơ cấu truyền động dạng vít (43).
3. Bộ truyền động biến thiên liên tục dạng đai hình chữ V theo điểm 2, trong đó cơ cấu truyền động dạng vít (43) là cơ cấu mà hiệu suất nghịch của hiệu suất truyền động vít nhỏ hơn hiệu suất thuận của hiệu suất truyền động vít, và, ở chế độ đổi tốc độ thứ hai, lực đẩy của quả văng ly tâm (19) được hạn chế bằng cách sử dụng hiệu suất nghịch của bộ truyền động dạng vít.

4. Bộ truyền động biến thiên liên tục dạng đai hình chữ V theo điểm 3, trong đó trọng lượng của quả văng ly tâm (19) được đặt sao cho mômen cần có của động cơ điện (32) ở chế độ đổi tốc độ thứ nhất và mômen cần có của động cơ điện ở chế độ đổi tốc độ thứ hai gần như bằng nhau.
5. Bộ truyền động biến thiên liên tục dạng đai hình chữ V theo điểm 2, trong đó cơ cấu truyền động dạng vít (43) là cơ cấu truyền động vít dạng bi cầu mà hiệu suất thuận và hiệu suất nghịch của hiệu suất truyền động vít của nó gần như bằng nhau, và trọng lượng của quả văng ly tâm (19) được đặt sao cho lực đẩy bổ sung và lực đẩy cần được tạo ra bởi cơ cấu kích hoạt (30) gần như bằng nhau.
6. Bộ truyền động biến thiên liên tục dạng đai hình chữ V theo điểm 1, trong đó bộ truyền động này còn bao gồm:

hộp truyền động (28) chứa trong đó nửa puli cố định (15), nửa puli di động (21) và đai hình chữ V (22);

đòn (26) nối với nửa puli di động (21) thông qua ổ đỡ (24), cơ cấu kích hoạt (30) dịch chuyển nửa puli di động (21) thông qua đòn (26); và

cảm biến (60) dùng để xác định lượng dịch chuyển của đòn (26) mà dịch chuyển cùng với nửa puli di động (21), cảm biến (60) được bố trí trong hộp truyền động (28) theo cách riêng biệt với cơ cấu kích hoạt (30).
7. Bộ truyền động biến thiên liên tục dạng đai hình chữ V theo điểm 6, trong đó cảm biến (60) được bố trí trong vùng bên trong hộp truyền động (28) mà nằm đối diện với cơ cấu kích hoạt (30) với đai hình chữ V (22) được lắp xen giữa cảm biến (60) và cơ cấu kích hoạt (30).
8. Bộ truyền động biến thiên liên tục dạng đai hình chữ V theo điểm 6 hoặc 7, trong đó cảm biến (60) bao gồm cần (62), và bộ phận đẩy (63) luôn luôn đẩy cần (62) theo cách tỳ vào đòn (26), cần (62) tỳ vào đòn (26) theo chiều ngược với chiều mà đòn (26) được lắp vào hộp truyền động (28).

9. Bộ truyền động biến thiên liên tục dạng đai hình chữ V theo điểm 6, 7 hoặc 8, trong đó bộ truyền động này còn bao gồm giá lắp (65) dùng để lắp cố định cảm biến (60) vào hộp truyền động (28), và trong đó giá lắp (65) có cỡ chặn (69) được tạo ra theo cách liên khối để ngăn không cho nửa puli di động (21) bị dịch chuyển vượt quá khoảng sử dụng thông thường.
10. Bộ truyền động biến thiên liên tục dạng đai hình chữ V theo điểm 6, 7, 8 hoặc 9, trong đó bộ truyền động này còn bao gồm giá lắp (65) dùng để lắp cố định cảm biến (60) vào hộp truyền động (28), và trong đó giá lắp (65) có bộ phận chống xoay (68) được tạo ra theo cách liên khối để ngăn không cho đòn (26) bị xoay quanh ổ đỡ (24) vượt quá một khoảng định trước.

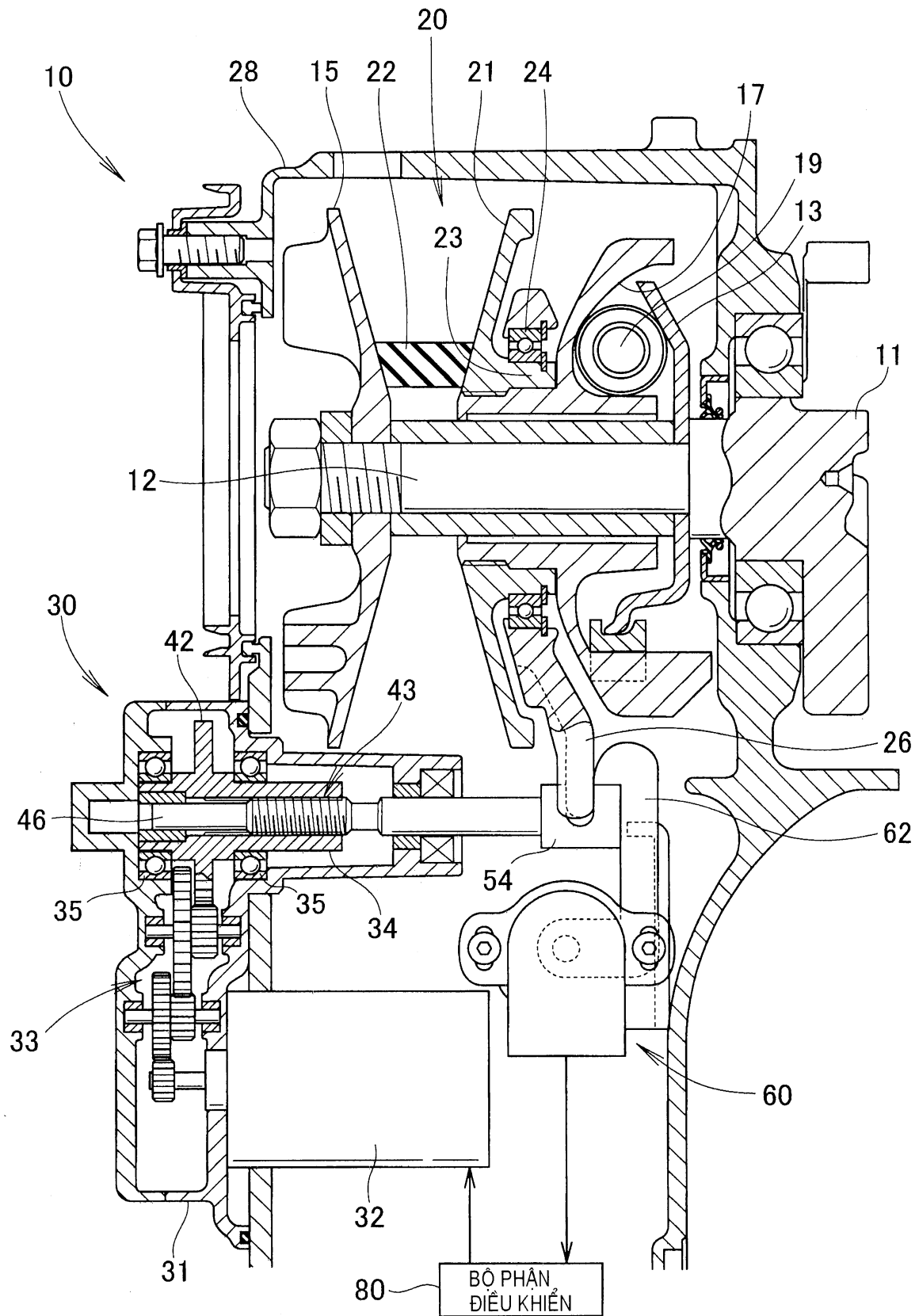


FIG. 1

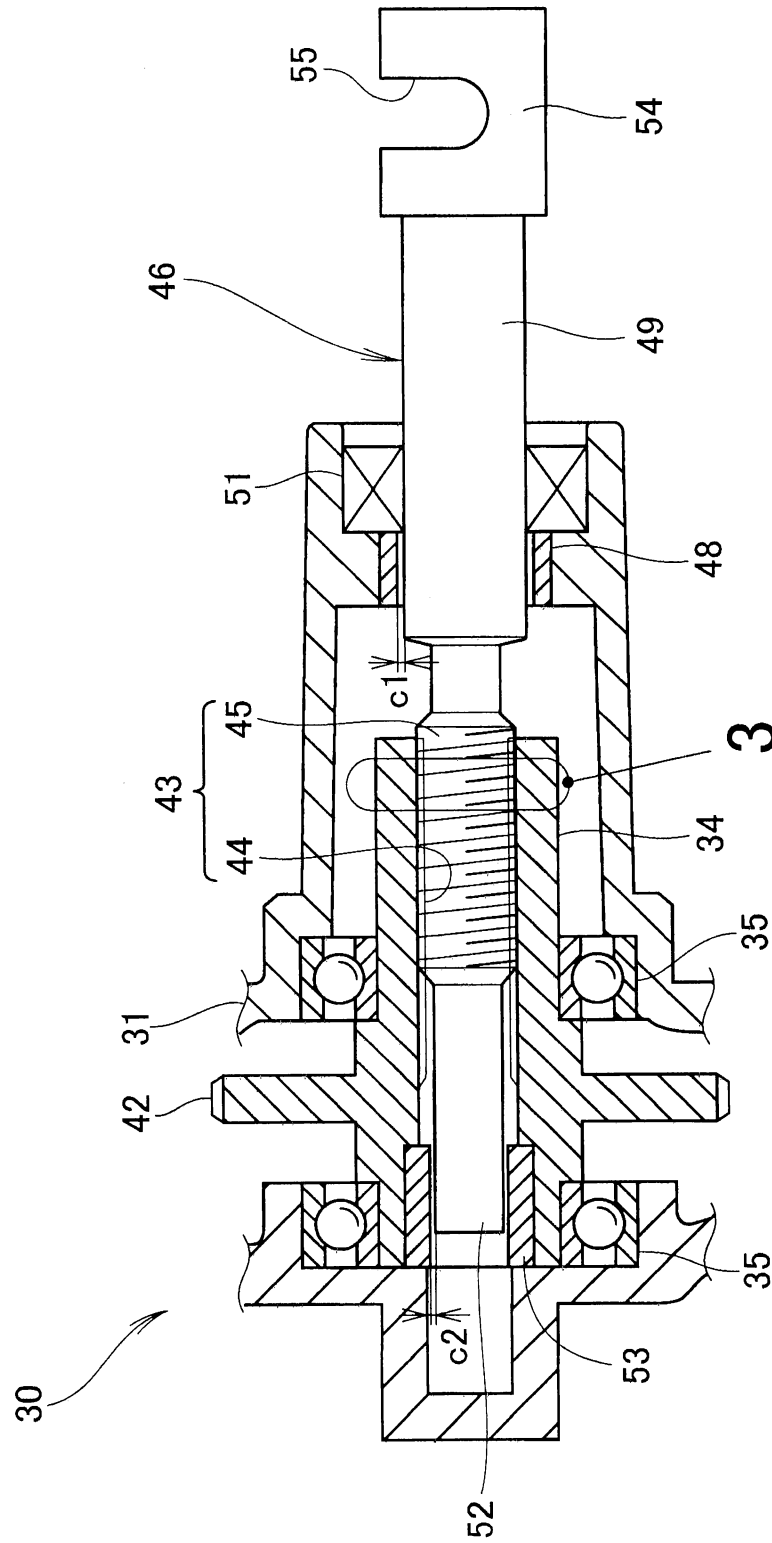


FIG. 2

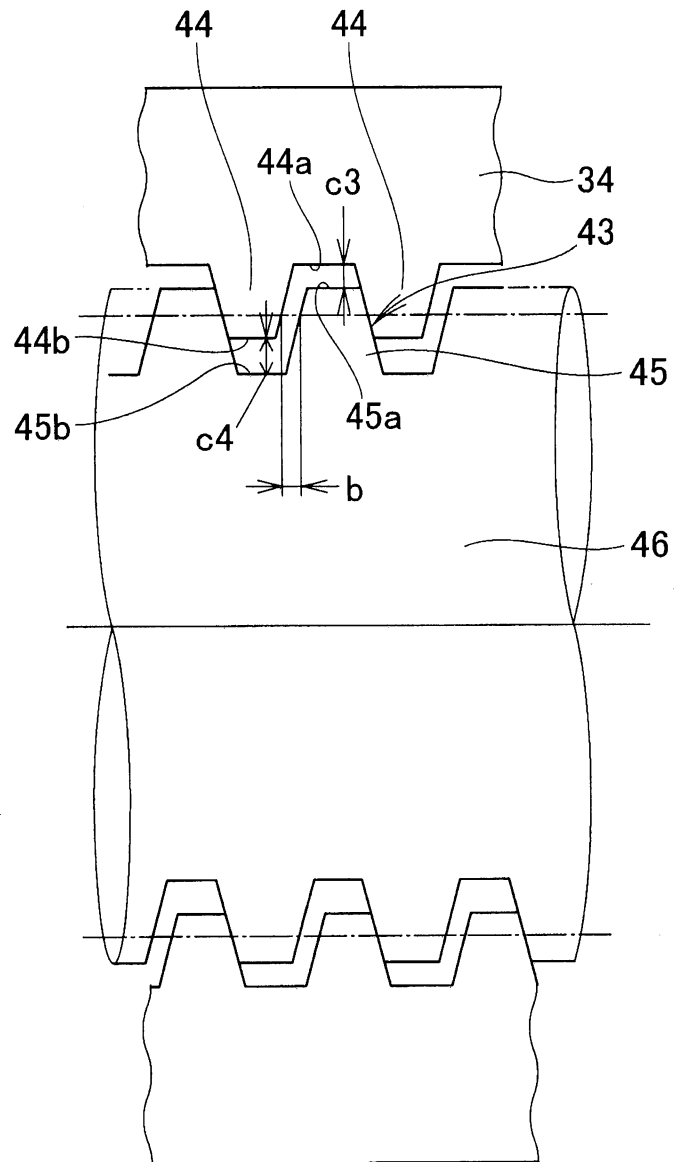


FIG. 3

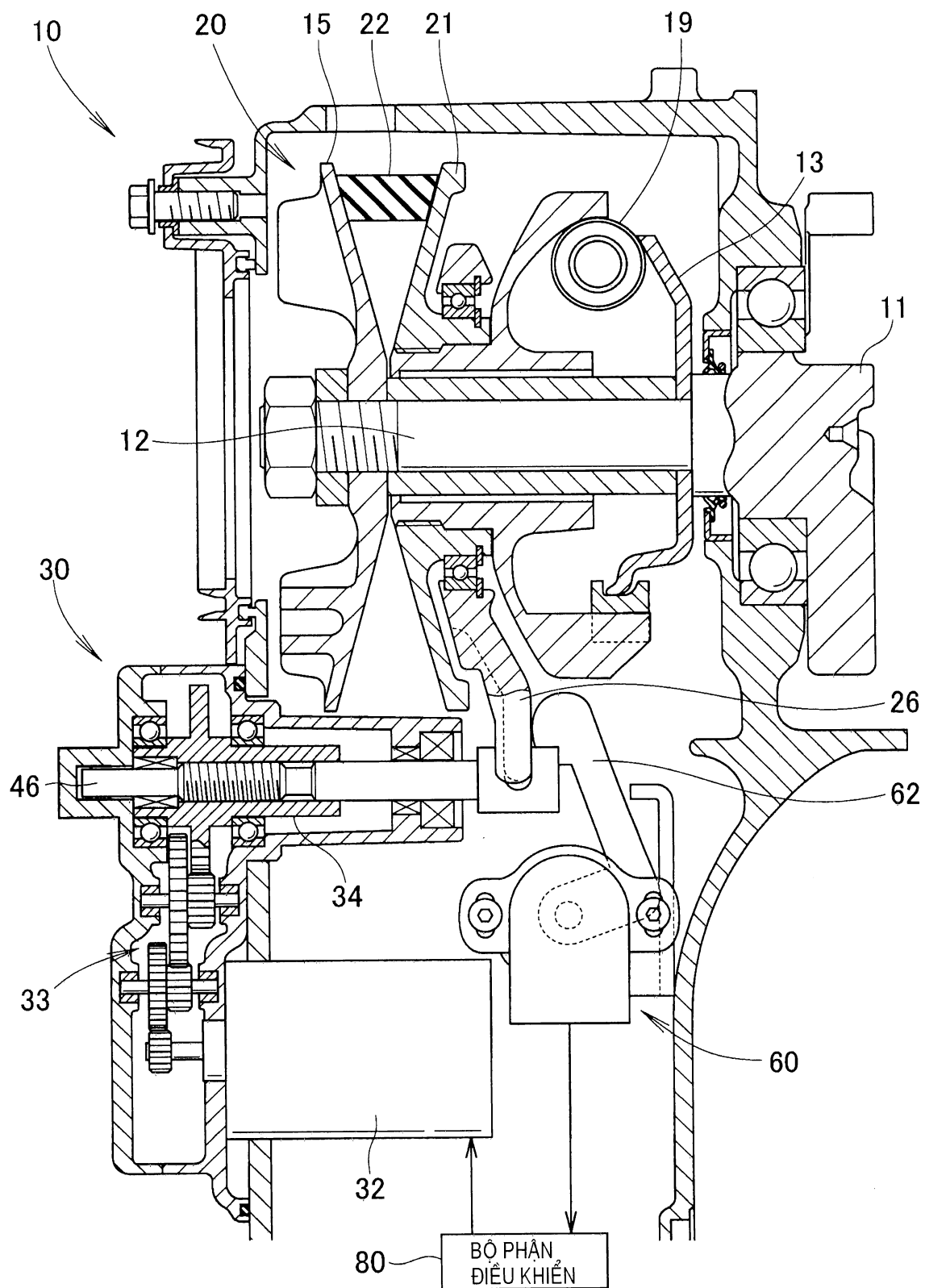


FIG. 4

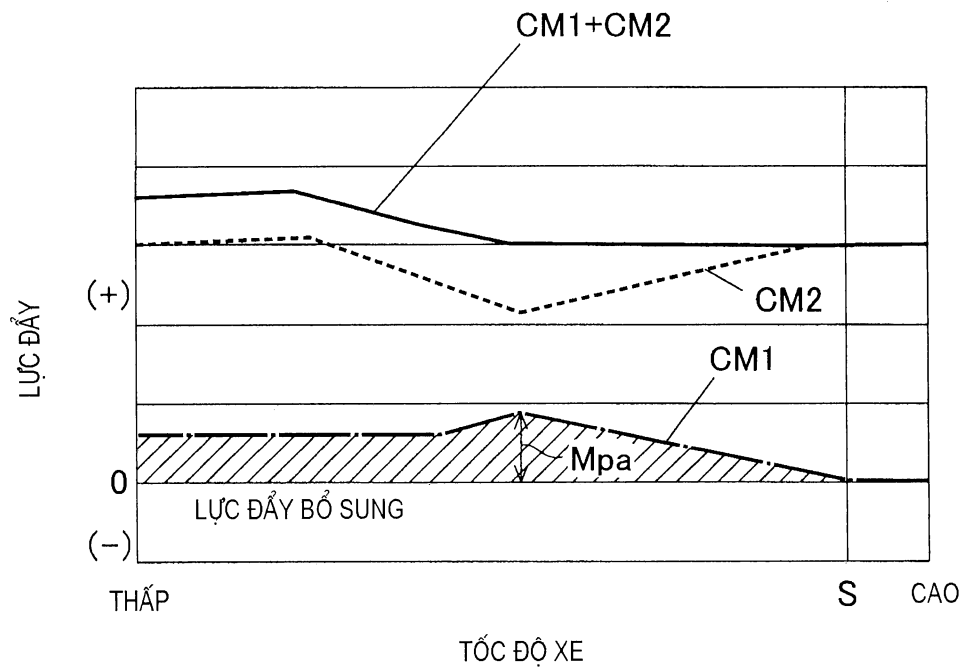


FIG. 5A

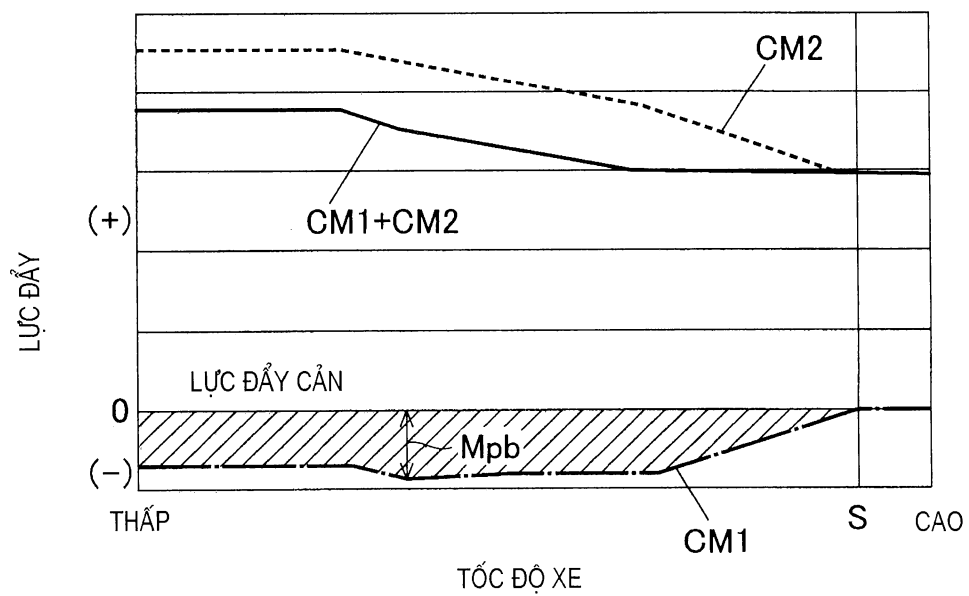
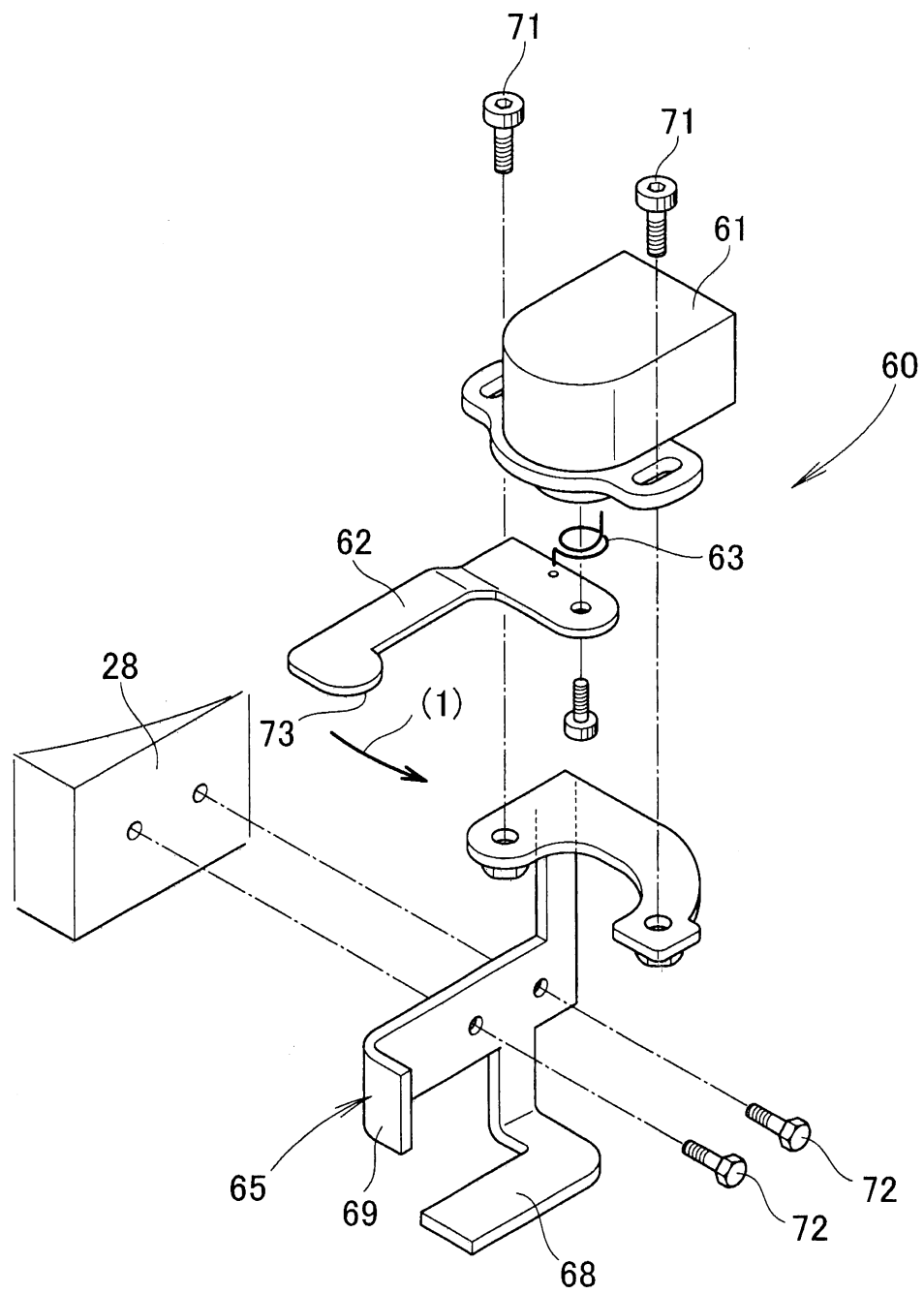


FIG. 5B

**FIG.6**

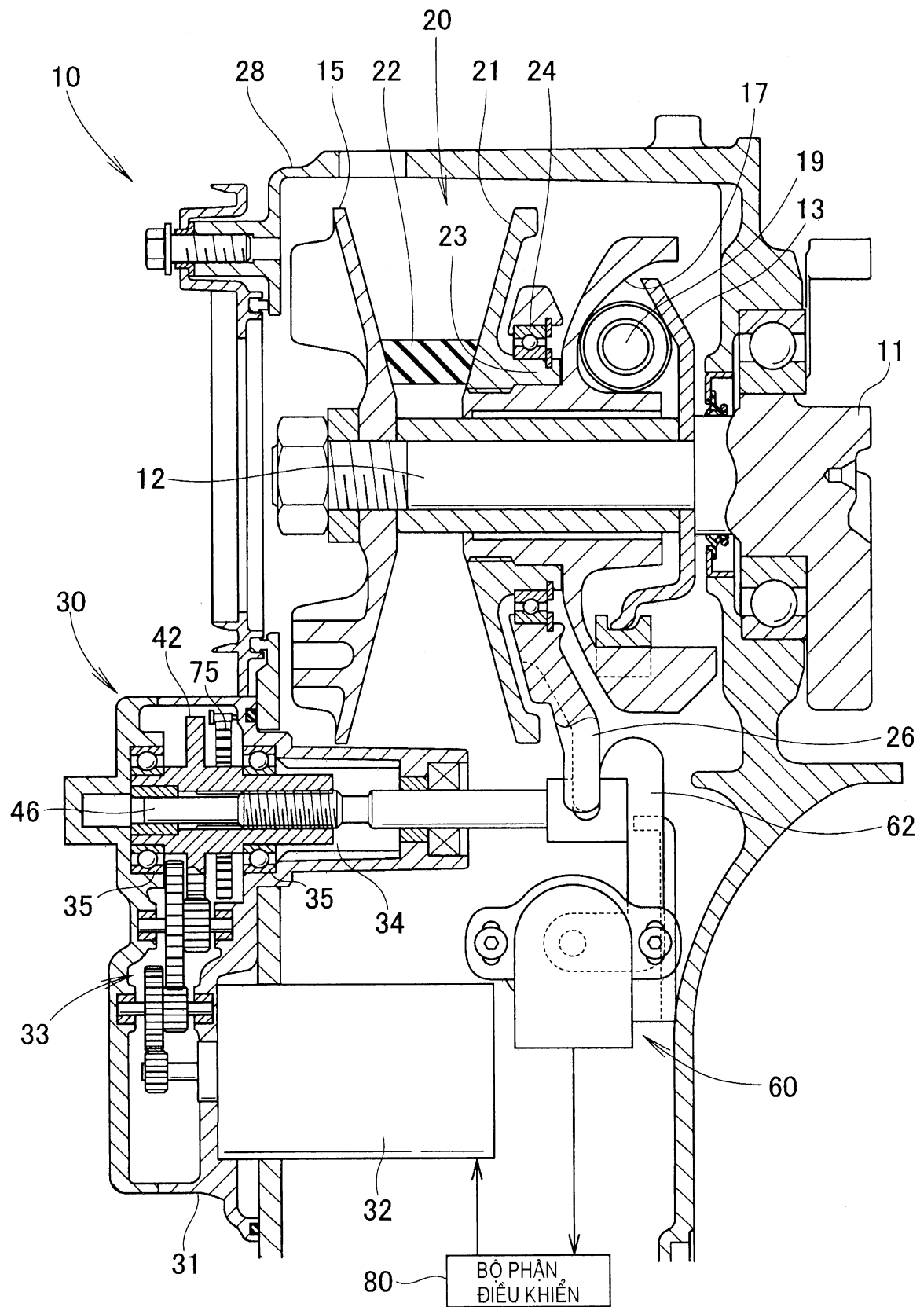
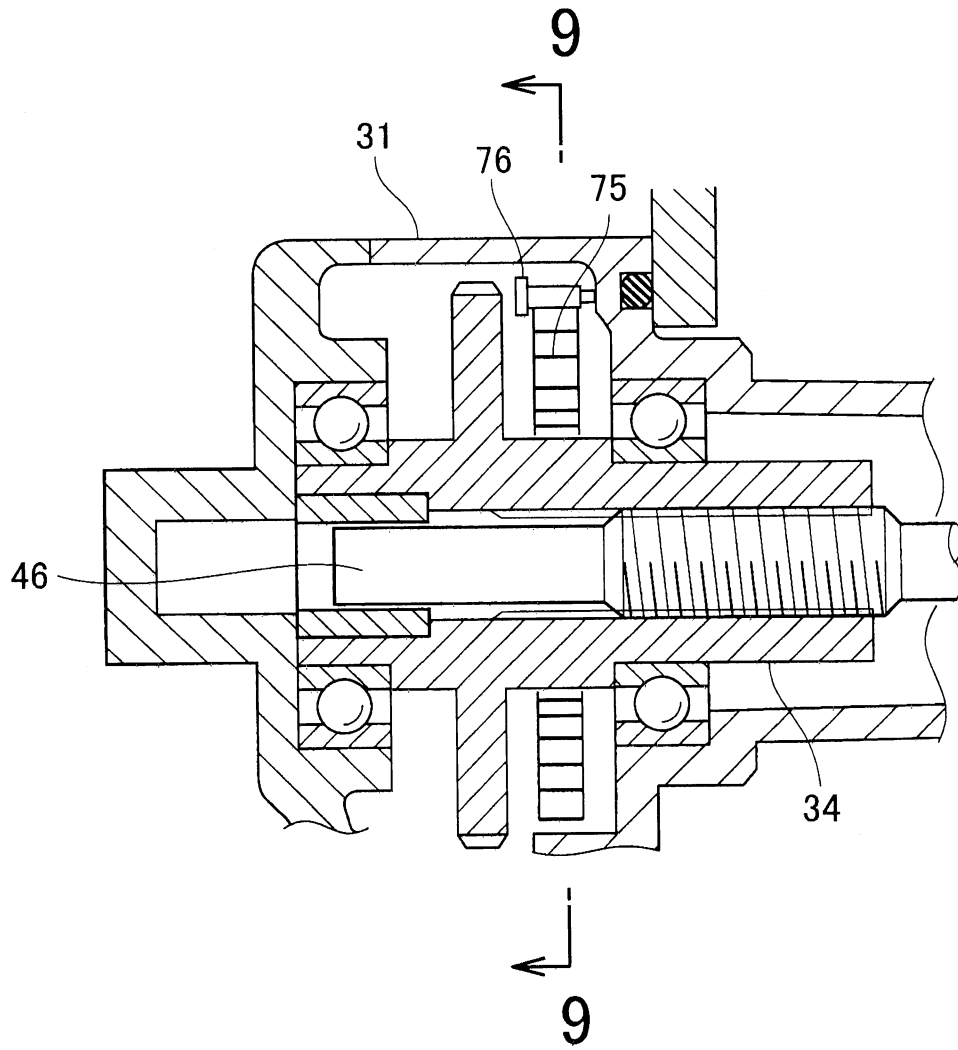


FIG.7

**FIG. 8**

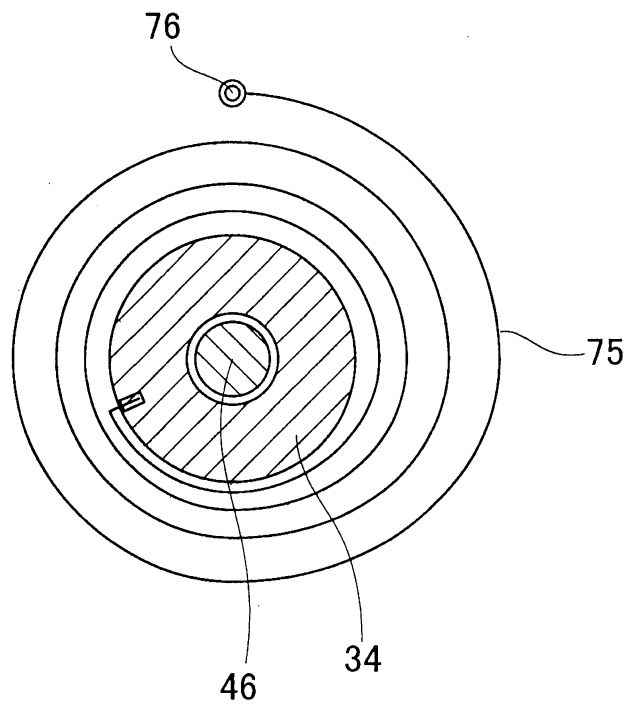


FIG. 9

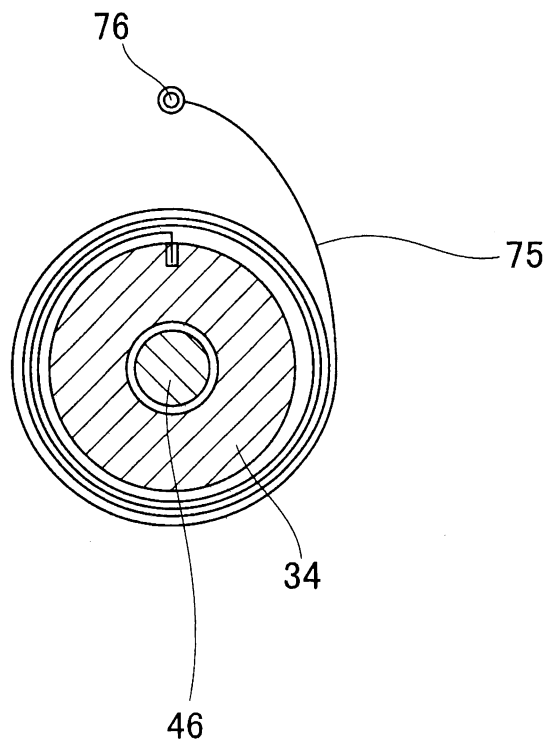


FIG. 10

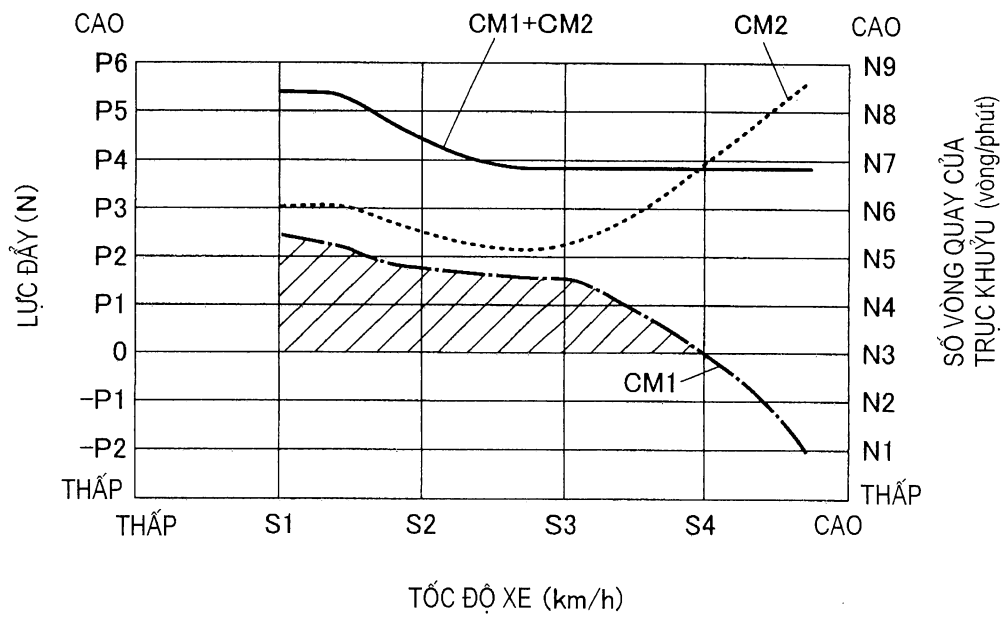


FIG.1 1A

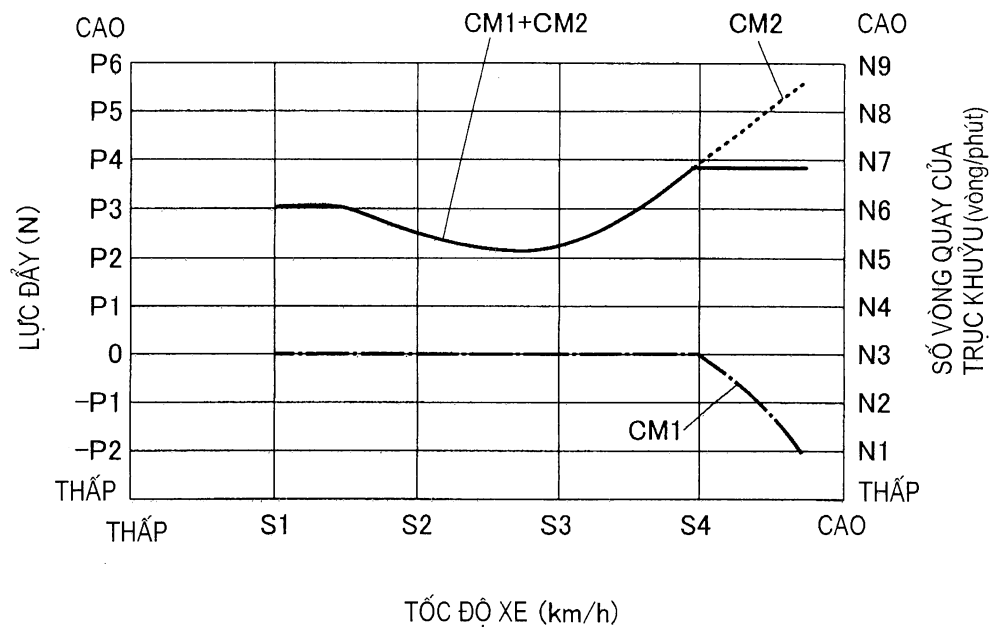


FIG.1 1B