



(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)



1-0038180

(51)^{2010.01} B62M 6/55; B62M 11/14

(13) B

(21) 1-2019-00242

(22) 26/05/2017

(86) PCT/CN2017/086194 26/05/2017

(87) WO2018/001021 04/01/2018

(30) 201610514873.3 01/07/2016 CN

(45) 25/01/2024 430

(43) 25/06/2019 375A

(73) WUHAN TTUUM MOTOR TECHNOLOGY CO., LTD. (CN)

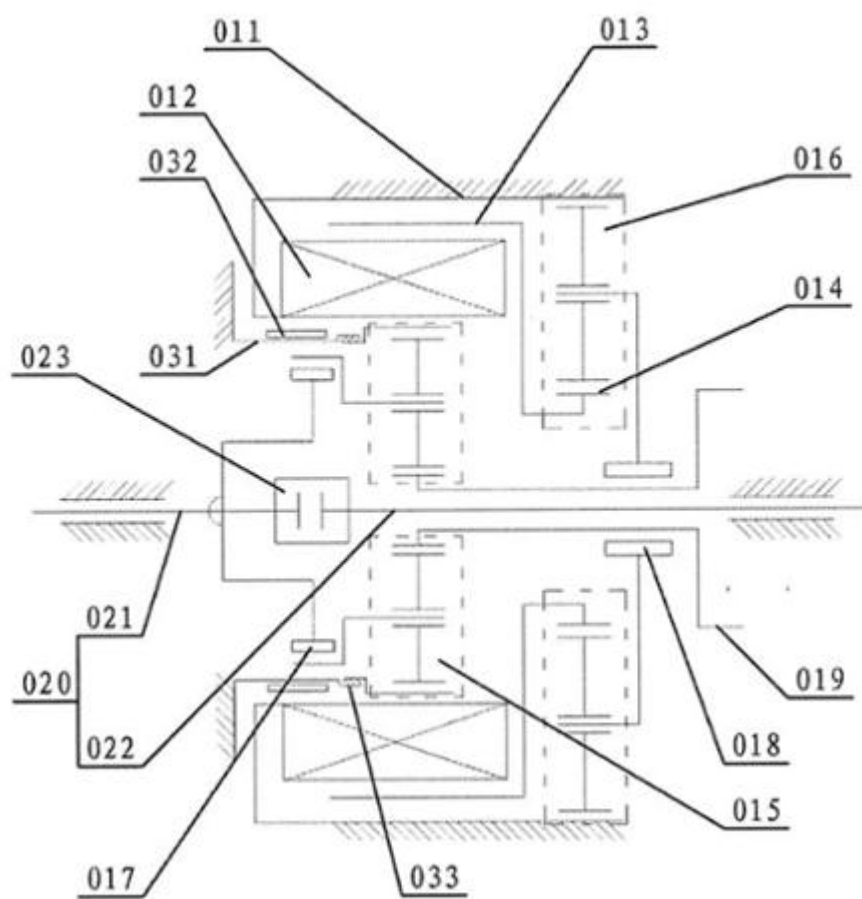
Room 502, Building A6, No. 9 Avenue Huacheng East Lake, High-Tech
Development Zone Wuhan, Hubei 430000 (CN)

(72) MEI, Liang (CN); CHEN, Jun (CN); LI, Hui (CN).

(74) Công ty cổ phần Tư vấn S&B (S&B CONSULTANT., CORP.)

(54) ĐỘNG CƠ TÍCH HỢP CHO XE ĐẠP VÀ XE ĐẠP ĐIỆN

(57) Động cơ tích hợp cho xe đạp và xe đạp điện, liên quan đến xe đạp điện, và giải quyết các vấn đề kỹ thuật trong tình trạng kỹ thuật của kết cấu phức hợp và độ chính xác đo lường thấp của cảm biến mô men xoắn trong xe đạp tích hợp động cơ. Động cơ tích hợp cho xe đạp bao gồm: vỏ động cơ (011), stato bên trong động cơ (012) được cố định trong vỏ động cơ (011) bằng khung stato bên trong; rôto ngoài động cơ (013) được lắp đặt trên khung stato bên trong, rôto ngoài động cơ (013) và trục đầu ra của thân động cơ (014) được kết nối tổng thể; cơ cấu bánh răng hành tinh thứ nhất (015) được bố trí trong khung stato bên trong và cơ cấu bánh răng hành tinh thứ nhất (015) được sử dụng để tăng lực đầu vào của con người trước khi xuất ra tương tự; vòng răng ngoài của cơ cấu bánh răng hành tinh thứ nhất (015) được nối với thân đàn hồi (031), thân đàn hồi (031) được bố trí cố định trong khung stato bên trong; cảm biến mô men xoắn (032) được bố trí trên thân đàn hồi (031), cảm biến mô men xoắn (032) được sử dụng để đo lực đạp do người lái cung cấp cho xe đạp.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến xe đạp chạy bằng điện, và đặc biệt là động cơ tích hợp cho xe đạp và xe đạp điện.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Xe đạp chạy bằng điện (tăng cường) dùng để chỉ phương tiện cá nhân được trang bị các bộ phận như động cơ, bộ điều khiển và dựa trên chiếc xe đạp thông thường, và sử dụng pin làm nguồn cung cấp nguồn điện phụ trợ. Khi sử dụng xe đạp chạy bằng điện, người lái vẫn đi như bình thường và xe đạp được cung cấp nguồn điện (làm tăng tốc) bởi động cơ, và trong khi đó, cường độ lực của động cơ có thể được điều chỉnh tự động bởi bộ điều khiển theo vị trí lái của người lái. Để đo lực đạp do người lái cung cấp cho xe đạp, hệ thống cảm biến mô men xoắn được bố trí (sắp xếp) trong xe đạp chạy bằng điện. Hệ thống cảm biến mô men xoắn của động cơ tích hợp sẵn cho chiếc xe đạp chạy bằng điện có kết cấu phức tạp và độ chính xác thấp của việc đo lực đạp.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục tiêu của sáng chế đề cập đến động cơ tích hợp cho xe đạp, để giải quyết các vấn đề kỹ thuật về kết cấu phức tạp và độ chính xác thấp của hệ thống cảm biến mô men xoắn của động cơ tích hợp cho xe đạp.

Đối tượng khác của sáng chế đề cập đến xe đạp chạy bằng điện.

Các phương án của sáng chế được thực hiện bằng các giải pháp kỹ thuật sau:

Động cơ tích hợp cho xe đạp, bao gồm: vỏ động cơ, trong đó stato bên trong động cơ được cố định trong vỏ động cơ thông qua khung stato bên trong (giá đỡ); rôto bên ngoài động cơ được gắn (lắp đặt) vào khung stato bên trong và rôto bên ngoài động cơ được kết nối tích hợp với trục đầu ra của động cơ; cơ cấu bánh răng hành tinh thứ nhất được đặt bên trong khung stato bên trong và cơ cấu bánh răng hành tinh thứ nhất có thể được cấu tạo để tăng tốc và sau đó xuất ra đầu vào của sức người; vòng răng (bên trong) của cơ cấu bánh răng hành tinh thứ nhất được kết nối với thân đàn hồi và thân đàn hồi được gắn cố định vào khung stato bên trong; cảm biến mô men xoắn được đặt trên thân đàn hồi và cảm biến mô men xoắn có thể được cấu tạo để phát hiện (đo) lực đạp do người lái cung cấp cho xe đạp.

Hơn nữa, thân đàn hồi có hình dạng thuôn dài; một đầu của thân đàn hồi được nối cố định với khung stato bên trong và đầu còn lại của thân đàn hồi được nối với đầu nối; cảm biến mô men xoắn được đặt giữa hai đầu của thân đàn hồi.

Hơn nữa, thân đàn hồi có dạng hình vòng cung, và thân đàn hồi đồng trục với vòng răng của cơ cấu bánh răng hành tinh thứ nhất.

Hơn nữa, phần giới hạn trục được đặt trên khung stato bên trong; và đầu của thân đàn hồi cách xa đầu nối nằm giữa phần giới hạn trục và khung stato bên trong.

Hơn nữa, phần giới hạn trục là bu lông được nối với khung stato bên trong; và phần đầu của thân đàn hồi cách xa đầu nối nằm giữa khung stato bên trong và đầu của bu lông.

Hơn nữa, phần đầu của thân đàn hồi cách xa đầu nối được ép chặt giữa khung stato bên trong và phần giới hạn trục.

Hơn nữa, vòng răng của cơ cấu bánh răng hành tinh thứ nhất xác định rãnh cố định; đầu nối được gắn vào rãnh cố định, để được kết nối với vòng răng của cơ cấu bánh răng hành tinh thứ nhất.

Hơn nữa, mặt bích kéo dài theo hướng dọc trục được đặt ở cạnh xuyên tâm của vòng răng của cơ cấu bánh răng hành tinh thứ nhất; và rãnh cố định là rãnh xuyên (xuyên qua) mặt bích theo hướng xuyên tâm.

Hơn nữa, đầu nối đi qua rãnh cố định của mặt bích; và đầu nhô được đặt trên đầu nối, và đầu nhô nằm tiếp giáp với bề mặt chu vi bên trong của mặt bích.

Hơn nữa, cơ cấu bánh răng hành tinh thứ hai cũng được cố định trong vỏ động cơ (vỏ) và cơ cấu bánh răng hành tinh thứ hai được kết nối với trục đầu ra của thân động cơ và được đặt đồng trục với cơ cấu bánh răng hành tinh thứ nhất, cơ cấu bánh răng hành tinh thứ hai có thể được cấu tạo để giảm tốc và sau đó xuất ra đầu vào của động cơ.

Hơn nữa, trục đầu ra của động cơ được đặt đồng trục với trục trung tâm của xe đạp và trục trung tâm bao gồm trục trung tâm thứ nhất và trục trung tâm thứ hai được kết nối tuần tự.

Hơn nữa, cơ cấu bánh răng hành tinh thứ nhất đóng vai trò là cơ cấu tăng tốc dưới hình thức nhập vào bởi trục quay hành tinh và xuất ra bởi bánh răng hình mặt trời.

Hơn nữa, thiết bị một chiều thứ nhất được đặt giữa trục quay của cơ cấu bánh răng hành tinh thứ nhất và trục trung tâm thứ nhất.

Hơn nữa, vòng răng của cơ cấu bánh răng hành tinh thứ hai được kết nối cố định với vỏ động cơ và cơ cấu bánh răng hành tinh thứ hai đóng vai trò là cơ cấu giảm tốc dưới dạng đầu vào bánh răng hình mặt trời và đầu ra của trục quay.

Hơn nữa, thiết bị một chiều thứ hai được đặt giữa trục quay hành tinh của cơ cấu bánh răng hành tinh thứ hai và trục đầu ra động cơ tích hợp.

Hơn nữa, trục trung tâm thứ nhất và trục trung tâm thứ hai được kết nối tuần tự thông qua đầu nối trục.

Hơn nữa, khung stato bên trong và vỏ động cơ được kết nối cố định bằng bu lông.

Hơn nữa, rôto bên ngoài động cơ được gắn trên khung stato bên trong thông qua ổ trục, và được kết nối tích hợp với trục đầu ra của thân động cơ.

xe đạp chạy bằng điện, bao gồm bất kỳ một trong những động cơ tích hợp cho xe đạp được mô tả ở trên.

Các giải pháp kỹ thuật của sáng chế có ít nhất những ưu điểm và tác dụng có lợi sau:

Động cơ tích hợp cho xe đạp theo phương án của sáng chế, bao gồm vỏ động cơ, trong đó stato bên trong động cơ được cố định trong vỏ động cơ thông qua khung stato bên trong (không được hiển thị trong hình); trong đó, rôto ngoài của động cơ được gắn trên khung stato bên trong và rôto ngoài của động cơ được kết nối tích hợp với trục đầu ra của động cơ; cụ thể, cơ cấu bánh răng hành tinh thứ nhất được đặt bên trong khung stato bên trong và cơ cấu bánh răng hành tinh thứ nhất có thể được cấu tạo để tăng tốc và sau đó xuất ra một đầu vào sức người; hơn nữa, vòng răng của cơ cấu bánh răng hành tinh thứ nhất được kết nối với thân đàn hồi và thân đàn hồi được gắn cố định vào khung stato bên trong; và hơn nữa, cảm biến mô men xoắn được đặt trên thân đàn hồi ở trên và cảm biến mô men xoắn có thể được cấu tạo để phát hiện lực đạp do người lái cung cấp cho xe đạp. Có thể thấy từ phân tích rằng trong động cơ tích hợp cho xe đạp theo phương án của sáng chế, cảm biến mô men xoắn được đặt trên thân đàn hồi tại bánh răng của cơ cấu bánh răng hành tinh thứ nhất, do đó cảm biến mô men xoắn không cần khoan tròn với trục quay của trục trung tâm và có khả năng đo chính xác lực đạp do người lái cung cấp cho xe đạp bằng mô men xoắn ngược truyền đến thân đàn hồi ở vòng răng khi cơ cấu bánh răng hành tinh thứ nhất đầu ra nguồn điện, và trong khi đó việc sử dụng các chế độ cung cấp điện không dây và truyền không dây có hiệu quả tránh được, do đó đơn giản hóa rất nhiều sự phức hợp về kết cấu (phức tạp) và làm giảm năng lượng tiêu thụ và chi phí sản xuất của hệ thống.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để minh họa các giải pháp kỹ thuật của các phương án cụ thể của sáng chế hoặc của tình trạng kỹ thuật rõ ràng hơn, các bản vẽ cần thiết để sử dụng trong việc mô tả các phương án cụ thể hoặc tình trạng kỹ thuật sẽ được giới thiệu ngắn gọn dưới đây. Rõ ràng rằng các bản vẽ trong mô tả sau đây minh họa cho một số phương án của sáng chế. Những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật sẽ hiểu rằng các bản vẽ khác cũng có thể được lấy từ các bản vẽ này mà không cần bất kỳ nỗ lực sáng tạo nào.

Hình 1 là sơ đồ nguyên lý hoạt động của động cơ tích hợp cho xe đạp theo phương án của sáng chế.

Hình 2 là sơ đồ thể hiện kết cấu bên trong của động cơ tích hợp cho xe đạp theo phương án của sáng chế.

Hình 3 là hình chiếu mặt cắt dọc theo trục III - III của hình 2.

Danh mục số tham chiếu:

011 - vỏ động cơ; 012 - stato bên trong động cơ; 013 - cánh quạt ngoài động cơ; 014 - trục đầu ra của động cơ;

015 - cơ cấu bánh răng hành tinh thứ nhất; 0151 - bánh răng hình mặt trời thứ nhất; 0152 - bánh răng hành tinh thứ nhất; 0153 - trục quay hành tinh thứ nhất; 0154 - răng vòng thứ nhất; 0155 - rãnh cố định; 0156 - mặt bích;

016 - cơ cấu bánh răng hành tinh thứ hai; 0162 - bánh răng hành tinh thứ hai; 0163 - trục quay hành tinh thứ hai; 0164 - vòng răng thứ hai;

017 - thiết bị một chiều thứ nhất; 018 - thiết bị một chiều thứ hai; 019 - trục đầu ra động cơ tích hợp;

020 - trục trung tâm; 021 - trục trung tâm thứ nhất; 022 - trục trung tâm thứ hai; 023 - đầu nối trục;

031 - thân đàn hồi;

032 - cảm biến mô men xoắn;

033 - đầu nối; 031 - đầu nhô;

040 - khung stato bên trong; 041 - phần giới hạn trục.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các giải pháp kỹ thuật theo sáng chế sẽ được mô tả dưới đây rõ ràng và đầy đủ với sự tham chiếu đến các bản vẽ kèm theo. Rõ ràng rằng các phương án được mô tả chỉ là một vài, nhưng không phải tất cả các phương án theo sáng chế. Tất cả các phương án khác đạt được từ người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật dựa trên các phương án theo sáng chế mà không cần nỗ lực sáng tạo sẽ nằm trong phạm vi sáng chế được yêu cầu bảo hộ.

Trong phần mô tả sáng chế, cần lưu ý rằng hướng hoặc các tương quan vị trí được biểu thị bằng các thuật ngữ như “bên trong” và “bên ngoài” là hướng hoặc tương quan vị trí được hiển thị dựa trên các hình vẽ, và các thuật ngữ này chỉ nhằm mục đích mô tả sáng chế và đơn giản hóa bản mô tả, nhưng không nhằm chỉ ra hoặc ngụ ý rằng các thiết bị hoặc thành phần được tham chiếu phải theo hướng cụ thể hoặc được xây dựng hoặc vận hành theo hướng cụ thể, và do đó không nên được hiểu là giới hạn sáng chế. Ngoài ra, các thuật ngữ như “thứ nhất” và “thứ hai” chỉ được sử dụng cho mục đích mô tả và không nên được hiểu là chỉ dẫn hoặc hàm ý về tầm quan trọng tương đối.

Trong phần mô tả của sáng chế, cần lưu ý rằng các thuật ngữ như “gắn kết” và “kết nối” nên được hiểu rộng trừ khi được quy định hoặc định nghĩa rõ ràng khác. Ví dụ: kết nối có thể là kết nối cố định hoặc kết nối có thể tháo rời hoặc kết nối tách rời hoặc có thể là khớp nối trực tiếp hoặc khớp nối gián tiếp thông qua phương tiện trung gian hoặc liên kết nội giữa hai thành phần. Ý nghĩa cụ thể của các thuật ngữ nói trên theo sáng chế có thể được hiểu bởi những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật theo các tình huống cụ thể.

Phương án thứ nhất:

Hình 1 là sơ đồ nguyên lý hoạt động của động cơ tích hợp cho xe đạp theo phương án của sáng chế. Động cơ tích hợp cho xe đạp theo phương án của sáng chế, bao gồm vỏ động cơ 011, stato bên trong động cơ 012 được cố định trong vỏ động cơ 011 thông qua khung stato bên trong (không được hiển thị trong hình); rôto ngoài động cơ 013 được gắn trên khung stato bên trong và rôto ngoài động cơ 013 được kết nối tích hợp với trục đầu ra của thân động cơ 014; cơ cấu bánh răng hành tinh thứ nhất 015 được đặt bên trong khung stato bên trong và cơ cấu bánh răng hành tinh thứ nhất 015 có thể được cấu tạo để tăng tốc và sau đó xuất ra đầu vào sức người; vòng răng của cơ cấu bánh răng hành tinh thứ nhất 015 được kết nối với thân đàn hồi 031 và thân đàn hồi 031 được gắn cố định trong khung stato bên trong; cảm biến mô men xoắn 032 được đặt trên thân đàn hồi 031 và cảm biến mô men xoắn 032 có thể được cấu tạo để phát hiện lực đạp do người lái cung cấp cho xe đạp.

Động cơ tích hợp cho xe đạp theo phương án của sáng chế, như thể hiện trong Hình 1, bao gồm, vỏ động cơ 011, stato bên trong động cơ 012 được cố định trong vỏ động cơ 011 thông qua khung stato bên trong (không được hiển thị trong hình); trong đó rôto ngoài động cơ 013 được gắn trên khung stato bên trong và rôto ngoài động cơ 013 được kết nối tích hợp với trục đầu ra của thân động cơ 014; cụ thể, cơ cấu bánh răng hành tinh thứ nhất 015 được đặt bên trong khung stato bên trong và cơ cấu bánh răng hành tinh thứ nhất 015 có thể được cấu tạo để tăng tốc và sau đó xuất ra đầu vào sức người; hơn nữa, vòng răng của cơ cấu bánh răng hành tinh thứ nhất 015 được kết nối với thân đàn hồi 031 và thân đàn hồi 031 được gắn cố định trong khung stato bên trong; và hơn nữa, cảm biến mô men xoắn 032 được đặt trên thân đàn hồi ở trên 031 và cảm biến mô men xoắn 032 có thể được cấu tạo để phát hiện lực đạp do người lái cung cấp cho xe đạp. Có thể thấy từ phân tích rằng trong động cơ tích hợp cho xe đạp theo phương án của sáng chế, cảm biến mô men xoắn 032 được đặt trên thân đàn hồi 031 tại bánh răng của cơ cấu bánh răng hành tinh thứ nhất 015, do đó cảm biến mô men xoắn 032 không cần phải xoay tròn với trục quay của trục trung tâm và có khả năng đo chính xác lực đạp do người lái cung cấp cho xe đạp bằng mô men xoắn ngược được truyền tới thân đàn hồi 031 tại vành răng khi cơ chế bánh răng hành tinh thứ nhất 015 xuất ra nguồn điện, và trong khi đó, việc sử dụng các nguồn cung cấp điện không dây và phương thức truyền không dây được tránh một cách hiệu quả, từ đó đơn giản

hóa rất nhiều sự phức tạp về kết cấu, và giảm năng lượng tiêu thụ và chi phí sản xuất của hệ thống.

Ở trên đây, để tạo điều kiện kết nối mạnh giữa vòng răng của cơ cấu bánh răng hành tinh thứ nhất 015 và thân đàn hồi 031, như thể hiện trong Hình 1, trong động cơ tích hợp cho xe đạp theo phương án của sáng chế, vòng răng của cơ cấu bánh răng hành tinh thứ nhất nói trên 015 được kết nối với thân đàn hồi 031 theo cách đồng trục qua đầu nối 033.

Cũng cần lưu ý thêm ở đây rằng động cơ tích hợp cho xe đạp có thể phát hiện, bằng cảm biến mô men xoắn (cảm biến xoắn), lực được người lái áp dụng cho xe đạp khi đi xe, để bộ điều khiển ước tính ý định đi xe của người lái và điều khiển đầu ra của động cơ tích hợp theo tình huống đầu ra của sức người, để nhận ra sự phối hợp giữa đầu ra sức người và đầu ra động cơ, để cùng lái xe đạp điện chuyển động tịnh tiến theo tỷ lệ đầu ra mong muốn bởi người lái.

Các tác giả đã phát hiện ra rằng, các động cơ tích hợp cho xe đạp thường sử dụng động cơ giảm tốc độ (giảm tốc) với cơ chế tăng tốc và giảm tốc của động cơ, và nó có thể được phân loại theo hai loại theo kết cấu: kết cấu trục đồng tâm và kết cấu trục song song; kết cấu trục đồng tâm có nghĩa là trục của động cơ là đồng tâm và đồng trục với trục trung tâm của xe đạp; và kết cấu trục song song có nghĩa là trục của động cơ được đặt riêng lẻ tại vị trí song song với trục trung tâm của xe đạp. Trên thực tế, để đảm bảo tốc độ chuyển tiếp của xe đạp chạy bằng điện, thường cần phân bổ đúng tỷ lệ giảm tốc độ bằng động cơ tích hợp, động cơ tích hợp với kết cấu trục đồng tâm chủ yếu sử dụng tốc độ bánh răng hành tinh cơ chế giảm, do đó kết cấu tổng thể của động cơ nhỏ gọn hơn và chiếm ít chỗ hơn; và động cơ tích hợp với kết cấu trục song song chủ yếu sử dụng cơ chế giảm tốc độ bánh răng trụ, và tỷ lệ giảm tốc độ tương đối lớn có thể đạt được bằng cách giảm tốc độ bánh răng nhiều giai đoạn, do đó động cơ có tốc độ quay tương đối cao. Tuy nhiên, các tác giả của sáng chế đã phát hiện ra rằng, động cơ tích hợp với kết cấu trục đồng tâm có xu hướng có tốc độ quay tương đối thấp và mật độ nguồn điện tương đối nhỏ do bị giới hạn bởi việc giảm tốc độ tương đối thấp của bánh răng hành tinh cơ chế giảm tốc độ, do đó không thể sử dụng toàn bộ hiệu suất của động cơ; và động cơ tích hợp với kết cấu trục song song có xu hướng có thể tích tương đối lớn và công kênh do cơ chế giảm tốc độ bánh răng trụ nhiều tầng được sử dụng trong đó.

Để giải quyết các vấn đề kỹ thuật được mô tả ở trên, trong động cơ tích hợp cho xe đạp theo phương án của sáng chế, như thể hiện trong Hình 1, cơ cấu bánh răng hành tinh thứ hai 016 cũng được cố định trong vỏ động cơ 011 và cơ cấu bánh răng hành tinh thứ hai 016 được kết nối với trục đầu ra của thân động cơ 014 và được đặt đồng trục với cơ cấu bánh răng hành tinh thứ nhất 015, bánh răng hành tinh thứ hai cơ chế 016 có thể được cấu tạo để giảm tốc và sau đó xuất một đầu vào của động cơ. Stato bên trong động cơ 012 được cố định trong vỏ động cơ 011 thông qua khung stato bên

trong và cơ cấu bánh răng hành tinh thứ nhất 015 được đặt bên trong khung stato bên trong, và trong khi đó rôto bên ngoài động cơ 013 được gắn trên khung stato bên trong và rôto ngoài động cơ 013 được kết nối tích hợp với trục đầu ra thân động cơ 014, do đó động cơ tích hợp có thể có kết cấu tương đối nhỏ gọn, thể tích tương đối nhỏ và trọng lượng tổng thể tương đối nhẹ; ngoài ra, cơ cấu bánh răng hành tinh thứ hai 016 cũng được cố định trong vỏ động cơ 011, và cơ cấu bánh răng hành tinh thứ hai 016 được kết nối với trục đầu ra của thân động cơ 014, và được đặt đồng trục với cơ cấu bánh răng hành tinh thứ nhất 015, và trong khi đó cơ cấu bánh răng hành tinh thứ nhất 015 có thể được cấu tạo để tăng tốc và sau đó xuất ra đầu vào sức người, và cơ chế bánh răng hành tinh thứ hai 016 có thể được cấu tạo để giảm tốc và sau đó xuất ra đầu vào của động cơ, do đó tốc độ đầu ra của sức người và động cơ có thể được phối hợp, và đảm bảo rằng động cơ tích hợp có thể duy trì tốc độ quay tương đối cao, để có thể sử dụng đầy đủ hiệu suất của chúng.

Ngoài ra, trong động cơ tích hợp cho xe đạp theo phương án của sáng chế, rôto ngoài động cơ 013 được gắn bên ngoài stato bên trong động cơ 012, do đó động cơ có các tính năng mật độ nguồn điện cao và mô men xoắn đầu ra lớn, nhờ đó hiệu suất của động cơ tích hợp có thể được sử dụng đầy đủ hơn.

Trên thực tế, để giảm một cách hiệu quả khối lượng của động cơ tích hợp, trong động cơ tích hợp cho xe đạp theo phương án của sáng chế, như thể hiện trong Hình 1, trục đầu ra của thân động cơ nói trên 014 được đặt đồng trục với trục trung tâm 020 của xe đạp và trục trung tâm 020 có thể bao gồm trục trung tâm thứ nhất 021 và trục trung tâm thứ hai 022 được kết nối tuần tự, theo đó trục trung tâm 020 có đường kính trục tương đối nhỏ bằng cách đặt trục trung tâm 020 làm kết cấu phân đoạn bao gồm trục trung tâm thứ nhất 021 và trục trung tâm thứ hai 022, và trong khi đó trục đầu ra của động cơ 014 được đặt đồng trục với trục trung tâm 020, có thể dự phòng hiệu quả chỗ hướng trục và hướng tâm bên trong động cơ tích hợp, do đó có thể giảm âm lượng của động cơ tích hợp một cách hiệu quả và có thể cho phép các bộ phận và bộ phận khác bên trong động cơ tích hợp thực hiện nhiều chức năng hơn.

Tại đây, để đảm bảo rằng cơ cấu bánh răng hành tinh thứ nhất 015 có thể được cấu tạo để tăng tốc và sau đó xuất ra đầu vào sức người, trong động cơ tích hợp cho xe đạp theo phương án của sáng chế, như thể hiện trong Hình 1, vòng răng của cơ cấu bánh răng hành tinh thứ nhất nói trên 015 có thể được kết nối với thân đàn hồi 031 theo cách đồng trục thông qua đầu nối 033 và thân đàn hồi 031 có thể được gắn cố định vào khung stato bên trong và trong khi đó cơ cấu bánh răng hành tinh thứ nhất 015 có thể đóng vai trò là cơ chế tăng tốc dưới dạng đầu vào của trục quay hành tinh và xuất ra bởi bánh răng hình mặt trời.

Cụ thể, để tạo điều kiện cho việc truyền tải sức người, trong động cơ tích hợp cho xe đạp theo phương án của sáng chế, như thể hiện trong Hình 1, thiết bị một chiều thứ nhất 017 có thể được đặt giữa trục quay hành tinh của cơ cấu bánh răng hành tinh

thứ nhất 015 và trục trung tâm thứ nhất 021, theo đó sức người có thể được đưa vào qua trục trung tâm 020, và được chuyển sang trục quay hành tinh của cơ chế bánh răng hành tinh thứ nhất 015 thông qua thiết bị một chiều thứ nhất 017, và sau đó sức người được tăng tốc hơn nữa và xuất ra thông qua bánh răng hình mặt trời của cơ chế bánh răng hành tinh thứ nhất 015.

Hơn nữa, để đảm bảo rằng cơ cấu bánh răng hành tinh thứ hai 016 có thể được cấu tạo để giảm tốc và sau đó xuất một đầu vào của động cơ, trong động cơ tích hợp cho xe đạp theo phương án của sáng chế, như thể hiện trong Hình 1, bánh răng vành của cơ cấu bánh răng hành tinh thứ hai 016 đã đề cập ở trên có thể được kết nối cố định với vỏ động cơ 011, và cơ cấu bánh răng hành tinh thứ hai 016 có thể đóng vai trò là cơ cấu giảm tốc dưới dạng đầu vào bởi bánh răng hình mặt trời và xuất ra bởi trục quay hành tinh, có nghĩa là, trục đầu ra của động cơ 014 có thể đóng vai trò là bánh răng hình mặt trời của cơ cấu bánh răng hành tinh thứ hai 016 để nhận đầu vào của nguồn điện, và trục quay hành tinh của cơ cấu bánh răng hành tinh thứ hai 016 được cấu tạo để giảm tốc và đầu ra nguồn điện.

Tiếp nữa, để tạo điều kiện cho việc truyền nguồn điện nói trên, trong động cơ tích hợp cho xe đạp theo phương án của sáng chế, như thể hiện trong Hình 1, thiết bị một chiều thứ hai 018 có thể được đặt giữa trục quay hành tinh của cơ cấu bánh răng hành tinh thứ hai nói trên 016 và trục đầu ra động cơ tích hợp 019, nhờ đó, nguồn điện của động cơ tích hợp có thể được đưa ra qua trục đầu ra thân động cơ 014, nghĩa là, nguồn điện được đưa vào qua bánh răng hình mặt trời của cơ cấu bánh răng hành tinh thứ hai 016, và được chuyển đến trục đầu ra động cơ tích hợp 019, tuần tự qua trục quay hành tinh của cơ cấu bánh răng hành tinh thứ hai 016 và thiết bị một chiều thứ hai 018, để thực hiện giảm tốc và đầu ra của nguồn điện.

Trên thực tế, để tạo điều kiện cho kết nối tuần tự đồng trục của trục trung tâm thứ nhất 021 và trục trung tâm thứ hai 022 trong trục trung tâm 020, trong động cơ tích hợp cho xe đạp theo phương án của sáng chế, như thể hiện trong Hình 1, cả trục trung tâm thứ nhất 021 và trục trung tâm thứ hai 022 ở trên đều có kết cấu rỗng bên trong trục và trục trung tâm thứ nhất 021 và trục trung tâm thứ hai 022 có thể được kết nối tuần tự qua đầu nối trục 023 ở giữa.

Cụ thể, để tạo điều kiện cho việc cố định stato bên trong động cơ 012 trong vỏ động cơ 011 thông qua khung stato bên trong, trong động cơ tích hợp cho xe đạp theo phương án của sáng chế, khung stato bên trong nói trên có thể được kết nối cố định với vỏ động cơ 011 bằng các bu lông ở giữa, theo đó stato bên trong động cơ 012 sau đó được cố định thông qua khung stato bên trong.

Hơn nữa, để tạo điều kiện cho việc lắp ráp rôto ngoài động cơ 013 và đồng thời giảm hiệu quả hệ số ma sát trong quá trình chuyển động của nó, trong động cơ tích hợp cho xe đạp theo phương án của sáng chế, rôto bên ngoài động cơ 013 có thể được

gắn trên khung stato bên trong thông qua ổ trục và được kết nối tích hợp với trục đầu ra thân động cơ 014.

Phương án thứ hai:

Hình 2 là sơ đồ thể hiện kết cấu bên trong của động cơ tích hợp cho xe đạp theo phương án của sáng chế. Hình 3 là hình chiếu mặt cắt dọc theo trục III - III của hình 2. Vui lòng tham chiếu đến Hình 2 kết hợp với hình 3. Động cơ tích hợp cho xe đạp theo phương án của sáng chế, bao gồm vỏ động cơ 011, stato bên trong động cơ 012, rôto ngoài động cơ 013, trục đầu ra của động cơ 014, cơ cấu bánh răng hành tinh thứ nhất 015, trục đầu ra động cơ tích hợp 019, trục trung tâm 020, thân đàn hồi 031, cảm biến mô men xoắn 032 và khung stato bên trong 040.

Tiếp tục tham chiếu đến Hình 2, trục trung tâm 020 có thể quay xuyên qua vỏ động cơ 011. Theo phương án hiện tại, trục trung tâm 020 và vỏ động cơ 011 được nối với nhau bằng vòng bi, để thực hiện vòng quay tự do của trục trung tâm 020 liên quan đến vỏ động cơ 011. Trục trung tâm 020 được cấu tạo để kết nối với bàn đạp của xe đạp chạy bằng điện, để nhận ra đầu vào của sức người. Trục đầu ra của thân động cơ 014 được đặt (bọc) trên trục trung tâm 020 (có khe hở ở giữa) và có thể xoay tương đối với trục trung tâm 020. Stato bên trong động cơ 012 được cố định trong vỏ động cơ 011 thông qua stato bên trong khung 040 (thể hiện trong hình 3) và rôto ngoài động cơ 013 được gắn trên khung stato bên trong 040. Rôto ngoài động cơ 013 được xuyên qua bởi trục trung tâm 020. Rôto ngoài động cơ 013 được nối với trục đầu ra thân động cơ 014. Khi rôto ngoài động cơ 013 đang quay, trục đầu ra của thân động cơ 014 truyền nguồn điện được tạo ra trong quá trình quay của rôto ngoài động cơ 013. Theo phương án hiện tại, rôto ngoài động cơ 013 được kết nối tích hợp với đầu ra thân động cơ trục 014. Trục đầu ra động cơ tích hợp 019 được gắn trên trục trung tâm 020 thông qua ổ trục và có thể xoay tương đối với trục trung tâm 020. Trục đầu ra động cơ tích hợp 019 cũng được kết nối với vỏ động cơ 011 thông qua ổ trục ở giữa, có thể xoay tự do so với vỏ động cơ 011. Trục đầu ra của thân động cơ 014 có kết nối truyền với trục đầu ra động cơ tích hợp 019, để cung cấp năng lượng cho xe đạp chạy bằng điện.

Tiếp tục tham chiếu đến Hình 2, theo phương án hiện tại, bánh răng hình mặt trời của cơ cấu bánh răng hành tinh thứ nhất 015 được gọi là bánh răng hình mặt trời thứ nhất 0151, bánh răng hành tinh của cơ cấu bánh răng hành tinh thứ nhất 015 được gọi là bánh răng hành tinh thứ nhất 0152, trục quay hành tinh của cơ cấu bánh răng hành tinh thứ nhất 015 được gọi là trục quay hành tinh thứ nhất 0153 và vòng răng của cơ cấu bánh răng hành tinh thứ nhất 015 được gọi là vòng răng thứ nhất 0154. Cơ cấu bánh răng hành tinh thứ nhất 015 được đặt trên trục đầu ra của động cơ 014. Cơ cấu bánh răng hành tinh thứ nhất 015 hoạt động dưới dạng đầu vào bởi trục quay hành tinh thứ nhất 0153 và xuất ra bởi bánh răng hình mặt trời thứ nhất 0151. Bánh răng hành tinh thứ nhất 0152 nằm trong kết nối truyền với trục trung tâm 020, và bánh răng hình mặt trời thứ nhất 0151 là được kết nối với trục đầu ra động cơ tích hợp 019. Khi cần

chuyển động tịnh tiến của xe đạp điện bằng sức người hoặc để điều khiển chuyển động tịnh tiến của xe đạp điện bằng cả sức người và nguồn điện, sức người được chuyển sang trục quay hành tinh thứ nhất 0153 qua trục trung tâm 020, trục quay hành tinh thứ nhất 0153 lái vòng quay của bánh răng hình mặt trời thứ nhất 0151 qua bánh răng hành tinh thứ nhất 0152, bánh răng hình mặt trời thứ nhất 0151 chuyển cấp nguồn cho trục đầu ra động cơ tích hợp 019, để nhận đầu ra của nguồn điện. Hơn nữa, theo phương án hiện tại, bánh răng hình mặt trời thứ nhất 0151 có dạng hình trụ và được đặt trên trục trung tâm 020. Bánh răng hình mặt trời thứ nhất 0151 được kết nối với trục đầu ra động cơ tích hợp 019 thông qua khe hở giữa trục đầu ra của động cơ 014 và trục trung tâm 020.

Tham chiếu đến Hình 3, thân đàn hồi 031 được gắn cố định vào khung stato bên trong 040 và thân đàn hồi 031 được kết nối với vòng răng thứ nhất 0154. Cảm biến mô men xoắn 032 được đặt trên thân đàn hồi 031. Cảm biến mô men 032 có thể được cấu tạo để phát hiện một lực đạp do người lái cung cấp cho xe đạp. Khi sức người điều khiển xe đạp điện để chuyển động tịnh tiến hoặc cả sức người và nguồn điện điều khiển xe đạp điện để chuyển động tịnh tiến, sức người được truyền đến trục trung tâm 020 thông qua bàn đạp của xe đạp chạy bằng điện và trục trung tâm 020 xoay. Trục trung tâm 020 điều khiển vòng quay của trục quay hành tinh thứ nhất 0153 và trục quay hành tinh hành tinh thứ nhất 0153 điều khiển vòng quay của bánh răng hình mặt trời thứ nhất 0151 thông qua bánh răng hành tinh thứ nhất 0152 và bánh răng hình mặt trời thứ nhất 0151 truyền năng lượng cho động cơ tích hợp trục đầu ra 019. Tại thời điểm này, vòng xoắn được áp dụng cho vòng răng thứ nhất 0154. Kể từ khi vòng răng thứ nhất 0154 được kết nối với khung stato bên trong 040 thông qua thân đàn hồi 031, thân đàn hồi 031 ngăn vòng quay của vòng răng thứ nhất bánh răng 0154, lực xoắn áp dụng cho vòng răng thứ nhất 0154 được chuyển sang thân đàn hồi 031 và thân đàn hồi 031 bị biến dạng. Sau đó, cảm biến mô men xoắn 032 phát hiện lực xoắn áp dụng cho thân đàn hồi 031 theo biến dạng của thân đàn hồi 031, để có thể đo được lực đạp do người lái cung cấp cho xe đạp. Do cảm biến mô men xoắn 032 sau đó phát hiện lực xoắn được truyền từ vòng răng thứ nhất 0154 sang thân đàn hồi 031 theo biến dạng của thân đàn hồi 031, do đó có thể tính chính xác lực đạp do người lái cung cấp cho xe đạp. Ngoài ra, do cảm biến mô men 032 không quay vòng với trục trung tâm 020, nên kết cấu cung cấp nguồn điện cho cảm biến mô men 032 được đơn giản hóa, không cần thiết phải loại bỏ thiết bị truyền tín hiệu như thiết bị truyền và nhận tín hiệu không dây (hoặc bộ phát tín hiệu không tiếp xúc khác) hoặc tương tự, và cũng không cần thiết phải loại bỏ thiết bị để đảm bảo cường độ tín hiệu như bộ khuếch đại tín hiệu, bộ điều chế tín hiệu, bộ điều chỉnh tín hiệu hoặc tương tự, do đó đơn giản hóa rất nhiều sự phức tạp về kết cấu và giảm mức năng lượng tiêu thụ và giá thành sản phẩm của hệ thống.

Cũng cần lưu ý thêm ở đây rằng động cơ tích hợp cho xe đạp có thể phát hiện, bằng cảm biến mô men xoắn (cảm biến xoắn), lực do người lái áp dụng cho xe đạp khi đi xe, để bộ điều khiển ước tính ý định lái của người lái và điều khiển đầu ra của động cơ tích hợp theo trạng thái đầu ra của sức người, để thực hiện sự phối hợp giữa đầu ra sức người và đầu ra nguồn điện động cơ, để cùng đưa xe đạp điện chuyển động tịnh tiến theo tỷ lệ đầu ra mong muốn bởi người lái.

Tiếp tục tham chiếu đến Hình 3, theo phương án hiện tại, ba thân đàn hồi 031 được sắp xếp và ba thân đàn hồi 031 được bố trí đồng đều xung quanh tâm trục của vòng răng thứ nhất 0154. Có thể hiểu rằng theo các phương án khác, số lượng của các thân đàn hồi 031 có thể không bị giới hạn

Tiếp tục tham chiếu đến Hình 3, theo phương án hiện tại, thân đàn hồi 031 được kết nối với vòng răng thứ nhất 0154 thông qua đầu nối 033. Bằng cách này, kết nối giữa thân đàn hồi 031 và vòng răng thứ nhất 0154 có thể đáng tin cậy hơn. Có thể hiểu rằng theo các phương án khác, thân đàn hồi 031 cũng có thể được kết nối trực tiếp với vòng răng thứ nhất 0154. Hơn nữa, trong phương án hiện tại, thân đàn hồi 031 có hình dạng thuôn dài. Một đầu của thân đàn hồi 031 được kết nối cố định với khung stato bên trong 040 và đầu còn lại của thân đàn hồi 031 được nối với đầu nối 033. Cảm biến mô men xoắn 032 nằm giữa hai đầu của thân đàn hồi 031. Vì biến dạng của thân đàn hồi 031 tập trung chủ yếu giữa hai đầu của nó. Với kết cấu được mô tả ở trên, biến dạng của thân đàn hồi 031 có thể được phát hiện ở mức độ lớn hơn bởi cảm biến mô men xoắn 032, và độ chính xác phát hiện được cải thiện. Cần lưu ý thêm rằng theo phương án hiện tại, thân đàn hồi 031 có dạng hình vòng cung và thân đàn hồi 031 đồng trục với vòng răng thứ nhất 0154. Kết cấu như vậy cho phép chuyển động xoắn cho vòng răng thứ nhất 0154 được chuyển đổi với thân đàn hồi 031 hoàn toàn (đầy đủ) nhất có thể và cho phép biến dạng của thân đàn hồi 031 được biểu thị bằng mức độ lớn nhất theo hướng chiều dài của nó, nhờ đó cải thiện độ chính xác của cảm biến mô men xoắn 032.

Tiếp tục tham chiếu đến Hình 3, theo phương án hiện tại, phần giới hạn trục 041 được đặt trên khung stato bên trong 040 và phần đầu của thân đàn hồi 031 cách xa đầu nối 033 nằm giữa phần giới hạn trục 041 và khung stato bên trong 040. Theo cách này, có thể hạn chế việc chuyển vị trí theo trục dọc của thân đàn hồi 031 so với vòng răng thứ nhất 0154, để thân đàn hồi 031 có thể hoạt động ổn định. Theo phương án hiện tại, phần giới hạn trục 041 là bu lông được nối với nhau bằng khung stato bên trong 040, qua đó nhận kết nối có thể tháo rời của phần giới hạn trục 041 và khung stato bên trong 040. Bu lông có đầu và đỉnh, và đầu của bu lông nhô ra khỏi đỉnh theo hướng xuyên tâm của đỉnh. Phần đầu của thân đàn hồi 031 cách xa đầu nối 033 nằm giữa đầu của bu lông và khung stato bên trong 040, do đó hạn chế sự dịch chuyển dọc trục của thân đàn hồi 031 so với vòng răng thứ nhất 0154. Tốt hơn là, đầu của thân đàn hồi 031 cách xa đầu nối 033 được ép chặt giữa phần giới hạn trục 041 và khung stato

bên trong 040, và theo phương án hiện tại, phần đầu của thân đàn hồi 031 cách xa đầu nối 033 được ép chặt giữa đầu bu lông và khung stato bên trong 040, để hạn chế tốt hơn sự dịch chuyển dọc trục của thân đàn hồi 031 so với vòng răng thứ nhất 0154.

Tiếp tục tham chiếu đến Hình 3, theo phương án hiện tại, đầu nối 033 được kết nối với vòng răng thứ nhất 0154 theo cách được mô tả dưới đây. Vòng răng thứ nhất 0154 xác định rãnh cố định 0155. Đầu nối 033 được gắn vào rãnh cố định 0155, để được kết nối với vòng răng thứ nhất 0154. Kết nối của đầu nối 033 với vòng răng thứ nhất 0154 được thực hiện bằng việc gắn đầu nối 033 vào rãnh cố định 0155, giúp cho việc lắp ráp dễ dàng hơn và giảm độ khi lắp ráp. Hơn nữa, theo phương án hiện tại, mặt bích 0156 kéo dài theo hướng dọc trục được đặt ở cạnh xuyên tâm của bánh răng vành thứ nhất 0154, và rãnh cố định 0155 là rãnh xuyên qua mặt bích 0156 theo hướng xuyên tâm. Đầu nối 033 đi qua rãnh cố định 0155. Đầu nhô 031 được đặt trên đầu nối 033 và đầu nhô 031 tiếp giáp với bề mặt chu vi bên trong của mặt bích 0156. Theo cách này, đầu nối 033 có thể được tháo ra khỏi rãnh cố định 0155, và độ tin cậy của hoạt động được cải thiện.

Các tác giả đã phát hiện ra rằng các động cơ tích hợp cho xe đạp thường sử dụng động cơ giảm tốc với cơ chế tăng tốc và giảm tốc của động cơ, và nó có thể được phân thành hai loại trong kết cấu: kết cấu trục đồng tâm và kết cấu trục song song; kết cấu trục đồng tâm có nghĩa là trục của động cơ là đồng tâm và đồng trục với trục trung tâm của xe đạp; và kết cấu trục song song có nghĩa là trục của động cơ được đặt riêng lẻ tại một vị trí song song với trục trung tâm của xe đạp. Trên thực tế, để đảm bảo tốc độ chuyển tiếp của xe đạp chạy bằng điện, thường cần phân bổ đúng tỷ lệ giảm tốc độ bằng động cơ tích hợp, động cơ tích hợp với kết cấu trục đồng tâm chủ yếu sử dụng tốc độ bánh răng hành tinh cơ chế giảm, do đó kết cấu tổng thể của động cơ nhỏ gọn hơn và chiếm ít chỗ hơn; và động cơ tích hợp với kết cấu trục song song chủ yếu sử dụng cơ chế giảm tốc độ bánh răng trụ, và tỷ lệ giảm tốc độ tương đối lớn có thể đạt được bằng cách giảm tốc độ bánh răng nhiều giai đoạn, do đó động cơ có tốc độ quay tương đối cao. Tuy nhiên, các tác giả sáng chế đã phát hiện ra rằng, động cơ tích hợp với kết cấu trục đồng tâm có xu hướng có tốc độ quay tương đối thấp và mật độ nguồn điện tương đối nhỏ do bị giới hạn bởi việc giảm tốc độ tương đối thấp của cơ chế bánh răng hành tinh giảm tốc độ, do đó không thể sử dụng toàn bộ hiệu suất của động cơ; và động cơ tích hợp với kết cấu trục song song có thể có khối lượng tương đối lớn và công kênh do cơ chế giảm tốc độ bánh răng trụ nhiều tầng được sử dụng trong đó

Để giải quyết các vấn đề kỹ thuật được mô tả ở trên, trong động cơ tích hợp cho xe đạp theo phương án của sáng chế, như thể hiện trong Hình 2, cơ cấu bánh răng hành tinh thứ hai 016 cũng được cố định trong vỏ động cơ 011. Theo phương án hiện tại, bánh răng hành tinh của cơ cấu bánh răng hành tinh thứ hai 016 được gọi là bánh răng hành tinh thứ hai 0162, trục quay hành tinh của cơ cấu bánh răng hành tinh thứ hai 016 được gọi là trục quay hành tinh thứ hai 0163 và bánh răng của cơ cấu bánh răng hành

tinh thứ hai 016 được gọi là vòng răng thứ hai 0164. Bề mặt chu vi bên ngoài của trục đầu ra của động cơ 014 được bố trí răng và mắt lưới với bánh răng hành tinh thứ hai 0162 và trục đầu ra thân động cơ 014 đóng vai trò là bánh răng hình mặt trời của cơ cấu bánh răng hành tinh thứ hai 016. Cơ cấu bánh răng hành tinh thứ hai 016 hoạt động dưới dạng đầu vào của năng lượng mặt trời (bánh răng hình mặt trời) và xuất ra bởi Tàu sân bay thứ hai 0163. Vòng răng thứ hai 0164 được kết nối cố định với vỏ động cơ 011. Trục quay hành tinh thứ hai 0163 có kết nối truyền với trục đầu ra động cơ tích hợp 019. Cơ chế bánh răng hành tinh thứ hai 016 có khả năng giảm tốc và sau đó xuất ra đầu vào của động cơ, và cơ chế bánh răng hành tinh thứ nhất 015 có khả năng tăng tốc và sau đó xuất ra đầu vào của sức người, do đó tốc độ đầu ra của sức người và động cơ có thể được điều phối, và được đảm bảo rằng động cơ tích hợp có thể duy trì tốc độ quay tương đối cao, để có thể sử dụng đầy đủ hiệu suất của nó.

Ngoài ra, trong động cơ tích hợp cho xe đạp theo phương án của sáng chế, rôto ngoài động cơ 013 được gắn bên ngoài stato bên trong động cơ 012, do đó nó có các tính năng của mật độ nguồn điện cao và mô men xoắn đầu ra lớn, nhờ đó hiệu suất của động cơ tích hợp có thể được sử dụng đầy đủ hơn.

Tiếp tục tham chiếu đến Hình 2, để giảm hiệu quả khối lượng của động cơ tích hợp cho xe đạp, trong động cơ tích hợp cho xe đạp theo phương án của sáng chế, như thể hiện trong Hình 1, trục đầu ra của động cơ 014 được đặt đồng trục với trục trung tâm 020 của xe đạp và trục trung tâm 020 có thể bao gồm trục trung tâm thứ nhất 021 và trục trung tâm thứ hai 022 được nối tiếp. Trục trung tâm 020 có đường kính trục tương đối nhỏ bằng cách đặt trục trung tâm 020 làm kết cấu phân đoạn bao gồm trục trung tâm thứ nhất 021 và trục trung tâm thứ hai 022, trong khi đó trục đầu ra của động cơ 014 được đặt đồng trục với trục trung tâm 020, có thể phụ tùng hiệu quả phòng hướng trục và hướng tâm bên trong động cơ tích hợp, nhờ đó có thể giảm khối lượng của động cơ tích hợp một cách hiệu quả và có thể cho phép các bộ phận và thành phần khác bên trong động cơ tích hợp thực hiện nhiều chức năng hơn. Hơn nữa, để tạo thuận lợi cho kết nối tuần tự đồng trục của trục trung tâm thứ nhất 021 và trục trung tâm thứ hai 022 của trục trung tâm 020, theo phương án hiện tại, cả trục trung tâm thứ nhất 021 và trục trung tâm thứ hai 022 đều có kết cấu rỗng bên trong trục và trục trung tâm thứ nhất 021 và trục trung tâm thứ hai 022 có thể được kết nối tuần tự thông qua đầu nối trục 023 ở giữa.

Để tạo điều kiện cho việc cố định stato bên trong động cơ 012 trong vỏ động cơ 011 thông qua khung stato bên trong 040, theo phương án hiện tại, khung stato bên trong 040 có thể được kết nối cố định với vỏ động cơ 011 bằng bu lông, nhờ đó stato bên trong động cơ 012 được cố định thông qua khung stato bên trong 040. Để tạo điều kiện cho việc lắp ráp rôto ngoài động cơ 013, và trong khi đó có hiệu quả giảm hệ số ma sát trong quá trình chuyển động của nó, theo phương án hiện tại, rôto ngoài động

cơ 013 được gắn trên khung stato bên trong 040 thông qua ổ trục và được kết nối tích hợp với trục đầu ra của thân động cơ 014.

Để tạo điều kiện cho việc truyền tải sức người, trong động cơ tích hợp cho xe đạp theo phương án của sáng chế, như thể hiện trong Hình 2, thiết bị một chiều thứ nhất 017 có thể được đặt giữa trục quay hành tinh của cơ cấu bánh răng hành tinh thứ nhất 015 và trục trung tâm thứ nhất 021, theo đó sức người có thể được đưa vào qua trục trung tâm 020, và được chuyển đến trục quay hành tinh của cơ cấu bánh răng hành tinh thứ nhất 015 thông qua thiết bị một chiều thứ nhất 017, và sau đó sức người được tăng tốc và xuất ra thông qua bánh răng hình mặt trời của cơ chế bánh răng hành tinh thứ nhất 015. Tham chiếu đến Hình 3, vòng xoắn theo hướng A trong hình 3 được áp dụng cho vòng răng thứ nhất 0154 dưới tác động của thiết bị một chiều thứ nhất 017, do đó vòng răng thứ nhất 0154 có xu hướng quay theo hướng A. Để tạo điều kiện cho việc truyền sức mạnh của động cơ, theo phương án hiện tại, như thể hiện trong Hình 2, thiết bị một chiều thứ hai 018 có thể được đặt giữa trục quay hành tinh của cơ cấu bánh răng hành tinh thứ hai 016 và trục đầu ra động cơ tích hợp 019, nhờ đó, sức mạnh của động cơ tích hợp cho xe đạp có thể được đưa ra qua trục đầu ra của động cơ 014, nghĩa là, năng lượng được đưa vào qua bánh răng hình mặt trời của cơ cấu bánh răng hành tinh thứ hai 016, và được chuyển đến trục đầu ra động cơ tích hợp 019 tuân tự thông qua trục quay hành tinh của cơ cấu bánh răng hành tinh thứ hai 016 và thiết bị một chiều thứ hai 018, để thực hiện sự giảm tốc và đầu ra của nguồn điện.

Phương án thứ ba:

Phương án hiện tại đề cập đến xe đạp chạy bằng điện (không hiển thị) có động cơ tích hợp cho một chiếc xe đạp được mô tả trong phương án thứ nhất hoặc phương án thứ hai.

Khả năng áp dụng công nghiệp: Trong động cơ tích hợp cho xe đạp theo phương án của sáng chế, cảm biến mô men xoắn được đặt trên thân đàn hồi tại bánh răng của cơ cấu bánh răng hành tinh thứ nhất, do đó cảm biến mô men xoắn không cần phải quay vòng với trục quay của trục trung tâm và có khả năng đo chính xác lực đạp do người lái cung cấp cho xe đạp bằng mô men xoắn ngược được truyền tới thân đàn hồi ở vòng răng khi nguồn điện được xuất ra bởi cơ cấu bánh răng hành tinh thứ nhất, và trong khi đó, việc sử dụng nguồn cung cấp điện không dây và các cách thức truyền không dây được tránh một cách hiệu quả, từ đó đơn giản hóa rất nhiều sự phức tạp về kết cấu và giảm mức năng lượng tiêu thụ và chi phí sản xuất của hệ thống.

Cuối cùng, cần lưu ý rằng các phương án trên chỉ nhằm mục đích minh họa các giải pháp kỹ thuật của sáng chế, nhưng không nhằm mục đích giới hạn điều tương tự; mặc dù sáng chế đã được mô tả chi tiết có liên quan đến các phương án đã đề cập ở trên, nhưng những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật nên được hiểu là các giải pháp kỹ thuật được mô tả trong các phương án đã nêu ở trên có thể được

sửa đổi, hoặc một số hoặc tất cả các đặc điểm kỹ thuật có thể được sửa đổi được thay thế tương đương; và những sửa đổi hoặc thay thế này sẽ không làm cho bản chất của các giải pháp kỹ thuật tương ứng đi chệch khỏi phạm vi của các giải pháp kỹ thuật của các phương án theo sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Động cơ tích hợp cho xe đạp, bao gồm: vỏ động cơ (011), trong đó stato bên trong động cơ (012) được cố định trong vỏ động cơ (011) thông qua khung stato bên trong (040); rôto bên ngoài động cơ (013) được gắn trên khung stato bên trong (040) và rôto bên ngoài động cơ (013) được kết nối tích hợp với trục đầu ra của thân động cơ (014);

 cơ cấu bánh răng hành tinh thứ nhất (015) được đặt bên trong khung stato bên trong;

 vòng răng của cơ cấu bánh răng hành tinh thứ nhất (015) được kết nối với thân đàn hồi (031) và thân đàn hồi (031) được gắn cố định vào khung stato bên trong (040);

 động cơ tích hợp cho xe đạp còn bao gồm đầu nối (033); và thân đàn hồi (031) được kết nối với vòng răng thông qua đầu nối (033);

 khác biệt ở chỗ cơ cấu bánh răng hành tinh thứ nhất (015) được cấu tạo để tăng tốc và sau đó xuất ra đầu vào của sức người, cảm biến mô men xoắn (032) được đặt trên thân đàn hồi và cảm biến mô men xoắn (032) được cấu tạo để phát hiện lực đạp do người lái cung cấp cho xe đạp, vòng răng của cơ cấu bánh răng hành tinh thứ nhất (015) xác định rãnh cố định (0155); và đầu nối (033) được gắn vào rãnh cố định (0155), để được kết nối với vòng răng của cơ cấu bánh răng hành tinh thứ nhất (015).

2. Động cơ tích hợp cho xe đạp theo điểm 1, trong đó thân đàn hồi (031) có hình dạng thuôn dài; một đầu của thân đàn hồi (031) được nối cố định với khung stato bên trong (040) và đầu còn lại của thân đàn hồi (031) được nối với đầu nối (033); và cảm biến mô men xoắn được đặt giữa hai đầu của thân đàn hồi (031).

3. Động cơ tích hợp cho xe đạp theo điểm 2, trong đó thân đàn hồi (031) có dạng hình vòng cung và thân đàn hồi (031) đồng trục với vòng răng của cơ cấu bánh răng hành tinh thứ nhất (015).

4. Động cơ tích hợp cho xe đạp theo điểm 2, trong đó phần giới hạn trục (041) được đặt trên khung stato bên trong (040); và phần đầu của thân đàn hồi (031) cách xa đầu nối (033) nằm giữa phần giới hạn trục (041) và khung stato bên trong (040).

 tốt hơn là, phần giới hạn trục (041) là bu lông được nối với nhau bằng khung stato bên trong (040); và phần đầu của thân đàn hồi (031) cách xa đầu nối (033) nằm giữa khung stato bên trong (040) và đầu của bu lông.

5. Động cơ tích hợp cho xe đạp theo điểm 4, trong đó phần đầu của thân đàn hồi (031) cách xa đầu nối (033) được ép chặt giữa khung stato bên trong (040) và phần giới hạn trục.

6. Động cơ tích hợp cho xe đạp theo điểm 1, trong đó mặt bích (0156) kéo dài theo trục dọc được đặt ở cạnh xuyên tâm của vòng răng của cơ cấu bánh răng hành

tinh thứ nhất (015); và rãnh cố định (0155) là rãnh xuyên xuyên qua mặt bích (0156) theo hướng xuyên tâm.

tốt hơn là, đầu nối (033) đi qua rãnh cố định (0155) của mặt bích (0156); và đầu nhô (0331) được đặt trên đầu nối (033); và đầu nhô (0331) này nằm tiếp giáp với bề mặt chu vi bên trong của mặt bích (0156).

7. Động cơ tích hợp cho xe đạp theo điểm 1, trong đó cơ cấu bánh răng hành tinh thứ hai (016) cũng được cố định trong vỏ động cơ (011) và cơ cấu bánh răng hành tinh thứ hai (016) được nối với trục đầu ra của thân động cơ (014) và được đặt đồng trục với cơ cấu bánh răng hành tinh thứ nhất (015), và cơ cấu bánh răng hành tinh thứ hai (016) có thể được cấu tạo để giảm tốc và sau đó xuất ra đầu vào của động cơ.

tốt hơn là, trục đầu ra của thân động cơ (014) được đặt đồng trục với trục trung tâm (020) của xe đạp và trục trung tâm (020) bao gồm trục trung tâm thứ nhất (021) và trục trung tâm thứ hai (022) được nối tiếp với nhau.

8. Động cơ tích hợp cho xe đạp theo điểm 7, trong đó cơ cấu bánh răng hành tinh thứ nhất (015) đóng vai trò là cơ cấu tăng tốc dưới dạng đầu vào bởi trục quay hành tinh và xuất ra bởi bánh răng hình mặt trời;

tốt hơn là, thiết bị một chiều thứ nhất (017) được đặt giữa trục quanh hành tinh của cơ cấu bánh răng hành tinh thứ nhất (015) và trục trung tâm thứ nhất (021);

tốt hơn là, bánh răng của cơ cấu bánh răng hành tinh thứ hai (016) được kết nối cố định với vỏ động cơ (011) và cơ cấu bánh răng hành tinh thứ hai (016) đóng vai trò là cơ cấu giảm tốc dưới dạng đầu vào bởi bánh răng hình mặt trời và xuất ra bởi trục quay hành tinh.

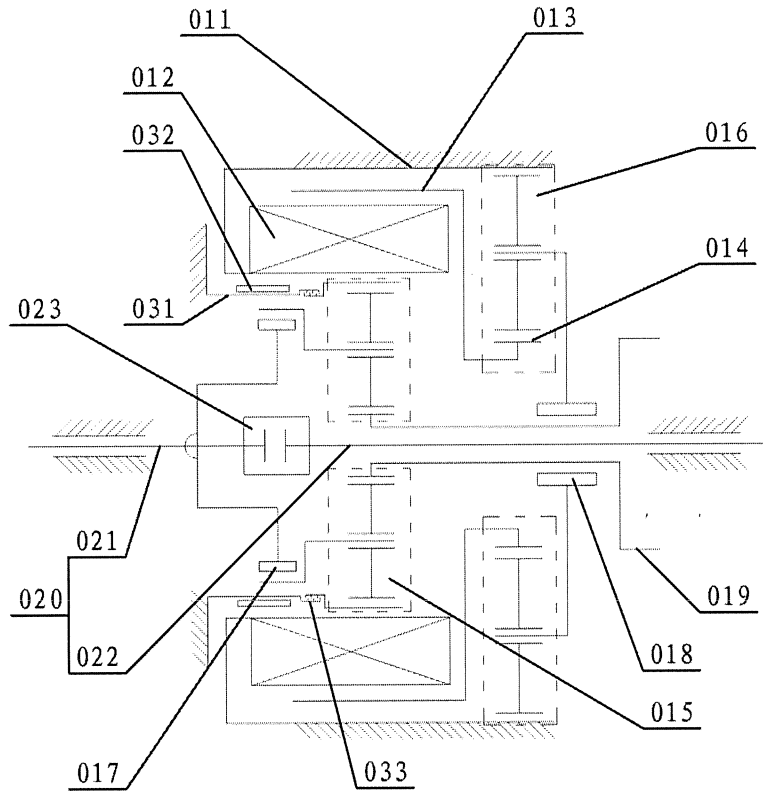
9. Động cơ tích hợp cho xe đạp theo điểm 8, trong đó thiết bị một chiều thứ hai (018) được đặt giữa trục quay hành tinh của cơ cấu bánh răng hành tinh thứ hai (016) và trục đầu ra động cơ tích hợp (019).

10. Động cơ tích hợp cho xe đạp theo điểm 7, trong đó trục trung tâm thứ nhất (021) và trục trung tâm thứ hai (022) được kết nối tuần tự thông qua đầu nối trục (023).

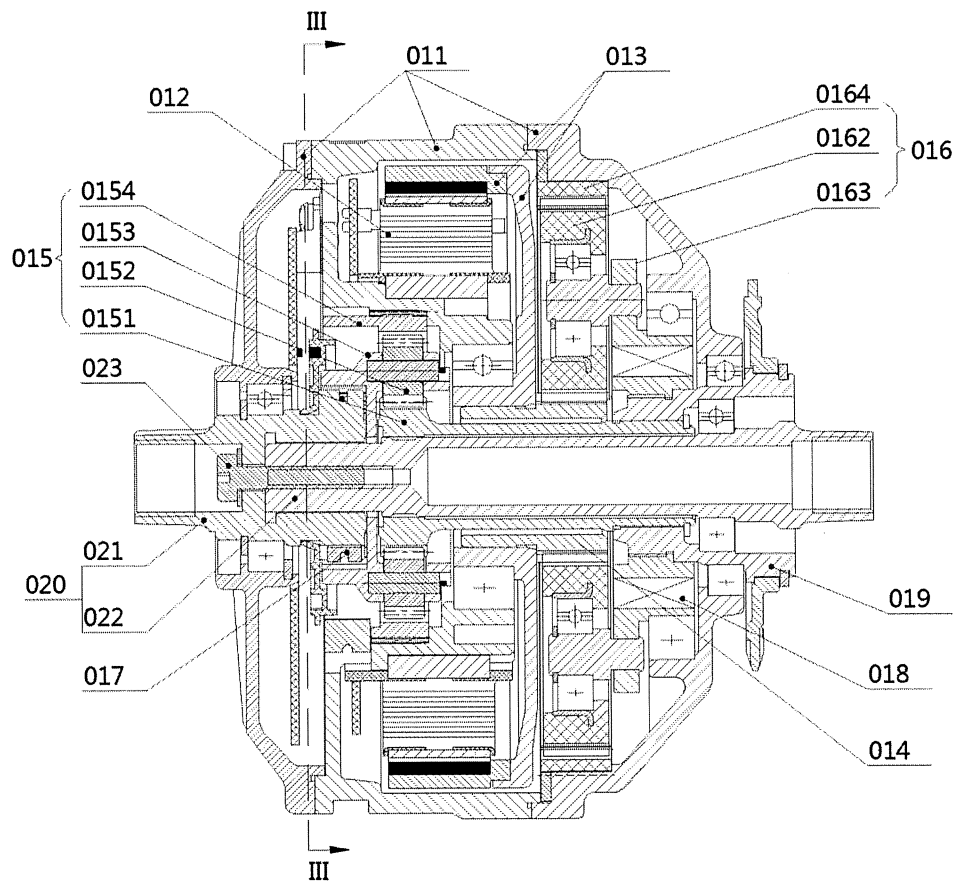
11. Động cơ tích hợp cho xe đạp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 10, trong đó khung stato bên trong (040) và vỏ động cơ (011) được nối cố định bằng bu lông.

12. Động cơ tích hợp cho xe đạp theo điểm 1 hoặc điểm 11, trong đó rôto ngoài của động cơ (013) được gắn trên khung stato bên trong (040) thông qua ổ trục và được kết nối tích hợp với trục đầu ra của thân động cơ (014).

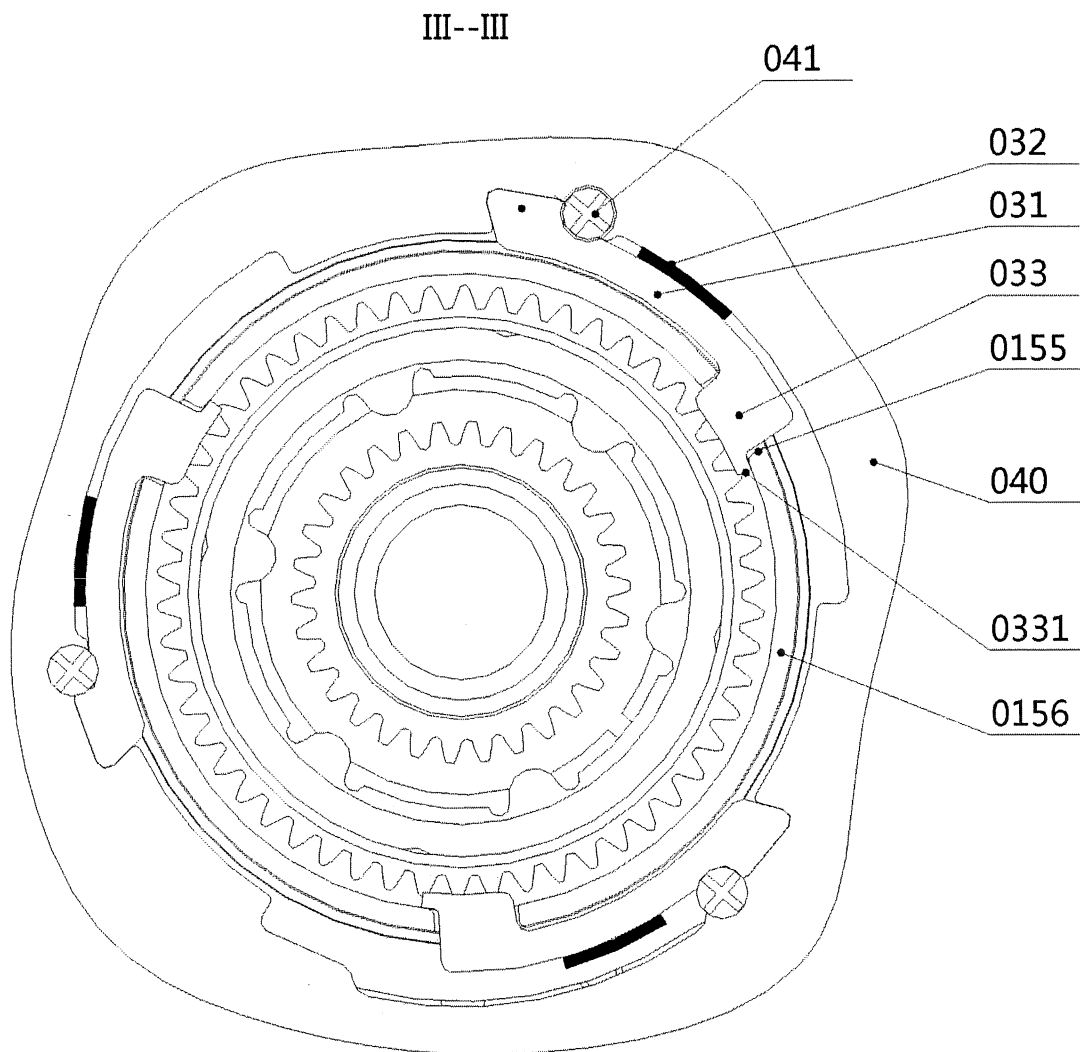
13. Xe đạp chạy bằng điện, khác biệt ở chỗ, bao gồm động cơ tích hợp cho xe đạp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 12.



HÌNH 1



HÌNH 2



HÌNH 3