



(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)



1-0040981

(51)^{2020.01} B62D 37/06

(13) B

(21) 1-2020-06593

(22) 15/04/2019

(86) PCT/IN2019/050308 15/04/2019

(87) WO2019/198110A1 17/10/2019

(30) 201821002735 13/04/2018 IN

(45) 26/08/2024 437

(43) 25/03/2021 396

(76) 1. PODDAR, Vikas (IN)

A9 Pearl Heaven, Chapel Road, Bandra West, Mumbai 400050, Maharashtra, India

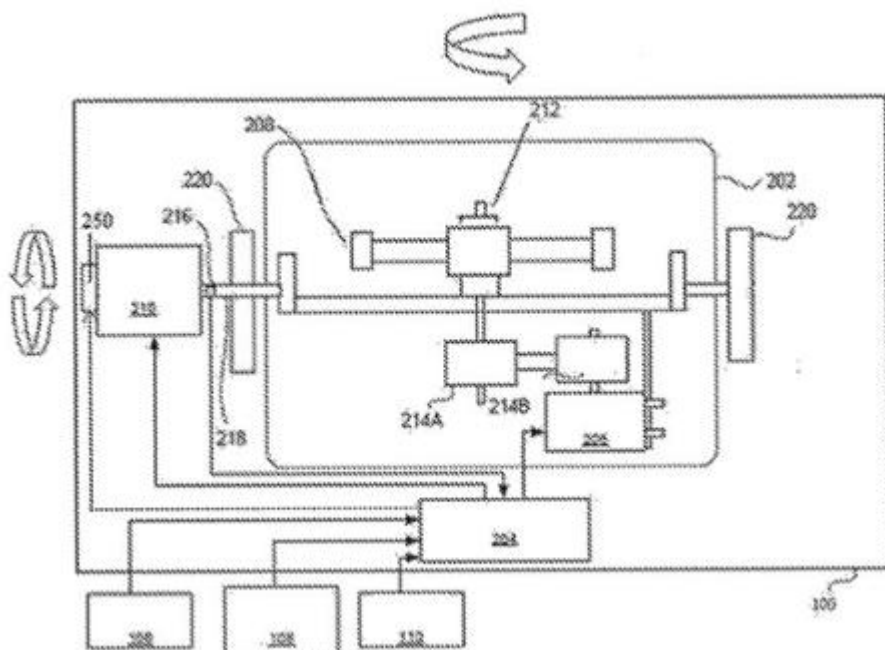
2. UPADHYAY, Ashutosh (IN)

A1902 - Shimmering Heights, Near Powai Vihar Complex, Opposite Custom's Colony, Powai, Mumbai 400076, Maharashtra, India

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) HỆ THỐNG VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐỂ GIỮ THẲNG BẰNG XE, VÀ XE CÓ BÁNH VỚI ÍT NHẤT HAI BÁNH CÓ KHẢ NĂNG TỰ GIỮ THẲNG BẰNG

(57) Sáng chế đề cập đến hệ thống, phương pháp và thiết bị để giữ thẳng bằng xe. Theo một phương án thực hiện sáng chế hệ thống bao gồm con quay hồi chuyển mômen có điều khiển. Theo một phương án khác, hai hoặc nhiều hơn hai con quay hồi chuyển mômen có điều khiển có thể được trang bị. Ngoài ra, theo một phương án, cơ chế để thực hiện việc dừng trực tuế sai mà liên kết con quay hồi chuyển mômen có điều khiển với xe được tạo ra. Ngoài ra, bộ chuyển có khả năng vận hành bởi người dùng có thể được tạo ra theo dùng thực hiện sáng chế để dừng trực tuế sai của con quay hồi chuyển mômen có điều khiển.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Các phương án ở đây nói chung liên quan đến lĩnh vực giữ thăng bằng xe, và cụ thể hơn là, đến việc giữ thăng bằng xe với con quay hồi chuyển mômen có điều khiển.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Sự gia tăng chi phí năng lượng và ảnh hưởng của các khí nhà kính vào môi trường tạo ra nhu cầu tăng đối với các xe có hiệu suất cao với lượng phát thải cacbon thấp. Các xe có bánh trực tiếp, như các loại xe máy và các loại xe scuttor, tạo ra hiệu suất cao hơn xe hơi bốn bánh thông thường.

Đây là tuyến đường huyết mạch đối với hầu hết những người đi làm trong các nước đang phát triển, do xe hai bánh cung cấp phương thức di chuyển cá nhân rẻ và nhanh. Tuy nhiên, các xe hai bánh vốn đã không an toàn, vì dù chỉ một cú va chạm nhẹ vào xe cũng có thể khiến người cầm lái mất thăng bằng dẫn đến tai nạn. Việc lái các xe hai bánh là rất mệt mỏi, đặc biệt là trong các tình huống đô thị do người lái phải giữ thăng bằng cho xe trong các tình huống dừng-khởi động nhờ sử dụng chân của họ. Ngoài ra, một số người không tự tin về việc giữ thăng bằng và do đó không sử dụng các xe hai bánh mặc dù xe hai bánh có thể là một trong số phương thức thuận tiện nhất của người đi làm.

Đã có các giải pháp được đề xuất trong tình trạng kỹ thuật đã biết nhờ sử dụng con quay hồi chuyển mômen có điều khiển (CMG: Control Moment Gyroscope) để tác động đến tư thế của xe.

Giải pháp trong RU2333862(CI) được đề xuất cho các xe xử lý hàng hóa/các xe robot một trục và sử dụng các con quay hồi chuyển và các đối trọng giữ thăng bằng. Như vậy giải pháp được đề xuất có thể không triển khai hoặc nhìn thấy được trong xe hai bánh thông thường trong đó các bánh xe không đồng trục.

Khác giải pháp được đề xuất trong US20090183951A1 đề xuất sử dụng tuế sai hồi chuyển làm phương tiện cho lực đẩy quán tính, và thích hợp cho các ứng dụng không gian.

JPH07267577A sử dụng cơ chế giữ thăng bằng để điều khiển của tư thế vật thể được treo có sử dụng con quay hồi chuyển. Điều này có thể sử dụng hệ thống điều khiển tư thế có tải treo nhờ sử dụng con quay hồi chuyển thông thường. Ngoài ra, khi tải treo trong điều khiển xoay có khả năng va chạm với tòa nhà hoặc tương tự, cần phải nhanh chóng dừng hoạt động xoay của tải treo để tránh sự va chạm.

Ở đây, kết cấu thiết bị cho (hệ thống phanh hoặc hệ thống động cơ điện quay) có thể phức tạp và cồng kềnh, và do đó có thể là không hiệu quả.

US9718504 đề xuất phương pháp để tác động đến góc nghiêng của xe hai bánh chạy bằng động cơ điện trong các điều kiện lái tới hạn/không ổn định có sử dụng các con quay hồi chuyển, và như vậy không góp phần vào việc giữ thăng bằng của xe.

Patent Mỹ số US8930128B2 đề xuất sử dụng các môđun/toán tử logic/mạch để tiếp nhận dữ liệu hình ảnh xác định địa hình, môi trường, và/hoặc một hoặc nhiều vật thể gần với xe, xác định độ phóng của một hoặc nhiều vật thể so với xe, xác định liệu một hoặc nhiều vật thể sẽ va chạm với xe hay không, và đáp ứng với xác định một hoặc nhiều vật thể sẽ va chạm, làm thay đổi trạng thái xe. Đối với tài liệu này, theo một số phương án thực hiện, việc thay đổi trạng thái xe ít nhất một phần dựa trên vị trí người lái so với một hoặc nhiều vật thể được xác định là va chạm với xe (ví dụ, làm dịch chuyển xe để bảo vệ người lái). Đối với tài liệu này, theo một số phương án thực hiện, việc thay đổi trạng thái xe bao gồm ít nhất một trong số hoạt động điều chỉnh phanh của xe để thay đổi hành trình của nó, điều chỉnh tay lái của xe để thay đổi hành trình của nó và điều chỉnh hướng hoặc tốc độ quay của bánh đà.

Giải pháp khác nữa để giữ thăng bằng hệ thống xe hai bánh được bố trí trong EP3184406A1. Tài liệu này đề xuất, xe điện hai bánh triển khai các con quay hồi chuyển để giữ thăng bằng cho xe mỗi lần khi sử dụng.

Theo các giải pháp khác nữa được đề xuất trong patent Trung Quốc số CN103189267B trong đó xe được đề xuất bao gồm: khung; khung và được lắp với các bánh xe trước và sau; con quay hồi chuyển thứ nhất và con quay hồi chuyển thứ hai của con quay hồi chuyển thứ nhất và con quay hồi chuyển thứ hai với cả hai khung được ghép nối, và được căn thẳng với các bánh xe trước và sau, mỗi con quay trong số con quay hồi chuyển này bao gồm bánh đà; các bộ cảm biến, bộ cảm biến để phát hiện hướng của khung tương đối với bánh xe mà căn thẳng khung, hướng và tốc độ

quay của con quay hồi chuyển thứ nhất và con quay hồi chuyển thứ hai của bánh đà và tốc độ của xe. Ngoài ra, hệ thống điều khiển điện tử, said hệ thống điều khiển điện tử đề xuất để ít nhất một phần xác định độ nghiêng của xe dựa trên ít nhất một trong số dữ liệu đầu vào và thay đổi tốc độ và hướng từ các bộ cảm biến trong xe.

Các giải pháp được đề xuất nêu trên là các xe nặng tự động hóa và hoàn toàn phụ thuộc vào điều khiển con quay hồi chuyển để giữ thăng bằng xe ở tất cả các tốc độ. Do đó các cơ chế bảo đảm an toàn và các thiết bị thừa cần được triển khai để xử lý các lỗi của bộ cảm biến, mà có thể có hại, đặc biệt là ở các tốc độ xe cao. Các thiết bị thừa này tạo ra sự điều khiển phức tạp hơn và chi phí toàn bộ hệ thống cũng có thể tăng.

Việc tận dụng khả năng ổn định của CMG là có hiệu quả ở các tốc độ thấp và trạng thái nghỉ. Tuy nhiên, ở các tốc độ và vòng tua cao hơn, khả năng ổn định của con quay hồi chuyển trở thành phản tác dụng và ảnh hưởng đến trải nghiệm lái.

Việc lái xe hai bánh có thể đạt được nhờ bộ phức hợp của các hệ thống điều khiển cảm giác vận động mà bao gồm đầu vào cảm nhận từ sự quan sát (nhìn), nhận biết (chạm), và hệ thống tiền đình (chuyển động, trạng thái cân bằng, hướng không gian); sự kết hợp của đầu vào cảm nhận; và đầu ra động cơ tác động đến mắt và các cơ của thân thể. Thông tin cảm biến được phân loại và được kết hợp với thông tin trong não đã học được thông qua việc lái xe lặp lại, dẫn đến các chuyển động tự động mà dẫn đến sự thao tác lái xe mong muốn. Ví dụ trong khi dự định rẽ ở tốc độ cụ thể, thì theo bản năng người lái tác động mức mômen xoắn thích hợp để di chuyển vào trong góc cua thích hợp.

Tuy nhiên, trong trường hợp xe được lắp con quay hồi chuyển, do có mômen xoắn nội được tạo ra bởi con quay hồi chuyển mà ảnh hưởng đến các mômen xoắn ngoại, trải nghiệm lái từ góc độ người dùng thay đổi một cách đáng kể so với xe hai bánh thông thường không có con quay hồi chuyển. Do đó, trong khi việc giữ thăng bằng được tạo ra bởi con quay hồi chuyển là được mong muốn ở các tốc độ thấp hoặc ở trạng thái dừng, nó trở nên phản tác dụng ở các tốc độ cao hơn. Ngoài ra, ngay cả khi con quay hồi chuyển được lập trình để tính toán và nghiêng xe theo các góc cua mong muốn tương ứng với các tốc độ khác nhau, độ cong tuyến đường v.v., sự can nhiễu từ người lái do phong cách lái xe tự nhiên của chính họ có thể gây nguy hiểm

và thậm chí gây tử vong. Điều này là do chuyển động xe cuối cùng sẽ là kết quả của tác dụng kết hợp từ con quay hồi chuyển cũng như sự điều khiển của người lái và có thể được khác nhau một cách đáng kể so với cách mà người lái định điều khiển.

Để giữ thăng bằng nhờ sử dụng con quay hồi chuyển như đã được mô tả trong giải pháp đã biết còn cần sử dụng nhiều bộ cảm biến dưới dạng các bộ cảm biến góc tuyệt đối, bộ cảm biến góc lái, bộ cảm biến vận tốc tuế sai con quay hồi chuyển v.v. Mỗi bộ cảm biến bổ sung không chỉ làm tăng chi phí mà còn làm giảm độ tin cậy của hệ thống do đầu ra không chính xác của một bộ cảm biến đơn có thể tạo ra sự dẫn động không mong muốn của con quay hồi chuyển. Sự dẫn động không mong muốn này có thể có hậu quả tai hại, đặc biệt là ở các tốc độ xe cao, do sự dẫn động không mong muốn sẽ dẫn đến xe mất thăng bằng và vì vậy dẫn tới tai nạn gây tử vong tiềm ẩn. Theo cách tương ứng, chi phí của hệ thống còn tăng nếu các cơ chế bảo đảm an toàn và các thiết bị thừa được triển khai để xử lý các lỗi này của bộ cảm biến. Ngoài ra, phương pháp dẫn động con quay hồi chuyển dựa trên sự tính toán chính xác của phạm vi nghiêng mong muốn và/hoặc mômen xoắn ngược chính xác đòi hỏi phải sử dụng bánh đà chính xác nhờ đó làm tăng chi phí sản xuất của phương pháp này. Ngoài ra, trong các giải pháp này có thời gian khởi động kết hợp với hệ thống trong quá trình mà xe không thể được sử dụng do xe phụ thuộc vào toàn bộ hệ thống giữ thăng bằng. Thời gian chờ khởi động này có thể không được chấp nhận đối với nhiều người dùng. Thời gian khởi động có quan hệ nghịch đảo với lượng động lực mà có thể được cấp cho CMG trong pha khởi động, và do đó để làm giảm thời gian khởi động động cơ điều khiển CMG cần có công suất mạnh hơn, từ đó làm tăng chi phí và trọng lượng hệ thống.

Theo đó, vẫn cần có hệ thống và phương pháp để giữ thăng bằng xe với hiệu quả về chi phí, thân thiện với người dùng và cơ chế có thể tin cậy.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Hệ thống và phương pháp giữ thăng bằng xe được đề xuất. Ngoài ra, xe có bánh với ít nhất hai bánh cũng được đề xuất. Hệ thống để giữ thăng bằng xe bao gồm, ít nhất một con quay hồi chuyển mômen có điều khiển, có ít nhất một bánh đà có thể quay theo hướng thứ nhất quanh trục bánh đà, ít nhất một bánh đà được lắp với trục

tuế sai và được tạo kết cấu để tạo ra mômen xoắn tuế sai dọc theo đường trục quay của xe. Ngoài ra, ít nhất một thiết bị chặn được lắp với trục tuế sai, có khả năng hoạt động để dừng chuyển động quay của trục tuế sai quanh đường trục tuế sai mà chạy dọc theo trục tuế sai được tạo ra.

Theo một phương án thực hiện sáng chế, thiết bị chặn là cụm điện cơ được tạo cấu hình để ăn khớp với trục tuế sai để dừng chuyển động quay của trục tuế sai ngay khi dẫn động ít nhất một thiết bị chặn đó. Theo một phương án khác, hệ thống thủy lực điện tử cũng có thể được sử dụng.

Theo một phương án thực hiện sáng chế, hệ thống để giữ thăng bằng xe còn bao gồm bộ cảm biến vị trí bánh đà được lắp với trục tuế sai để đo góc tuế sai của ít nhất một bánh đà, bộ cảm biến tư thế được tạo cấu hình để đo sự thay đổi trong tư thế của xe, động cơ điện tuế sai được lắp với trục tuế sai và có khả năng hoạt động để tạo ra mômen xoắn dẫn động dọc theo đường trục tuế sai, cụm điều khiển được tạo cấu hình để vận hành động cơ điện chính xác ít nhất dựa trên góc tuế sai của ít nhất một bánh đà, và tư thế của xe được nhận từ bộ cảm biến tư thế.

Ngoài ra, bộ cảm biến vận tốc xe có thể được bố trí mà được tạo cấu hình để đo vận tốc của xe. Cụm điều khiển có thể còn được tạo cấu hình để ăn khớp thiết bị chặn khi vận tốc của xe cao hơn giá trị ngưỡng vận tốc xe và nhả ăn khớp thiết bị chặn khi vận tốc của xe thấp hơn giá trị ngưỡng vận tốc xe. Theo một phương án thực hiện sáng chế, giá trị ngưỡng vận tốc xe để ăn khớp có thể khác với giá trị ngưỡng vận tốc xe để nhả ăn khớp.

Theo một phương án thực hiện sáng chế nhiều hơn một con quay hồi chuyển mômen có điều khiển có thể được bố trí. Trong trường hợp này bánh đà khác có thể quay theo chiều thứ hai ngược với chiều thứ nhất, quanh trục bánh đà khác được trang bị. Bánh đà khác này được lắp với trục tuế sai khác. Động cơ điện tuế sai có thể được lắp với trục tuế sai và cũng được lắp với trục tuế sai khác.

Ngoài ra, theo một phương án thực hiện sáng chế, bộ cảm biến vị trí bánh đà được tạo cấu hình để đo góc tuế sai của ít nhất một bánh đà và bánh đà khác, bộ cảm biến vị trí bánh đà được lắp với ít nhất một trục tuế sai hoặc trục tuế sai khác.

Cũng theo một phương án thực hiện sáng chế, động cơ điện tuế sai thứ hai được lắp với trục tuế sai khác được đề xuất. Động cơ điện tuế sai thứ hai có khả năng hoạt

động để tạo ra mômen xoắn tuế sai dọc theo trục tuế sai khác. Bộ cảm biến vị trí bánh đà thứ hai riêng biệt được lắp với trục tuế sai khác để đo góc tuế sai của bánh đà khác cũng có thể được tạo ra.

Bộ chuyển đầu vào người dùng để vận hành thiết bị chặn dựa trên hoạt động từ người dùng cũng được tạo ra cho phép người dùng tùy biến linh động sự ăn khớp hoặc nhả ăn khớp hệ thống giữ thăng bằng khi mong muốn.

Do đó trong khi thiết bị chặn được ăn khớp khóa trục tuế sai, va đập có thể vẫn được phát hiện dựa trên đầu ra bộ cảm biến tư thế, và nhả ăn khớp thiết bị chặn. Thiết bị chặn này có thể được tích hợp vào động cơ điện chính xác.

Theo một phương án thực hiện sáng chế, trục bánh đà và bánh đà được tích hợp thành một cụm đơn. Ngoài ra, bộ cảm biến vị trí bánh đà được tích hợp vào động cơ điện chính xác.

Theo một trường hợp mà trong đó hệ thống được lắp vào trong xe có cụm điều khiển chịu trách nhiệm trước cho khác các chức năng của xe, cụm điều khiển theo các phương án thực hiện ở đây có thể được tích hợp vào cụm điều khiển này mà có mặt trước trên xe. Các khả năng hoạt động tự hành và từ xa có thể được bố trí cho cụm điều khiển theo một phương án khác nữa.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Sự tham chiếu sẽ được thực hiện cho các phương án thực hiện sáng chế, các ví dụ của chúng có thể được minh họa trên các hình vẽ kèm theo. Các hình vẽ này được dự tính mang tính minh họa, không nhằm giới hạn sáng chế. Nói chung mặc dù sáng chế được mô tả trong ngữ cảnh của các phương án thực hiện này, nhưng cần hiểu rằng điều đó không nhằm làm giới hạn phạm vi của sáng chế ở các phương án thực hiện cụ thể này. Các phương án ở đây sẽ được hiểu rõ hơn từ phần mô tả chi tiết dưới đây dựa vào các hình vẽ, trong đó:

FIG.1 minh họa hình vẽ dạng sơ lược của hệ thống để giữ thăng bằng xe theo một phương án thực hiện sáng chế ở đây.

FIG.2 minh họa xe có hệ thống để giữ thăng bằng theo một phương án thực hiện sáng chế ở đây.

FIG.3 minh họa hình vẽ đẳng cự của hai con quay hồi chuyển trong hệ thống giữ thăng bằng xe theo một phương án thực hiện sáng chế ở đây; và

FIG.4 minh họa sơ đồ khối của phương pháp để giữ thăng bằng xe theo một phương án thực hiện ở đây.

Mô tả chi tiết sáng chế

Hệ thống và phương pháp giữ thăng bằng xe được đề xuất. Theo một phương án thực hiện sáng chế hệ thống bao gồm con quay hồi chuyển mômen có điều khiển. Theo một phương án khác, hai hoặc nhiều hơn hai con quay hồi chuyển mômen có điều khiển có thể được trang bị.

Ngoài ra, theo một phương án, cơ chế để thực hiện việc dừng trục tuế sai mà liên kết con quay hồi chuyển mômen có điều khiển với xe được tạo ra. Ngoài ra, bộ chuyển có khả năng vận hành bởi người dùng có thể được tạo ra theo dùng thực hiện sáng chế để dừng trục tuế sai của con quay hồi chuyển mômen có điều khiển.

Các phương án ở đây và các dấu hiệu khác nhau và các chi tiết lợi thế của chúng được giải thích một cách đầy đủ hơn với tham chiếu đến các phương án thực hiện không bị giới hạn mà được minh họa trên các hình vẽ kèm theo và được mô tả chi tiết trong phần mô tả dưới đây. Các mô tả của các thành phần đã biết rõ và các kỹ thuật xử lý được bỏ qua để không làm tối nghĩa một cách không cần thiết các phương án ở đây. Các ví dụ được sử dụng trong bản mô tả này chỉ được dự định là tạo điều kiện thuận lợi cho việc hiểu về các cách mà trong đó các phương án thực hiện ở đây có thể được thực hiện và tiếp tục cho phép người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật thực hiện các phương án ở đây. Theo đó, các ví dụ không nên được hiểu là làm giới hạn phạm vi của các phương án ở đây.

Các tham chiếu trong bản mô tả đến "một phương án thực hiện" hoặc "phương án thực hiện" có nghĩa là dấu hiệu, cấu trúc, đặc tính, hoặc chức năng cụ thể được mô tả có liên quan đến phương án thực hiện sáng chế được bao hàm trong ít nhất một phương án thực hiện của sáng chế. Sự xuất hiện của cụm từ trong "một phương án thực hiện", ở các vị trí khác nhau trong bản mô tả không hoàn toàn nhất thiết là tất cả phải đề cập đến cùng phương án. Ngoài ra, việc sử dụng "phép đo" không cần bị giới hạn ở một hoạt động phép đo hoặc đọc đơn lẻ mà có thể nói đến nhiều hoạt động này.

Các tiêu đề và tiêu đề con được sử dụng trong tài liệu này không được dự định làm giới hạn thành phần trong đó ở tiêu đề và tiêu đề con tương ứng. Ngược lại, chúng được sử dụng để giúp người đọc định hướng và ngăn việc hiểu sai về sáng chế.

FIG.1 minh họa hình vẽ dạng sơ lược của hệ thống 100 để giữ thăng bằng xe theo một phương án thực hiện ở đây. Theo một phương án thực hiện sáng chế ở đây, con quay hồi chuyển mômen có điều khiển 202 có thể được tạo ra, có trục tuế sai 218 mà có thể có bánh đà được lắp vào đó. Con quay hồi chuyển mômen có điều khiển có thể góp phần vào việc giữ thăng bằng xe ở nơi mà có thể được lắp. Theo một phương án khác, nhiều hơn một con quay hồi chuyển mômen có điều khiển có thể được trang bị. Ngoài ra, thiết bị chặn 250 có thể được bố trí để được lắp với trục tuế sai sao cho khi nhận được tín hiệu thì ăn khớp với trục tuế sai để dừng chuyển động quay của trục tuế sai. Theo một phương án thực hiện sáng chế, thiết bị chặn có thể được thực hiện nhờ sử dụng các phần điện cơ. Theo một số ví dụ có thể bao gồm cơ chế điện từ, cơ chế điện, cơ chế ma sát, cơ chế thủy lực, các cơ chế servo, cơ chế khí nén/không khí, cơ chế chân không. Ngoài ra, các thiết kế của các cơ chế phần chặn này có thể bao gồm phanh đĩa hoặc tang.

Theo một phương án thực hiện sáng chế, con quay hồi chuyển mômen có điều khiển có thể bao gồm của bánh đà 208 quay quanh trục bánh đà 212. Bánh đà có thể quay theo chiều thứ nhất mà có thể là thuận hoặc ngược chiều kim đồng hồ. Phương tiện để làm quay bánh đà có thể được bố trí dưới dạng động cơ điện quay 206. Động cơ điện quay 206 có thể quay bánh đà hoặc một cách trực tiếp hoặc thông qua một hoặc nhiều hệ thống puli mà có thể còn bao gồm puli bị dẫn 214a và puli dẫn động 214b. Khi làm quay bánh đà một cách trực tiếp, động cơ điện quay có thể được lắp một cách trực tiếp trên trục bánh đà 212 hoặc được tích hợp với trục bánh đà. Bánh đà, trục bánh đà và động cơ điện quay cũng có thể được tích hợp vào một cụm. Để bánh đà hoạt động như được dự tính thì có thể có vận tốc quay rotation được xác định. Vận tốc quay ngưỡng này của bánh đà có thể khác nhau phụ thuộc vào các yếu tố khác nhau bao gồm trọng lượng của bánh đà và xe, bao gồm các yếu tố khác.

Vận tốc quay ngưỡng mong muốn của bánh đà có thể được tính toán dựa trên mômen xoắn tuế sai tối đa được yêu cầu mà hỗ trợ cho việc giữ thăng bằng của xe, mômen quán tính bánh đà và vận tốc chính xác tối đa. Theo một phương án làm ví dụ,

sự tính toán sau đây có thể áp dụng. Xe có khối lượng 150 kg mang 2 người mỗi người nặng 75 kg được yêu cầu tự giữ thăng bằng đối với các góc nghiêng bằng 5 độ. Nếu trọng tâm của xe nằm cách mặt đất 0,75 m, mômen xoắn tuế sai được yêu cầu mà hỗ trợ cho việc giữ thăng bằng của xe có thể được tính gần đúng là $\Rightarrow (150 + 150) \cdot 9,8 \cdot 0,75 \cdot \sin(5^\circ) = 192 \text{ NM}$. Nếu bánh đà có mômen quán tính bằng $0,15 \text{ kg m}^2$, và vận tốc chính xác tối đa có thể có bằng 5 radian/giây, thì vận tốc quay ngưỡng mong muốn của bánh đà có thể là $- 192/0,15/5 = 256 \text{ Radian/giây}$. (2448 RPM).

Theo một phương án thực hiện sáng chế, động cơ điện tuế sai 210 có thể trang bị để được lắp với trục tuế sai và có khả năng hoạt động để tạo ra mômen xoắn dẫn động dọc theo đường trục tuế sai. Theo một phương án thực hiện sáng chế, động cơ điện tuế sai có thể được lắp với trục tuế sai 218 một cách trực tiếp. Theo một phương án khác, động cơ điện chính xác 210 có thể dẫn động trục tuế sai 218 qua đai riêng biệt hoặc dẫn động bánh răng. Theo một phương án thực hiện sáng chế, bánh đà 208 có thể được bao kín bên trong vỏ bánh đà như một biện pháp an toàn khác.

Ngoài ra, bộ cảm biến tư thế có thể được trang bị. Bộ cảm biến tư thế còn được gọi là IMU hoặc bộ cảm biến quán tính có thể được tạo cấu hình để đo sự thay đổi trong tư thế của xe.

Theo một phương án thực hiện sáng chế, bộ cảm biến vị trí bánh đà 216 có thể được lắp với trục tuế sai 218 để thu được góc tuế sai (α) của bánh đà 208. Theo một phương án thực hiện sáng chế, bộ cảm biến vị trí bánh đà 216 có thể được tích hợp trong chính động cơ điện chính xác 210. Theo một số phương án thực hiện, nhiều bánh đà có thể có mặt (như còn được mô tả trong tài liệu này). Trong này các trường hợp, bộ cảm biến vị trí bánh đà có thể tạo ra góc tuế sai của mỗi một trong số các bánh đà. Theo cách thay thế, bộ cảm biến vị trí bánh đà thứ hai có thể được bố trí để được lắp một cách trực tiếp với trục tuế sai khác mà có thể được lắp với bánh đà khác.

Theo một phương án thực hiện sáng chế, thiết bị chặn 250 có thể được lắp ở khung con quay hồi chuyển 220 và được lắp với trục tuế sai 218. Thiết bị chặn 250 có thể khóa hoặc mở khóa trục tuế sai 218 ở vị trí phụ thuộc vào tín hiệu điều khiển từ cụm điều khiển 204. Theo một phương án khác, thiết bị chặn 250 có thể được tích hợp với động cơ điện tuế sai 210. Cụm điều khiển có thể được tạo cấu hình để dẫn động động cơ điện chính xác dựa trên, góc tuế sai của bánh đà, và tư thế của xe được nhận

từ bộ cảm biến tư thế. Cụm điều khiển có thể lấy lượng các đầu vào khác như vận tốc của xe và đầu vào người dùng. Theo một phương án thực hiện sáng chế bộ cảm biến va đập riêng biệt 110 cũng có thể được bố trí để cung cấp dữ liệu va đập cho cụm điều khiển để cho phép cụm điều khiển dẫn động thiết bị chặn. Theo một phương án khác, bộ chuyển đầu vào người dùng có thể được bố trí để dẫn động thiết bị chặn một cách trực tiếp.

Theo một phương án thực hiện sáng chế hệ thống để giữ thăng bằng xe có thể bao gồm nhiều hơn một cụm con quay hồi chuyển, sao cho mômen xoắn tuế sai riêng biệt của chúng tạo ra thế năng quanh đường trục quay được bổ sung để tạo ra mômen xoắn tuế sai tích lũy được tạo ra bởi hệ thống giữ thăng bằng xe 100.

Ngoài ra, trong trường hợp của hệ thống hai con quay hồi chuyển, trong đó hai bánh đà với quán tính bằng nhau được quay ở vận tốc quay bằng nhau nhưng theo hướng ngược lại, các mômen xoắn sinh ra do chuyển động quay của xe ω_{roll} là bằng nhau và ngược chiều nhau, và do đó có thể bỏ qua. Do đó mômen xoắn thực trên xe do chuyển động quay khi phần chặn được ăn khớp có thể bằng không.

FIG.2 minh họa xe có hệ thống để giữ thăng bằng theo một phương án thực hiện sáng chế ở đây. Sự hoạt động của nó có thể được hiểu rõ hơn với tham chiếu đến Fig.1 cùng với Fig.2. Ngoài ra, trục khác nhau cho chuyển động lệch 122, chuyển động quay 133 và bước quay 144 được thể hiện. Xe 102 có thể có hệ thống giữ thăng bằng xe 100 được lắp đặt trong đó. Bộ cảm biến tư thế 106, bộ cảm biến vận tốc xe 108 và bộ cảm biến va đập 110 có thể tạo ra một phần của hệ thống giữ thăng bằng xe. Theo một phương án, bộ cảm biến tư thế cũng có thể dò đọc vận tốc xe của xe 102. Theo một phương án thực hiện sáng chế, bộ cảm biến tư thế 106 cũng đo sự gia tốc tuyến tính của xe. Hệ thống giữ thăng bằng xe 100 có thể thu được vận tốc của xe 102 từ ít nhất một trong số (i) bộ cảm biến tư thế 106 hoặc (ii) bộ cảm biến vận tốc xe 108. Hệ thống có thể còn bao gồm bộ cảm biến vị trí bánh đà. Bộ cảm biến vị trí bánh đà có thể thu nhận góc tuế sai (a) của bánh đà. Các vị trí của các thành phần khác nhau được thể hiện trên Fig 2 là để làm ví dụ và có thể thay đổi. Ví dụ, các thành phần khác nhau như bộ cảm biến tư thế 106, bộ cảm biến vận tốc xe 108 và bộ cảm biến va đập 110 có thể được bố trí cùng với hoặc bên trong hệ thống giữ thăng bằng xe 108 dưới dạng tích hợp.

Hệ thống giữ thăng bằng xe 100 có thể được tạo cấu hình để được kích hoạt để tạo ra mômen xoắn tuế sai mà hỗ trợ cho việc giữ thăng bằng của xe 102 khi vận tốc quay bánh đà vượt qua ngưỡng vận tốc quay bánh đà định trước (W_{sth}).

Theo phương án để làm ví dụ thực hiện sáng chế, các lực tác động khác nhau có thể được giải thích như sau:

Hiệu quả mômen xoắn tuế sai mà hỗ trợ cho việc giữ thăng bằng của xe được tạo ra bởi cụm con quay hồi chuyển mômen có điều khiển (CMG) có thể được tính gần đúng là

$$t = I * W_s * W_p * \cos a$$

Trong đó, I là mômen quán tính của bánh đà quanh đường trục quay, W_s là vận tốc quay góc của đĩa, W_p là vận tốc góc chính xác của đĩa, a là góc chính xác của đĩa. Theo một phương án khác, W_{sth} có thể được chọn sao cho hệ thống giữ thăng bằng xe 100 bao gồm mômen xoắn ngược thích hợp tạo ra khả năng cho các điều kiện hoạt động mong muốn. Trong pha khởi động này, xe 102 có thể vẫn được sử dụng bởi người dùng/người lái, mặc dù việc giữ thăng bằng phải được thực hiện bởi chính người dùng hoặc người lái bằng cách sử dụng chân của họ.

Theo một phương án thực hiện sáng chế, xe có thể bao gồm các khả năng tự giữ thăng bằng mà sẽ hoạt động dựa trên một số điều kiện. Ví dụ, theo một phương án thực hiện sáng chế khả năng tự giữ thăng bằng có thể dẫn động mặc dù vận tốc xe thấp hơn ngưỡng vận tốc xe.

Theo một phương án thực hiện sáng chế, hệ thống giữ thăng bằng xe 100 được khởi kích hoạt bằng cách ăn khớp thiết bị chặn, khi vận tốc của xe 102 vượt quá vận tốc định trước: ngưỡng vận tốc xe V_{th} . Theo một phương án khác, khi vận tốc của xe 102 vượt quá vận tốc định trước V^* , góc tuế sai (a) có thể được đưa một cách từ từ về không trước khi hệ thống giữ thăng bằng xe 100 được giải kích hoạt.

Bánh đà có xu hướng tiến động tự nhiên quanh đường trục tuế sai khi có thay đổi bất kỳ trong tư thế của xe 102 và do đó thay đổi tư thế của bánh đà. Theo phương án để làm ví dụ thực hiện sáng chế có hệ thống để giữ thăng bằng được lắp đặt trong xe hai bánh, con quay hồi chuyển, sẽ thông thường chống lại sự thay đổi bất kỳ về góc quay của nó. Điều này có thể là do mômen xoắn bên ngoài bất kỳ tác động lên xe, như do trọng lực, có thể được dùng ít nhất một phần khi thay đổi mômen góc của bánh đà,

tức là khiến cho bánh đà tiến động quanh đường trục tuế sai. Tuy nhiên, nếu độ tự do này được loại bỏ, thay vào đó chuyển động quay sinh ra sẽ dẫn tới mômen xoắn vuông góc được tạo ra bởi bánh đà, mà sau đó được truyền cho xe. Do mômen xoắn sinh ra này vuông góc với chuyển động quay, nó không thể can nhiễu tới các điều khiển của chính người lái.

Điều này có thể được hiểu rõ hơn với phương án làm ví dụ sau đây:

Xét đến cấu hình con quay hồi chuyển sau đây:

Khối lượng của bánh đà : 8kg

Đường kính của bánh đà : 25 cm

Tốc độ quay bánh đà rpm: 8000 rpm

Xét đến vận tốc quay rất cao, ω_{roll} bằng 180 độ/giây, mômen xoắn vuông góc t sẽ được tính toán để bằng khoảng 160 Nm được tạo ra dọc theo đường trục bước quay. Phụ thuộc vào chiều của vận tốc quay, mômen xoắn này có thể tạo ra độ tăng về phản lực mặt đất lên bánh xe trước hoặc bánh xe sau. Xét đến xe với tổng khối lượng bằng 300 kg và khoảng cách giữa trục bánh trước và trục bánh sau bằng 1300cm. Trong trường hợp ví dụ, bánh xe sau có thể nhận phản lực. Giả sử sự phân bố trọng lượng bằng nhau giữa các bánh xe trước và sau, mômen tác động bởi phản lực mặt đất lên bánh xe trước sẽ bằng khoảng 1900 Nm. Do mômen xoắn sinh ra bởi mômen bước quay nhỏ hơn 1900Nm một cách đáng kể, bánh xe trước không thể mất tiếp xúc với mặt đất trong các trường hợp thông thường. Do đó mômen tác động do con quay hồi chuyển có thể là không đáng kể khi so với mômen thông thường do khối lượng của bản thân xe và có thể do vậy không có tác dụng đáng kể lên việc điều khiển xe.

Ngoài ra, trong trường hợp của hệ thống hai con quay hồi chuyển, trong đó hai bánh đà với quán tính bằng nhau được quay ở vận tốc quay bằng nhau nhưng theo hướng ngược lại, các mômen xoắn sinh ra do chuyển động quay của xe ω_{roll} là bằng nhau và ngược chiều nhau, và do đó có thể bỏ qua. Mômen xoắn thực trên xe do của chuyển động quay khi phần chặn được ăn khớp có thể do đó bằng không.

Theo các phương án thực hiện khác nhau ở đây, hệ thống giữ thăng bằng xe 100 được khử kích hoạt bằng cách đảm bảo bánh đà không được phép tiến động theo cả hai chiều xung quanh đường trục tuế sai. Theo một phương án thực hiện sáng chế, điều này đạt được bằng cách khóa trục tuế sai ở vị trí bằng thiết bị chặn (không được

nhìn thấy trên FIG.2) mà được kích hoạt hoặc khử kích hoạt tùy thuộc vào tín hiệu điều khiển thu được từ cụm điều khiển. Cụm điều khiển phụ thuộc vào việc liệu hệ thống giữ thẳng bằng 100 có cần được kích hoạt hoặc khử kích hoạt để cho phép hoặc ngăn không cho trục tuế sai quay quanh đường trục tuế sai hay không. Trong trường hợp nêu trên, mômen xoắn vuông góc bằng 160 Nm được cho qua thiết bị chặn 250 đến khung xe. Theo một phương án thực hiện sáng chế, thiết bị chặn có thể được lắp với trục tuế sai thông qua hệ bánh răng sao cho mômen xoắn giữ cần cho cụm khóa, và do đó yêu cầu động lực cụm khóa, sẽ được giảm một cách đáng kể.

Theo một phương án thực hiện sáng chế, va đập ngang vào xe 102 có thể được dò đọc một cách liên tục bởi ít nhất một trong số (i) bộ cảm biến tư thế 106 hoặc (ii) bộ cảm biến va đập 110 ngay cả khi hệ thống giữ thẳng bằng xe 100 được khử kích hoạt. Hệ thống giữ thẳng bằng xe 100 có thể ngay lập tức được kích hoạt lại khi va đập ngang được dò đọc bởi ít nhất một trong số (i) bộ cảm biến tư thế 106 hoặc (ii) bộ cảm biến va đập 110.

Theo một phương án khác, thay đổi bất ngờ về các tốc độ lắc hoặc quay của xe 102 có thể được dò đọc bởi ít nhất một trong số (i) bộ cảm biến tư thế 106 hoặc bộ cảm biến va đập 110. Sự thay đổi bất ngờ và đáng kể về các tốc độ lắc hoặc quay của xe 102 có thể là do tai nạn, nhưng bị giới hạn ở tai nạn, hoặc sự mất cân bằng bất ngờ của xe 102 (ví dụ trong trường hợp trượt bánh). Hệ thống giữ thẳng bằng xe 100 có thể ngay lập tức được kích hoạt lại ngay khi dò đọc được sự thay đổi bất ngờ và đáng kể này.

Hệ thống giữ thẳng bằng xe 100 có thể tạo ra để kích hoạt động cơ điện chính xác thông qua bộ điều khiển động cơ điện để tạo ra mômen xoắn dọc theo đường trục tuế sai. Điều này có thể dẫn tới mômen xoắn được tạo ra quanh đường trục quay do các thuộc tính hồi chuyển của bánh đà, mà được truyền đến xe 102 qua khung con quay hồi chuyển 220. Trạng thái cân bằng động giữa góc tuế sai (a) và sự thay đổi tương đối về vận tốc quay của xe có thể đạt được bằng cách điều khiển ít nhất một thông số trong số độ, chiều hoặc thời gian kích hoạt được cấp cho động cơ điện tuế sai.

Hệ thống giữ thẳng bằng xe 100 có thể được tạo cấu hình để chống đỡ không cho xe 102 bị đổ thậm chí trong trường hợp va đập hoặc trượt bánh tùy thuộc vào

mômen xoắn tạo ra khả năng của con quay hồi chuyển mômen có điều khiển, theo đó hoặc ngăn không cho bị đổ hoàn toàn hoặc làm giảm phần lớn tác dụng của va đập.

Theo một phương án thực hiện sáng chế, trạng thái của hệ thống giữ thăng bằng xe 100 (ví dụ được kích hoạt/được khử kích hoạt, góc tuế sai (a), vận tốc quay bánh lái, v.v.) được truyền đến người dùng hoặc người lái bằng cách hiển thị trạng thái trên bảng đồng hồ điều khiển của xe. Theo một phương án khác, điều khiển rẽ nhánh sự kích hoạt/giải kích hoạt của hệ thống giữ thăng bằng xe 100 được đưa đến người lái hoặc người dùng thông qua bộ chuyển được vận hành bởi người dùng. Theo một phương án khác nữa, người lái hoặc người dùng có thể chọn để khử kích hoạt hệ thống giữ thăng bằng xe 100 thậm chí ở các tốc độ thấp và giữ thăng bằng cho xe 102 bằng tay.

Theo một phương án thực hiện sáng chế, khung con quay hồi chuyển 220 có thể được lắp ở khung xe sao cho trục bánh đà 212 khi hệ thống giữ thăng bằng xe 100 không hoạt động nằm hoặc song song với bánh sau của xe (bánh đà 208 ở vị trí nằm ngang), hoặc vuông góc với bánh sau của xe (bánh đà 208 ở vị trí thẳng đứng). Theo một phương án thực hiện sáng chế, bộ cảm biến tư thế 106, bộ cảm biến vận tốc xe 108, bộ cảm biến va đập 110, cụm điều khiển 204 được lắp riêng biệt trên xe 102 theo sở thích hoặc các hiệu quả thiết kế của các nhà sản xuất.

Theo một phương án thực hiện sáng chế, xe có thể được tạo cụm điều khiển mà được tạo cấu hình để nhận đầu vào từ xa để vận hành xe. Bộ phận nhận không dây có thể được lắp trên xe 102 để nhận các lệnh từ xa này từ người dùng hoặc máy chủ ở vị trí xa. Theo một phương án khác, cụm điều khiển có thể được tạo thông tin thông minh gắn liền để hoạt động tự động. Điều này có thể được thực hiện nhờ có bộ phận xử lý trong cụm điều khiển để tạo ra các đầu vào như đầu vào được tạo ra bởi người dùng là con người.

FIG.3 minh họa hình vẽ đẳng cự của phương án có hai con quay hồi chuyển trong hệ thống giữ thăng bằng xe theo một phương án thực hiện sáng chế ở đây. Bánh đà 308a có thể bố trí để được lắp với trục tuế sai 318a. Trong khi bánh đà khác 308b có thể bố trí để được lắp với trục tuế sai khác 318b. Bánh răng 309a có thể được bố trí để được lắp một cách trực tiếp với bánh răng 309b sao cho các chiều quay của chúng là ngược nhau. Bánh răng 309b còn có thể được lắp nhờ sử dụng đai và cơ cấu bánh

răng với trục tuế sai 318b của bánh đà 308b. Trong phương án làm ví dụ này, động cơ điện tuế sai có thể được nối nhờ sử dụng hệ thống đai và bánh răng. Tuy nhiên, theo một phương án khác, động cơ điện tuế sai có thể được lắp trực tiếp với trục tuế sai 318a hoặc trục tuế sai 318b.

Fig.4 minh họa phương pháp giữ thăng bằng xe theo một phương án thực hiện sáng chế ở đây. Phương pháp bao gồm bước vận hành bánh đà của con quay hồi chuyển mômen có điều khiển theo hướng thứ nhất, được lắp với trục tuế sai ở vận tốc quay ngưỡng của bánh đà. Tính năng có thể tạo ra khiến cho người dùng có thể không được phép lái trừ khi đã đạt được vận tốc quay bánh đà. Trong trường hợp khác, người dùng có thể bắt đầu lái xe ngay cả trong khi bánh đà không thể đạt tới ngưỡng vận tốc quay bánh đà.

Phương pháp được cung cấp để vận hành ít nhất một thiết bị chặn được lắp với trục tuế sai. Hoạt động này có thể được tạo cấu hình một cách hiệu quả để chặn chuyển động quay của trục tuế sai dựa trên tín hiệu kích hoạt thiết bị chặn. Tín hiệu kích hoạt thiết bị chặn có thể được nhận từ cụm điều khiển. Theo cách thay thế, tín hiệu này có thể được nhận trực tiếp từ người dùng. Điều này có thể được báo hiệu nhờ sử dụng bộ chuyển được vận hành bởi người dùng.

Trong khi xe được bật, phương pháp có thể tạo ra để thu được theo chu kỳ tư thế của xe. Các phép đo tư thế có thể bao gồm các phép đo lực cụ thể, phép đo tốc độ góc, các phép đo vận tốc v.v. Ngoài ra việc thu được theo chu kỳ góc tuế sai của ít nhất một bánh đà cũng xảy ra. Dựa trên các đầu vào nêu trên, động cơ điện tuế sai có thể được vận hành.

Khi vận tốc của xe cao hơn giá trị ngưỡng vận tốc xe thì tín hiệu kích hoạt thiết bị chặn có thể được tạo ra cho thiết bị chặn. Tín hiệu này làm ăn khớp thiết bị chặn. Trong khi vận tốc của xe thấp hơn giá trị ngưỡng vận tốc xe thì tín hiệu kích hoạt thiết bị chặn có thể không được tạo ra. Điều này sẽ dẫn đến sự nhả ăn khớp thiết bị chặn. Điều này đảm bảo người dùng có thể nhận được sự hỗ trợ của hệ thống giữ thăng bằng xe. Theo một phương án thực hiện sáng chế, giá trị ngưỡng vận tốc xe để ăn khớp có thể khác với giá trị ngưỡng vận tốc xe để nhả ăn khớp. Theo một phương án, sự gia tốc xe, sự giảm tốc xe, hoặc các vận tốc góc cũng có thể là các yếu tố để tạo ra/không tạo ra tín hiệu kích hoạt thiết bị chặn.

Theo một phương án, phương pháp cũng có thể đề xuất để tạo ra tín hiệu kích hoạt thiết bị chặn để ăn khớp thiết bị chặn ngay khi nhận đầu vào người dùng. Ngoài ra, việc không tạo ra tín hiệu kích hoạt thiết bị chặn có thể được thực hiện để nhả ăn khớp thiết bị chặn ngay khi nhận đầu vào người dùng. Điều này cho phép người dùng linh hoạt sử dụng hoặc tạm dừng sử dụng hệ thống giữ thăng bằng tùy thuộc vào nhu cầu thực tế mà họ gặp phải.

Theo một phương án khác, phương pháp đề xuất để vận hành bánh đà khác của con quay hồi chuyển mômen có điều khiển khác theo chiều thứ hai ngược với chiều thứ nhất. Như được giải thích trên đây, điều này khiến cho mômen xoắn riêng biệt của hai bánh đà tạo ra các thế năng quanh đường trục quay để được bổ sung để tạo ra mômen xoắn tích lũy mà được tạo ra bởi hệ thống giữ thăng bằng xe 100. Ngoài ra, trong trường hợp của hệ thống hai con quay hồi chuyển, trong đó hai bánh đà với quán tính bằng nhau được quay ở vận tốc quay bằng nhau nhưng theo hướng ngược lại, các mômen xoắn sinh ra do chuyển động quay của xe ω_{roll} là bằng nhau và ngược chiều nhau, và do đó có thể bỏ qua. Mômen xoắn thực trên xe do của chuyển động quay khi phần chặn được ăn khớp có thể do đó bằng không.

Do vậy hệ thống và phương pháp đề xuất để hỗ trợ người dùng trong việc giữ thăng bằng xe trong các tình huống cần sự hỗ trợ này nhất. Theo đó nhu cầu về thiết bị và bộ cảm biến dư thừa có thể được giảm tới mức tối thiểu trong khi đạt được kết quả mong muốn của việc giữ thăng bằng xe với chi phí hiệu quả, thân thiện với người dùng và cơ chế có thể tin cậy. Ngoài ra, hệ thống và phương pháp ở đây hoạt động phù hợp với người dùng bằng cách bổ sung cho các hoạt động của người dùng để giữ thăng bằng xe. Hệ thống và phương pháp ở đây có thể được sử dụng trong xe điện cũng như các xe chạy bằng nhiên liệu như xăng. Tính khả dụng của việc lắp hệ thống theo sáng chế bên trong các xe hai bánh đang có với các thay đổi tối thiểu còn tạo ra sự dễ dàng cho việc áp dụng trên diện rộng.

Do vậy phần mô tả trên đây của các phương án cụ thể sẽ bộc lộ hoàn toàn bản chất chung của các phương án thực hiện ở đây mà các phương án khác có thể, bằng cách áp dụng hiểu biết này, dễ dàng thay đổi và/hoặc điều chỉnh cho các ứng dụng khác nhau sao cho các phương án cụ thể không nằm ngoài nguyên lý chung, và do đó, các điều chỉnh và các biến thể đó nên và nhằm được hiểu là nằm bên trong ý nghĩa và

phạm vi của các phương án thực hiện tương đương vốn được bộc lộ. Cần hiểu rằng các cụm từ hoặc thuật ngữ được sử dụng ở đây là nhằm mục đích mô tả và không nhằm làm giới hạn sáng chế. Do đó, mặc dù các phương án ở đây đã được mô tả theo các phương án thực hiện ưu tiên, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực tương ứng sẽ nhận ra rằng các phương án ở đây có thể được thực hiện với sự sửa đổi nằm bên trong ý tưởng và phạm vi của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hệ thống để giữ thẳng bằng xe, hệ thống này bao gồm:

ít nhất một con quay hồi chuyển mômen có điều khiển, có ít nhất một bánh đà có thể quay theo hướng thứ nhất quanh trục bánh đà, ít nhất một bánh đà đó được lắp với trục tuế sai và được tạo kết cấu để tạo ra mômen xoắn tuế sai dọc theo đường trục quay của xe; và

ít nhất một thiết bị chặn được lắp với trục tuế sai, có khả năng hoạt động để dừng chuyển động quay của trục tuế sai quanh đường trục tuế sai mà di chuyển dọc theo trục tuế sai.

2. Hệ thống để giữ thẳng bằng xe theo điểm 1, trong đó ít nhất một thiết bị chặn là cụm điện cơ được tạo cấu hình để ăn khớp với trục tuế sai để dừng chuyển động quay của trục tuế sai ngay khi dẫn động ít nhất một thiết bị chặn đó.

3. Hệ thống để giữ thẳng bằng xe theo điểm 1, trong đó hệ thống này còn bao gồm:

bộ cảm biến vị trí bánh đà được lắp với trục tuế sai để đo góc tuế sai của ít nhất một bánh đà;

bộ cảm biến tư thế được tạo cấu hình để đo sự thay đổi trong tư thế của xe;

động cơ điện tuế sai được lắp với trục tuế sai và có khả năng hoạt động để tạo ra mômen xoắn dẫn động dọc theo đường trục tuế sai;

cụm điều khiển được tạo cấu hình để dẫn động động cơ điện chính xác ít nhất dựa trên góc tuế sai của ít nhất một bánh đà, và tư thế của xe được nhận từ bộ cảm biến tư thế.

4. Hệ thống để giữ thẳng bằng xe theo điểm 3, trong đó hệ thống này còn bao gồm:

bộ cảm biến vận tốc xe được tạo cấu hình để đo vận tốc của xe; và trong đó, cụm điều khiển còn được cấu hình để ăn khớp ít nhất một thiết bị chặn đó ít nhất dựa trên vận tốc xe cao hơn ngưỡng vận tốc xe.

5. Hệ thống để giữ thẳng bằng xe theo điểm 3, trong đó hệ thống này còn bao gồm:

bộ cảm biến vận tốc xe được tạo cấu hình để đo vận tốc của xe; và trong đó, cụm điều khiển còn được cấu hình để nhả ăn khớp ít nhất một thiết bị chặn ít nhất dựa trên vận tốc xe thấp hơn ngưỡng vận tốc xe.

6. Hệ thống để giữ thẳng bằng xe theo điểm 3, trong đó hệ thống này còn bao gồm: con quay hồi chuyển mômen có điều khiển khác, có bánh đà khác có thể quay theo chiều thứ hai ngược với chiều thứ nhất, quanh trục bánh đà khác, bánh đà khác được lắp với trục tuế sai khác; trong đó, động cơ điện tuế sai được lắp với ít nhất một trục tuế sai và trục tuế sai khác; và trong đó, bộ cảm biến vị trí bánh đà được tạo cấu hình để đo góc tuế sai của ít nhất một bánh đà và bánh đà khác, bộ cảm biến vị trí bánh đà được lắp với ít nhất một trục tuế sai hoặc trục tuế sai khác.

7. Hệ thống để giữ thẳng bằng xe theo điểm 3, trong đó hệ thống này còn bao gồm: con quay hồi chuyển mômen có điều khiển khác, có bánh đà khác có thể quay theo chiều thứ hai dọc theo trục bánh đà khác, được lắp với trục tuế sai khác; động cơ điện tuế sai thứ hai được lắp với trục tuế sai khác và có khả năng hoạt động để tạo ra mômen xoắn dẫn động khác dọc theo trục tuế sai khác; bộ cảm biến vị trí bánh đà thứ hai được lắp với trục tuế sai khác để đo góc tuế sai của bánh đà khác.

8. Hệ thống để giữ thẳng bằng xe theo điểm 3, trong đó hệ thống này còn bao gồm bộ chuyển đầu vào người dùng để vận hành thiết bị chặn dựa trên hoạt động từ người dùng.

9. Hệ thống để giữ thẳng bằng xe theo điểm 3, trong đó cụm điều khiển còn được cấu hình để phát hiện va đập dựa trên đầu ra bộ cảm biến tư thế, và nhả ăn khớp ít nhất một thiết bị chặn.

10. Hệ thống để giữ thẳng bằng xe theo điểm 3, trong đó ít nhất một thiết bị chặn được tích hợp vào động cơ điện tuế sai.

11. Hệ thống để giữ thẳng bằng xe theo điểm 3, trong đó trục bánh đà và ít nhất một bánh đà được tích hợp thành một cụm đơn.

12. Hệ thống để giữ thẳng bằng xe theo điểm 3, trong đó bộ cảm biến vị trí bánh đà được tích hợp vào động cơ điện tuế sai.

13. Hệ thống để giữ thẳng bằng xe theo điểm 3, trong đó cụm điều khiển là một phần của cụm điều khiển khác nằm bên trong xe mà chịu trách nhiệm cho các chức năng khác với chức năng giữ thẳng bằng của xe.

14. Phương pháp giữ thẳng bằng xe, phương pháp này bao gồm các bước:
vận hành ít nhất một bánh đà của con quay hồi chuyển mômen có điều khiển theo hướng thứ nhất, được lắp với trục tuế sai ít nhất ở vận tốc quay ngưỡng của bánh đà;
vận hành ít nhất một thiết bị chặn được lắp với trục tuế sai, được tạo cấu hình để chặn chuyển động quay của trục tuế sai dựa trên tín hiệu kích hoạt thiết bị chặn.

15. Phương pháp giữ thẳng bằng xe theo điểm 14, bao gồm các bước:
thu được tư thế của xe;
thu được góc tuế sai của ít nhất một bánh đà;
vận hành động cơ điện tuế sai ít nhất dựa trên góc tuế sai của ít nhất một bánh đà, và tư thế của xe.

16. Phương pháp giữ thẳng bằng xe theo điểm 14, bao gồm các bước:
tạo ra tín hiệu kích hoạt thiết bị chặn, vì vậy ăn khớp thiết bị chặn, ít nhất dựa trên vận tốc xe cao hơn ngưỡng vận tốc xe.

17. Phương pháp giữ thẳng bằng xe theo điểm 14, bao gồm các bước:
dùng tạo ra tín hiệu kích hoạt thiết bị chặn, vì vậy nhả ăn khớp thiết bị chặn, ít nhất dựa trên vận tốc xe thấp hơn ngưỡng vận tốc xe.

18. Phương pháp giữ thẳng bằng xe theo điểm 14, bao gồm các bước:
tạo ra tín hiệu kích hoạt thiết bị chặn để ăn khớp ít nhất một thiết bị chặn đó ngay khi nhận đầu vào người dùng dựa trên ý muốn người dùng.

19. Phương pháp giữ thẳng bằng xe theo điểm 14, bao gồm các bước:

dùng tạo ra tín hiệu kích hoạt thiết bị chặn để nhả ăn khớp ít nhất một thiết bị chặn đó ngay khi nhận đầu vào người dùng dựa trên ý muốn người dùng.

20. Phương pháp giữ thẳng bằng xe theo điểm 14, bao gồm các bước:

vận hành bánh đà khác của con quay hồi chuyển mômen có điều khiển khác theo chiều thứ hai ngược với chiều thứ nhất, được lắp với trục tuế sai khác ít nhất ở vận tốc quay ngưỡng của bánh đà.

21. Xe có bánh với ít nhất hai bánh có các khả năng tự giữ thẳng bằng, bao gồm:

trục tuế sai được lắp với khung xe;

ít nhất một con quay hồi chuyển mômen có điều khiển, có ít nhất một bánh đà có thể quay theo hướng thứ nhất quanh trục bánh đà, ít nhất một bánh đà đó được lắp với trục tuế sai và được tạo kết cấu để tạo ra mômen xoắn tuế sai dọc theo đường trục quay của xe; ít nhất một thiết bị chặn được lắp với trục tuế sai, có khả năng hoạt động để dừng chuyển động quay của trục tuế sai quanh đường trục tuế sai mà chạy dọc theo trục tuế sai.

22. Xe có bánh với ít nhất hai bánh có các khả năng tự giữ thẳng bằng theo điểm 21, trong đó ít nhất một thiết bị chặn là cụm điện cơ được tạo cấu hình để ăn khớp với trục tuế sai để dừng chuyển động quay của trục tuế sai ngay khi dẫn động ít nhất một thiết bị chặn đó.

23. Xe có bánh với ít nhất hai bánh có các khả năng tự giữ thẳng bằng theo điểm 21, trong đó xe còn bao gồm:

bộ cảm biến vị trí bánh đà được lắp với trục tuế sai để đo góc tuế sai của ít nhất một bánh đà;

bộ cảm biến tư thế được tạo cấu hình để đo sự thay đổi trong tư thế của xe;

động cơ điện tuế sai được lắp với trục tuế sai và có khả năng hoạt động để tạo ra mômen xoắn dẫn động dọc theo đường trục tuế sai;

cụm điều khiển được tạo cấu hình để dẫn động động cơ điện chính xác ít nhất dựa trên góc tuế sai của ít nhất một bánh đà, và tư thế của xe được nhận từ bộ cảm biến tư thế.

24. Xe có bánh với ít nhất hai bánh có các khả năng tự giữ thẳng bằng theo điểm 23, trong đó xe còn bao gồm:

bộ cảm biến vận tốc xe được tạo cấu hình để đo vận tốc của xe; và trong đó, cụm điều khiển còn được cấu hình để ăn khớp ít nhất một thiết bị chặn đó ít nhất dựa trên vận tốc xe cao hơn ngưỡng vận tốc xe.

25. Xe có bánh với ít nhất hai bánh có các khả năng tự giữ thẳng bằng theo điểm 23, trong đó xe còn bao gồm:

bộ cảm biến vận tốc xe được tạo cấu hình để đo vận tốc của xe; và trong đó, cụm điều khiển còn được cấu hình để nhả ăn khớp ít nhất một thiết bị chặn ít nhất dựa trên vận tốc xe thấp hơn ngưỡng vận tốc xe.

26. Xe có bánh với ít nhất hai bánh có các khả năng tự giữ thẳng bằng theo điểm 23, trong đó xe còn bao gồm:

con quay hồi chuyển mômen có điều khiển khác, có bánh đà khác có thể quay theo chiều thứ hai ngược với chiều thứ nhất, quanh trục bánh đà khác, bánh đà khác được lắp với trục tuế sai khác;

trong đó, động cơ điện tuế sai được lắp với ít nhất một trục tuế sai và trục tuế sai khác; và

trong đó, bộ cảm biến vị trí bánh đà được tạo cấu hình để đo góc tuế sai của ít nhất một bánh đà và bánh đà khác, bộ cảm biến vị trí bánh đà được lắp với ít nhất một trục tuế sai hoặc trục tuế sai khác.

27. Xe có bánh với ít nhất hai bánh có các khả năng tự giữ thẳng bằng theo điểm 23, trong đó xe còn bao gồm:

con quay hồi chuyển mômen có điều khiển khác, có bánh đà khác có thể quay theo chiều thứ hai dọc theo trục bánh đà khác, được lắp với trục tuế sai khác;

động cơ điện tuế sai thứ hai được lắp với trục tuế sai khác và có khả năng hoạt động để tạo ra mômen xoắn dẫn động khác dọc theo trục tuế sai khác;

bộ cảm biến vị trí bánh đà thứ hai được lắp với trục tuế sai khác để đo góc tuế sai của bánh đà khác.

28. Xe có bánh với ít nhất hai bánh có các khả năng tự giữ thăng bằng theo điểm 23, trong đó xe còn bao gồm bộ chuyển đầu vào người dùng để vận hành thiết bị chặn dựa trên hoạt động từ người dùng.
29. Xe có bánh với ít nhất hai bánh có các khả năng tự giữ thăng bằng theo điểm 23, trong đó cụm điều khiển còn được cấu hình để phát hiện va đập dựa trên đầu ra bộ cảm biến tư thế, và nhà ăn khớp ít nhất một thiết bị chặn.
30. Xe có bánh với ít nhất hai bánh có các khả năng tự giữ thăng bằng theo điểm 23, trong đó ít nhất một thiết bị chặn được tích hợp vào động cơ điện tuế sai.
31. Xe có bánh với ít nhất hai bánh có các khả năng tự giữ thăng bằng theo điểm 23, trong đó trục bánh đà và ít nhất một bánh đà được tích hợp thành một cụm đơn.
32. Xe có bánh với ít nhất hai bánh có các khả năng tự giữ thăng bằng theo điểm 23, trong đó bộ cảm biến vị trí bánh đà được tích hợp vào động cơ điện chính xác.
33. Xe có bánh với ít nhất hai bánh có các khả năng tự giữ thăng bằng theo điểm 23, trong đó cụm điều khiển là một phần của cụm điều khiển khác nằm bên trong xe mà chịu trách nhiệm cho các chức năng khác của xe.
34. Xe có bánh với ít nhất hai bánh có các khả năng tự giữ thăng bằng theo điểm 23, trong đó xe còn bao gồm bảng đồng hồ điều khiển hiển thị cho người dùng trạng thái cân bằng hiện tại để cho phép người dùng đưa ra các giải pháp giải quyết.
35. Xe có bánh với ít nhất hai bánh có các khả năng tự giữ thăng bằng theo điểm 23, trong đó cụm điều khiển còn được cấu hình để triển khai chân chống tự động trong trường hợp hệ thống lỗi trong đó xe sẽ dừng lại.
36. Xe có bánh với ít nhất hai bánh có các khả năng tự giữ thăng bằng theo điểm 23, trong đó cụm điều khiển được tạo cấu hình để nhận đầu vào từ xa để vận hành xe.
37. Xe có bánh với ít nhất hai bánh có các khả năng tự giữ thăng bằng theo điểm 23, trong đó cụm điều khiển được tạo cấu hình để tiếp nhận đầu vào từ xa để vận hành xe.

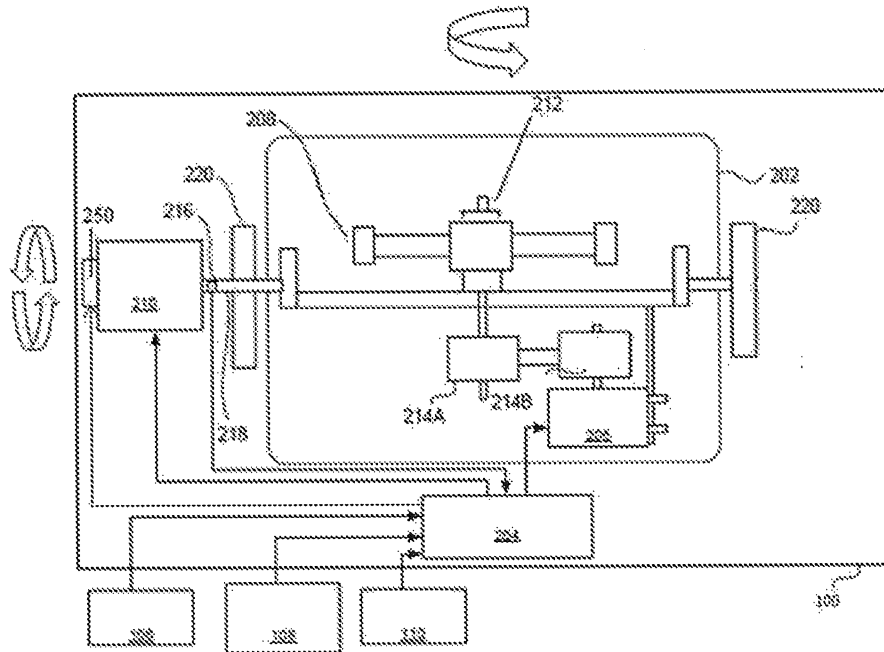


FIG. 1

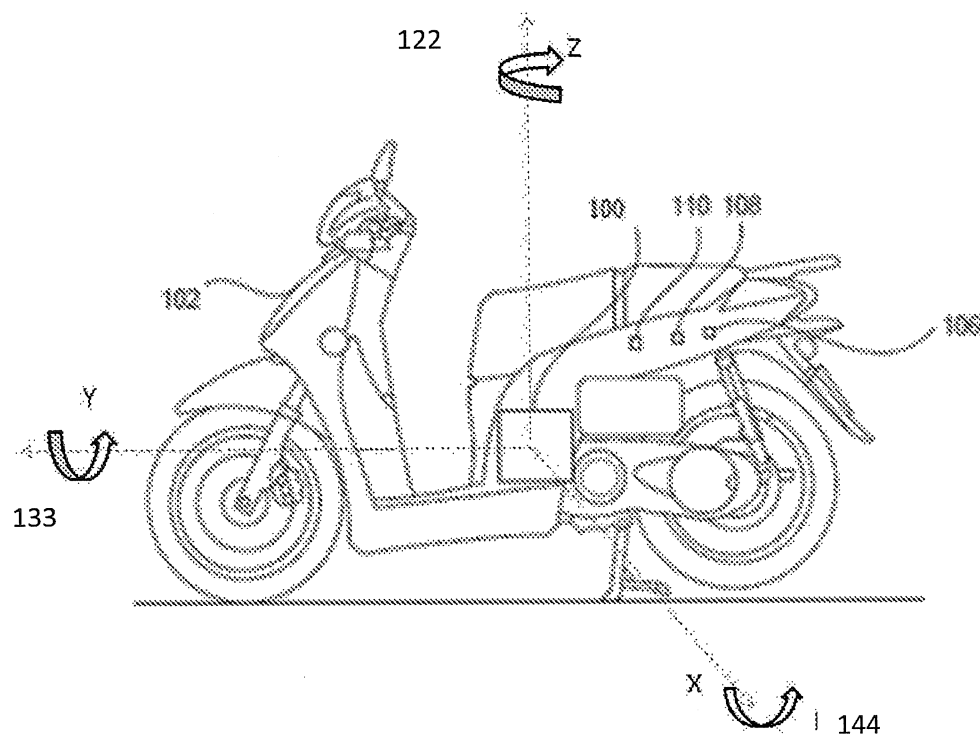


FIG. 2

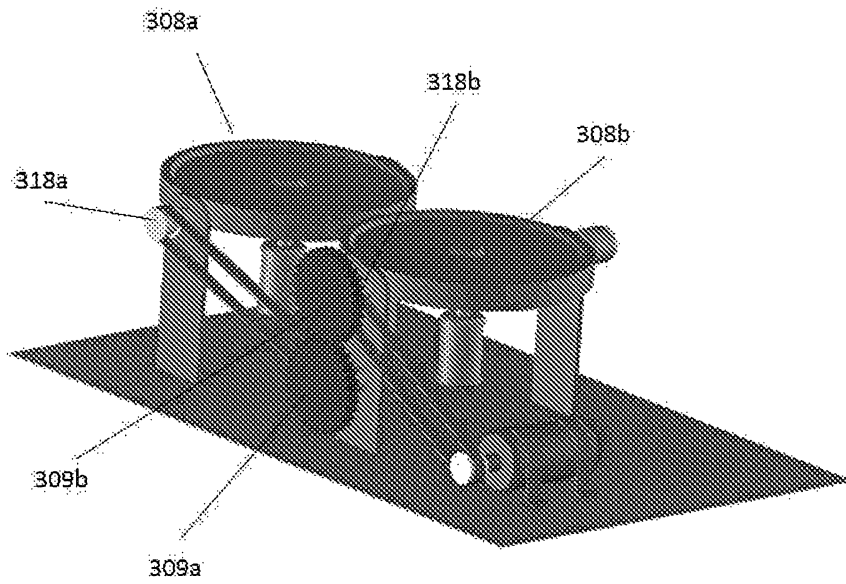


FIG. 3

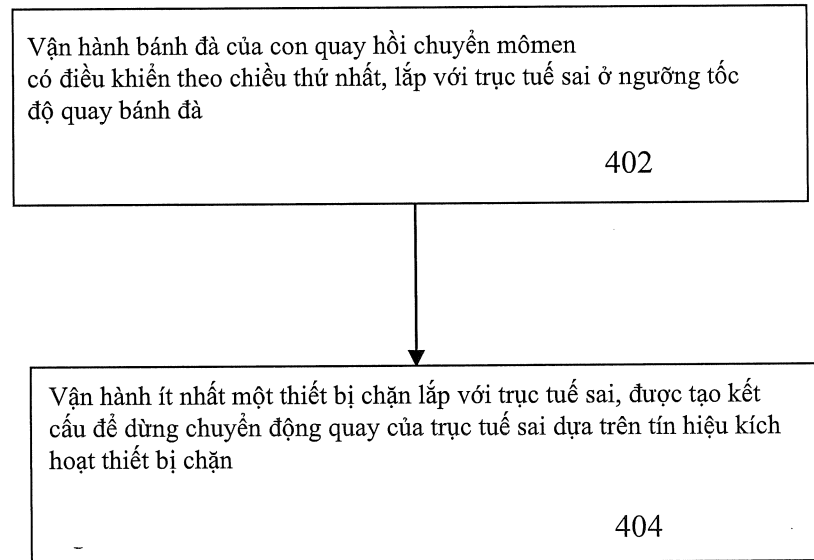


FIG. 4