



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

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

(11)



1-0023409

(51)⁷ F02F 3/10; F16J 9/26

(13) B

(21) 1-2016-00602

(22) 19/02/2016

(30) 2015-037771 27/02/2015 JP

(45) 27/04/2020 385

(43) 26/09/2016 342A

(73) Yamaha Hatsudoki Kabushiki Kaisha (JP)

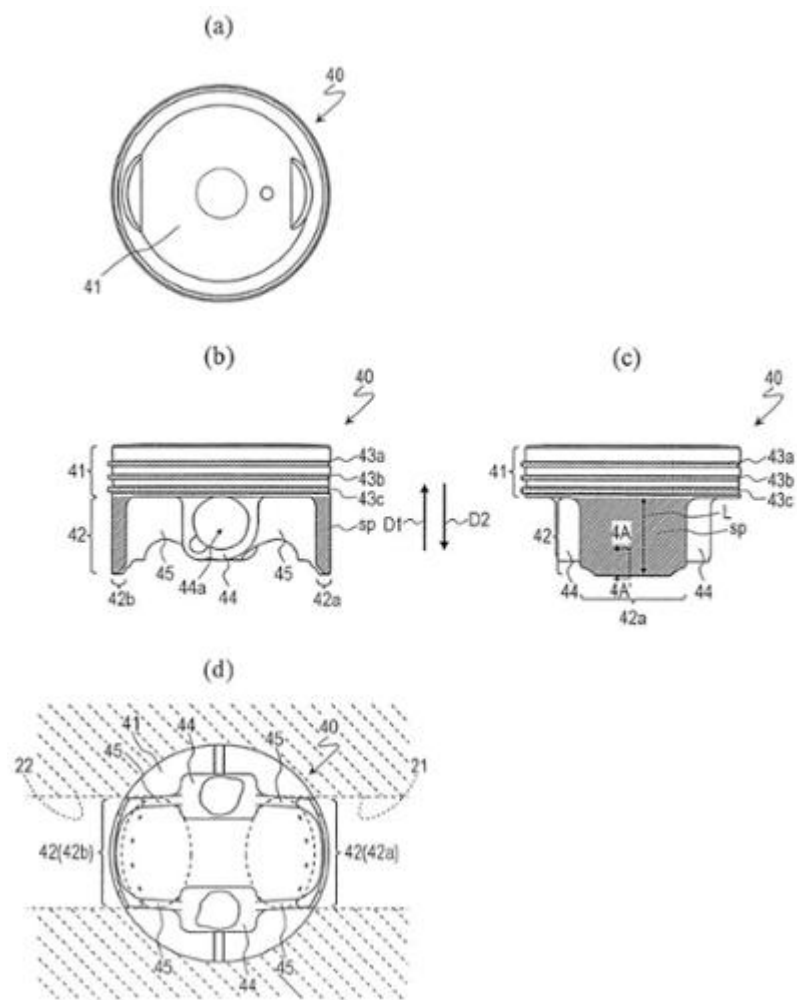
2500 Shingai, Iwata-shi, Shizuoka-ken 438-8501, Japan

(72) Tatsuhiko SATO (JP); Hirotaka KURITA (JP); Kosuke DOI (JP)

(74) Công ty TNHH Tư vấn - Đầu tư N.T.K. (N.T.K. CO., LTD.)

(54) ĐỘNG CƠ ĐỐT TRONG CHO PHƯƠNG TIỆN GIAO THÔNG KIỂU NGỒI CHÂN ĐỀ HAI BÊN VÀ PHƯƠNG TIỆN GIAO THÔNG KIỂU NGỒI CHÂN ĐỀ HAI BÊN CÓ ĐỘNG CƠ ĐỐT TRONG NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến mục đích là ngăn chặn vấn đề gây ra cho động cơ đốt trong gồm lớp cacbon giống kim cương được bố trí trên vòng tròn ngoài của vòng găng pittông do khe hở giữa thân pittông và vách xi lanh không có kích cỡ phù hợp. Pittông của động cơ đốt trong ở một phương án theo sáng chế gồm đầu pittông; vòng găng pittông được gắn vào vòng tròn ngoài của đầu pittông; và thân pittông kéo dài dọc theo vách xi lanh từ vòng tròn ngoài của đầu pittông. Vòng găng pittông gồm lớp cacbon giống kim cương trên vòng tròn ngoài của nó. Thân pittông gồm phần trượt có thể trượt được với vách xi lanh. Phần trượt gồm lớp nhựa ở ít nhất một phần của nó, lớp nhựa ngăn chặn việc nhiệt của pittông được truyền từ thân pittông cho vách xi lanh.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập tới động cơ đốt trong cho phương tiện giao thông kiểu ngồi chân để hai bên và cũng đề cập tới phương tiện giao thông kiểu ngồi chân để hai bên.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Như đã biết rõ là, động cơ đốt trong gồm khoang đốt trong đó nhiên liệu được đốt cháy (nổ). Khoang đốt được xác định ranh giới bởi vách xi lanh tạo nên lỗ xi lanh, pittông được chứa ở lỗ xi lanh và đầu xi lanh đóng kín một đầu của lỗ xi lanh.

Pittông gồm đầu pittông tiếp nhận áp lực nổ do khí đốt sinh ra trong khoang đốt gây ra và thân pittông kéo dài theo phương dọc trục xi lanh từ vòng tròn ngoài của đầu pittông và có thể trượt được với vách xi lanh. Pittông cũng gồm vòng găng pittông được gắn vào vòng tròn ngoài của đầu pittông.

Vòng găng pittông được gắn để cho tiếp xúc chặt với bề mặt của vách xi lanh để gia tăng độ kín khí của khoang đốt hoặc để loại bỏ dầu dư thừa được gắn vào bề mặt của vách xi lanh.

Theo kỹ thuật đã biết thông thường để ngăn chặn việc vách xi lanh bị cọ mòn bởi vòng găng pittông, lớp cacbon giống kim cương được bố trí trên vòng tròn ngoài của vòng găng pittông (ví dụ công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2000-120870).

Nhiệt mà đầu pittông tiếp nhận từ khí đốt được giải phóng về phía vách xi lanh từ vòng găng pittông hoặc thân pittông.

Tuy nhiên, đã nhận ra rằng trong trường hợp mà lớp cacbon giống kim cương được bố trí trên vòng tròn ngoài của vòng găng pittông, nhiệt không dễ dàng được giải phóng về phía vách xi lanh từ vòng găng pittông. Do đó, ngay sau khi động cơ đốt trong được khởi động, sự chênh lệch nhiệt độ giữa đầu pittông được lộ ra trực tiếp với khí đốt và thân pittông nằm cách xa khí đốt được tạo ra lớn. Ở tình trạng này, lượng biến dạng của thân pittông được tạo ra nhỏ hơn so với lượng biến dạng của đầu pittông. Kết quả là, pittông không được nằm ở hình dạng lý

tường được thiết kế với giả thiết rằng việc dẫn động bình thường được thực hiện. Do vậy, khe hở giữa thân pittông và vách xi lanh không có kích cỡ phù hợp được thiết kế với giả thiết rằng việc dẫn động bình thường được thực hiện.

Trong trường hợp mà khe hở giữa thân pittông và vách xi lanh không có kích cỡ thích hợp, thân pittông không đỡ một cách đầy đủ đầu pittông trong lúc pittông thực hiện sự di chuyển qua lại trong lỗ xi lanh. Việc này có thể làm cho pittông va chạm với vách xi lanh lặp đi lặp lại để tạo ra tiếng ồn lớn. Hơn nữa, sự va đập mạnh của pittông với vách xi lanh có thể gây ra sự mài mòn hoặc dính kết (kẹt máy hoặc cháy vòng găng) cho pittông và vách xi lanh. Đặc biệt là, khi phương tiện bắt đầu chạy sớm ngay sau khởi động động cơ đốt trong mà không làm ấm (tức là, không làm gia tăng đủ nhiệt độ của động cơ đốt trong), vấn đề về tiếng ồn, sự mài mòn hoặc sự dính kết nêu trên của pittông và vách xi lanh có khả năng xảy ra.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Trên cơ sở vấn đề trên đây, một mục đích của sáng chế là triệt tiêu vấn đề được gây ra đối với động cơ đốt trong, gồm lớp cacbon giống kim cương được bố trí trên vòng tròn ngoài của vòng găng pittông, do khe hở giữa thân pittông và vách xi lanh không có kích cỡ phù hợp.

Động cơ đốt trong cho phương tiện giao thông kiểu ngồi chân để hai bên ở một phương án theo sáng chế gồm xi lanh gồm vách xi lanh phân định lỗ xi lanh; pittông được chứa ở lỗ xi lanh, pittông di chuyển được theo cách qua lại theo hướng thứ nhất và theo hướng thứ hai ngược với hướng thứ nhất, hướng thứ nhất và hướng thứ hai song song với đường trục tâm xi lanh; và đầu xi lanh được bố trí tại một đầu của lỗ xi lanh mà hướng thứ nhất được hướng về phía đó, đầu xi lanh phân định khoang đốt cùng với vách xi lanh và pittông. Pittông gồm đầu pittông phân định một đầu của khoang đốt mà hướng thứ hai được hướng về phía đó; vòng găng pittông được gắn vào vòng tròn ngoài của đầu pittông, vòng găng pittông gồm vòng tròn ngoài thực hiện việc tiếp xúc với vách xi lanh để truyền nhiệt của pittông cho vách xi lanh; và thân pittông gồm phần trượt có thể trượt được với vách xi lanh, thân pittông kéo dài theo hướng thứ hai dọc theo vách xi lanh từ vòng tròn ngoài của đầu pittông. Vòng găng pittông gồm lớp cacbon giống kim cương trên vòng tròn ngoài của nó; và phần trượt của thân pittông gồm lớp nhựa ở ít nhất một phần của nó, lớp nhựa ngăn chặn việc nhiệt của pittông được truyền từ thân pittông cho vách xi lanh.

Theo một phương án, đầu xi lanh gồm công nạp mà nhiên liệu được đưa vào trong khoang đốt qua đó và công xả mà khí xả được xả ra từ khoang đốt qua đó; thân pittông gồm phần thân pittông thứ nhất và phần thân pittông thứ hai được nằm để cho có đường trục tâm xi lanh giữa chúng theo hướng xuyên tâm; phần thân pittông thứ nhất gồm lớp nhựa và gôi chông công nạp ít nhất một phần khi được quan sát theo hướng thứ nhất; phần thân pittông thứ hai gồm lớp nhựa và gôi chông công xả ít nhất một phần khi được quan sát theo hướng thứ nhất; và lớp nhựa có kích cỡ tiết diện rộng hơn ở phần thân pittông thứ nhất so với ở phần thân pittông thứ hai.

Theo một phương án, lớp nhựa được bố trí ở gần như toàn bộ phần trượt.

Theo một phương án, độ dài L của thân pittông theo hướng thứ hai và đường kính D của lỗ xi lanh đáp ứng tương quan là $L/D \geq 0,3$.

Theo một phương án, lớp nhựa có bề dày bằng $15\mu\text{m}$ hoặc lớn hơn.

Phương tiện giao thông kiểu ngồi chân để hai bên ở một phương án theo sáng chế gồm động cơ đốt trong có kết cấu bất kỳ trong số các kết cấu được mô tả trên đây.

Sau đây, các chức năng và tác dụng của sáng chế sẽ được mô tả.

Ở động cơ đốt trong ở một phương án theo sáng chế, vòng găng pittông có lớp cacbon giống kim cương trên vòng tròn ngoài của nó. Do đó, vách xi lanh được ngăn chặn việc bị cọ mòn bởi vòng găng pittông. Cũng ở động cơ đốt trong ở một phương án theo sáng chế, phần trượt của thân pittông gồm lớp nhựa ở ít nhất một phần của nó. Do đó, việc truyền nhiệt từ thân pittông cho vách xi lanh được ngăn chặn bởi lớp nhựa. Do vậy, nhiệt của pittông (nhiệt của thân pittông) không dễ dàng được truyền tới vách xi lanh và có khả năng nằm lại ở thân pittông (tức là, khả năng bảo toàn nhiệt của thân pittông được tăng lên). Điều này làm cho nhiệt độ của thân pittông được tăng lên một cách nhanh chóng hơn so với trong trường hợp mà phần trượt không gồm lớp nhựa. Việc này dẫn tới sự chênh lệch nhiệt độ nhỏ hơn giữa đầu pittông và thân pittông. Phân bố nhiệt độ ở pittông được làm cho gần với phân bố nhiệt độ tại thời điểm việc dẫn động bình thường, tương đối nhanh chóng sau khi động cơ đốt trong được khởi động. Do đó, khe hở giữa thân pittông và vách xi lanh được làm cho có kích cỡ phù hợp một cách tương đối nhanh chóng sau khi động cơ đốt trong được khởi động. Điều này cho phép tiếng ồn sinh ra ngay sau khi động cơ đốt trong được khởi động, được triệt tiêu một cách nhanh chóng và cũng

ngăn chặn sự mài mòn hoặc dính kết của pittông và vách xi lanh.

Thông thường, thân pittông gồm phần thân pittông thứ nhất và phần thân pittông thứ hai được nằm để cho có đường trục tâm xi lanh giữa chúng theo hướng xuyên tâm. Phần thân pittông thứ nhất gồm lớp nhựa và gôi chông công nạp ít nhất một phần khi được quan sát theo hướng thứ nhất (song song với đường trục tâm xi lanh và được hướng từ phía của các-te về phía của đầu xi lanh). Phần thân pittông thứ hai gồm lớp nhựa và gôi chông công xả ít nhất một phần khi được quan sát theo hướng thứ nhất. Ở xi lanh, ngay sau khi động cơ đốt trong được khởi động, phía công nạp có khả năng thấp hơn về nhiệt độ so với phía công xả. Kết quả là, trong trường hợp mà lớp nhựa có cùng kích cỡ tiết diện ở phần thân pittông thứ nhất như ở phần thân pittông thứ hai, nhiệt của pittông dễ dàng thoát ra từ phần thân pittông thứ nhất. Ngược lại, trong trường hợp mà lớp nhựa có kích cỡ diện tích rộng hơn ở phần thân pittông thứ nhất so với ở phần thân pittông thứ hai, nhiệt của pittông được giữ lại một cách đều hơn theo phương dọc theo đường tròn của pittông.

Lớp nhựa có thể được bố trí ở gần như toàn bộ phần trượt của thân pittông. Từ quan điểm về việc tăng hơn nữa khả năng bảo toàn nhiệt của thân pittông, được ưu tiên là lớp nhựa được bố trí ở gần như toàn bộ phần trượt.

Động cơ đốt trong ở một phương án theo sáng chế được ưu tiên là có thể dùng được cho phương tiện giao thông kiểu ngồi chân để hai bên và được ưu tiên đặc biệt là có thể dùng được cho phương tiện giao thông kiểu ngồi chân để hai bên kiểu scutor hoặc khung xương dưới, phương tiện này thường bắt đầu chạy ngay sau khi động cơ đốt trong được khởi động. Trong trường hợp mà động cơ đốt trong ở một phương án theo sáng chế được sử dụng, tác dụng chặn việc tạo ra tiếng ồn, hoặc sự mài mòn hoặc dính kết của pittông và vách xi lanh được đem lại một cách rõ ràng.

Trong trường hợp mà độ dài L của thân pittông dọc theo hướng thứ hai (song song với đường trục tâm xi lanh và được hướng từ phía của đầu xi lanh về phía của các-te) và đường kính D của lỗ xi lanh đáp ứng tương quan là $L/D \geq 0,3$, đầu pittông được đỡ một cách tương đối dễ dàng. Kết cấu này làm ổn định thêm tư thế của đầu pittông. Tuy nhiên, khi độ dài L của đầu pittông là lớn hơn (tức là khi L/D lớn hơn), phần đỉnh của thân pittông xa khí đốt hơn. Điều này làm gia tăng sự chênh lệch nhiệt độ giữa đầu pittông và thân pittông. Khi độ dài L của thân

pittông lớn, kích cỡ tiết diện giải phóng nhiệt (kích cỡ của vùng mà ở đó thân pittông và vách xi lanh tiếp xúc nhau) lớn và nhiệt được giải phóng một cách dễ dàng từ thân pittông. Do đó, ngay sau khi động cơ đốt trong được khởi động, nhiệt độ của thân pittông không được tăng lên một cách dễ dàng. Vì lý do này, ở động cơ đốt trong đáp ứng tương quan là $L/D \geq 0,3$, vấn đề bị gây ra bởi khe hở giữa thân pittông và vách xi lanh không có kích cỡ phù hợp được coi là xảy ra dễ dàng (hoặc là rõ ràng). Do đó, một phương án của sáng chế đem lại ý nghĩa lớn khi được áp dụng cho động cơ đốt trong đáp ứng tương quan là $L/D \geq 0,3$. Động cơ đốt trong ở một phương án theo sáng chế, cho dù việc đáp ứng tương quan là $L/D \geq 0,3$ (tức là cho dù độ dài L của thân pittông tương đối lớn), giữ lại đầy đủ nhiệt của thân pittông. Do đó, phân bố nhiệt độ ở pittông được làm cho gần với phân bố nhiệt độ tại thời điểm việc dẫn động bình thường một cách nhanh chóng hơn. Điều này cho phép tiếng ồn tạo ra ngay sau khi động cơ đốt trong được khởi động, được triệt tiêu một cách nhanh chóng và cũng ngăn chặn sự mài mòn do biến dạng hoặc sự dính kết của pittông và xi lanh.

Từ quan điểm về việc tăng đầy đủ khả năng bảo toàn nhiệt của thân pittông, bề dày của lớp nhựa được ưu tiên là bằng $15\mu\text{m}$ hoặc lớn hơn. Tuy nhiên, trong trường hợp mà bề dày của lớp nhựa vượt quá $30\mu\text{m}$, có thể là khó khăn để tạo ra lớp nhựa nhờ phương pháp đơn giản. Do đó, từ quan điểm về việc tạo ra lớp nhựa một cách dễ dàng, bề dày của lớp nhựa được ưu tiên là bằng $30\mu\text{m}$ hoặc nhỏ hơn.

Một phương án theo sáng chế ngăn chặn vấn đề gây ra cho động cơ đốt trong, gồm lớp cacbon giống kim cương được bố trí trên vòng tròn ngoài của vòng găng pittông, do khe hở giữa thân pittông và vách xi lanh không có kích cỡ phù hợp.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG.1 là hình vẽ mặt cắt thể hiện sơ lược động cơ đốt trong 100 ở một phương án theo sáng chế.

FIG.2(a) là hình vẽ nhìn từ trên xuống thể hiện sơ lược pittông 40 của động cơ đốt trong 100, mỗi hình trong số FIG.2(b) và FIG.2(c) là hình vẽ nhìn từ phía bên thể hiện sơ lược pittông 40 và FIG.2(d) là hình vẽ nhìn dưới lên thể hiện sơ lược pittông 40.

FIG.3 là hình vẽ mặt cắt thể hiện sơ lược vòng găng pittông 43a (hoặc 43b, 43c) của pittông 40.

FIG.4 là hình vẽ thể hiện kết cấu mặt cắt của thân pittông 42 của pittông 40 và là hình vẽ mặt cắt được cắt dọc theo đường 4A-4A' trên FIG.2(c).

FIG.5(a) và FIG.5(b) là các hình vẽ nhìn từ một bên, mỗi hình thể hiện một ví dụ về cách sắp xếp vị trí của lớp nhựa r1 ở phần trượt sp của thân pittông 42.

FIG.6(a) và FIG.6(b) là các hình vẽ mặt cắt, mỗi hình thể hiện sơ lược động cơ đốt trong 100; FIG.6(a) là hình vẽ thể hiện trạng thái mà pittông 40 là tại vị trí ngay trước điểm chết trên và FIG.6(b) là hình vẽ thể hiện trạng thái mà pittông 40 là tại vị trí ngay sau điểm chết trên.

FIG.7 là hình vẽ mặt cắt thể hiện sơ lược một kết cấu khác của động cơ đốt trong 100.

FIG.8 là hình vẽ nhìn từ một bên thể hiện sơ lược phương tiện giao thông kiểu ngòi chân để hai bên (xe máy) 200 gồm động cơ đốt trong 100.

Mô tả chi tiết phương án thực hiện sáng chế

Sau đây, một phương án của sáng chế sẽ được mô tả có dựa vào các hình vẽ kèm theo. Sáng chế không bị giới hạn ở phương án dưới đây.

FIG.1 thể hiện động cơ đốt trong 100 ở một phương án theo sáng chế. FIG.1 là hình vẽ mặt cắt thể hiện sơ lược động cơ đốt trong 100.

Như được thể hiện trên FIG.1, động cơ đốt trong 100 gồm xi lanh (khối xi lanh) 10, đầu xi lanh 20 và cacte 30. Động cơ đốt trong 100 cũng gồm pittông 40, trục khuỷu 50 và thanh truyền 60.

Xi lanh 10 gồm vách xi lanh 12 phân định lỗ xi lanh 11. Trong bản mô tả này, hai hướng D1 và D2 song song với đường trục tâm xi lanh 11a (đường tâm của lỗ xi lanh 11) lần lượt được gọi là "hướng thứ nhất" và "hướng thứ hai". Hướng thứ nhất D1 là hướng được hướng từ phía cacte 30 về phía đầu xi lanh 20 (hướng được hướng từ phía dưới lên phía trên trên hình vẽ) và hướng thứ hai D2 là hướng được hướng từ phía đầu xi lanh 20 về phía cacte 30 (hướng được hướng từ phía trên tới phía dưới trên hình vẽ). Đó là, hướng thứ hai D2 ngược với hướng thứ nhất D1. Xi lanh 10 được tạo nên từ vật liệu kim loại (ví dụ hợp kim nhôm hoặc gang).

Đầu xi lanh 20 được bố trí tại đầu của lỗ xi lanh 11 mà hướng thứ nhất D1 được hướng về đó. Đầu xi lanh 20 phân định khoang đốt 70 cùng với vách xi lanh 12 và pittông 40. Đầu xi

lạnh 20 gồm công nạp 21 mà nhiên liệu được đưa vào trong khoang đốt 70 qua đó và công xả 22 mà khí xả được xả ra từ khoang đốt 70 qua đó. Xupáp nạp 23 được bố trí ở công nạp 21 và xupáp xả 24 được bố trí ở công xả 22.

Các te 30 được nằm ở phía đối diện với đầu xi lanh 20 qua xi lanh 10. Các te 30 có thể tách biệt với xi lanh 10 hoặc liền khối với xi lanh 10.

Pittông 40 được chứa ở lỗ xi lanh 11. Pittông 40 được bố trí để có thể vận hành được trong lỗ xi lanh 11 theo cách tịnh tiến qua lại theo hướng thứ nhất D1 và theo hướng thứ hai D2. Pittông 40 được tạo ra từ vật liệu kim loại (ví dụ hợp kim nhôm).

Trục khuỷu 50 được chứa ở các te 30. Trục khuỷu 50 gồm chốt thanh truyền 51 và má khuỷu 52.

Thanh truyền 60 gồm thân thanh chính dạng thanh 61, phần đầu nhỏ được bố trí tại một trong số hai đầu của thân thanh chính 60 và phần đầu lớn 63 được bố trí tại đầu kia của thân thanh chính 60. Thanh truyền 60 nối pittông 40 và trục khuỷu 50 với nhau. Cụ thể là, chốt pittông 48 của pittông 40 được lắp vào trong lỗ xuyên (lỗ chốt pittông) ở phần đầu nhỏ 62 và chốt thanh truyền 51 của trục khuỷu 50 được lắp vào trong lỗ xuyên (lỗ chốt thanh truyền) ở phần đầu lớn 63. Kết cấu này nối pittông 40 và trục khuỷu 50 với nhau. Bạc 66 được bố trí giữa mặt vòng tròn trong của phần đầu lớn 63 và chốt thanh truyền 51.

Bây giờ, dựa vào các hình vẽ từ FIG.2(a) đến FIG.2(d), kết cấu của pittông 40 được lắp ở động cơ đốt trong 100 sẽ được mô tả cụ thể hơn. FIG.2(a) là hình vẽ nhìn từ trên xuống thể hiện sơ lược pittông 40. Mỗi hình trong số FIG.2(b) và FIG.2(c) là hình vẽ nhìn từ phía bên thể hiện sơ lược pittông 40. FIG.2(b) là hình vẽ thể hiện pittông 40 khi được quan sát theo phương dọc trục của chốt pittông 48 (xem FIG.1) (sau đây, phương dọc trục của chốt pittông 48 được gọi là "phương dọc trục chốt pittông"). FIG.2(c) là hình vẽ thể hiện pittông 40 khi được quan sát theo phương vuông góc với phương dọc trục chốt pittông. FIG.2(d) là hình vẽ nhìn dưới lên thể hiện sơ lược pittông 40.

Như được thể hiện trên các hình vẽ từ FIG.2(a) đến FIG.2(d), pittông 40 gồm đầu pittông 41, thân pittông 42 và các vòng găng pittông 43a, 43b và 43c. Pittông 40 cũng gồm cặp vấu pittông 44 có lỗ chốt pittông 44a mà chốt pittông 48 (xem FIG.1) có thể lắp được vào trong đó và gân 45 nối các vấu chốt pittông 44 và thân pittông 42 với nhau.

Đầu pittông 41 phân định đầu của khoang đốt 70 mà hướng thứ hai D2 được hướng về phía đó. Vòng tròn ngoài của đầu pittông 41 có các rãnh vòng được tạo ra ở đó. Các rãnh vòng giữ chặt các vòng găng pittông 43a, 43b và 43c.

Thân pittông 42 kéo dài theo hướng thứ hai D2 dọc theo vách xi lanh 12 từ vòng tròn ngoài của đầu pittông 41. Thân pittông 42 gồm phần trượt (mặt trượt) có thể trượt được với vách xi lanh 12.

Thân pittông 42 gồm hai phần 42a và 42b được nằm để cho có đường trục tâm xi lanh 11a giữa chúng theo hướng xuyên tâm. Như được thể hiện trên FIG.2(d), một trong số hai phần 42a và 42b, ví dụ phần 42a (sau đây gọi là "phần thân pittông thứ nhất"), gối chồng công nạp 21 ít nhất một phần khi được quan sát theo hướng thứ nhất D1. Phần kia trong số hai phần 42a và 42b, ví dụ phần 42b (sau đây gọi là "phần thân pittông thứ hai"), gối chồng công xả 22 ít nhất một phần khi được quan sát theo hướng thứ nhất D1.

Các vòng găng pittông 43a, 43b và 43c được gắn vào vòng tròn ngoài của đầu pittông 41. Ở ví dụ này, pittông 40 gồm ba vòng găng pittông 43a, 43b và 43c. Số lượng các vòng găng pittông không bị giới hạn ở ba. Trong số ba vòng găng pittông 43a, 43b và 43c, các vòng găng pittông trên cùng và giữa (vòng găng trên cùng và vòng găng thứ hai) 43a và 43b chẳng hạn, là các vòng găng kín giữ độ kín khí của khoang đốt 70. Vòng găng pittông dưới cùng (vòng găng thứ ba) 43c là vòng găng gạt dầu vét bỏ dầu dư được bám vào vách xi lanh 12.

Các vòng găng pittông 43a, 43b và 43c được chế tạo bằng vật liệu kim loại (ví dụ thép). Như được thể hiện trên FIG.3, ít nhất một trong số các vòng găng pittông 43a, 43b và 43c (ví dụ vòng găng trên cùng 43a và vòng găng thứ ba 43c) có lớp cacbon giống kim cương (sau đây gọi là "lớp DLCr") 43D được bố trí trên vòng tròn ngoài (mặt vòng tròn ngoài) của chúng. Vòng tròn ngoài của mỗi vòng găng trong số các vòng găng pittông 43a, 43b và 43c là phần thực hiện việc tiếp xúc với vách xi lanh 12 để truyền nhiệt của pittông 40 cho vách xi lanh 12. FIG.3 là hình vẽ mặt cắt mô tả sơ lược vòng găng pittông 43a (hoặc 43b, 43c). Lớp DLC 43D được ưu tiên là được tạo nên bằng phương pháp kết tủa từ hơi (ví dụ phương pháp kết tủa hoá học từ pha hơi hoặc kết tủa plasma từ pha hơi). Không có hạn chế cụ thể về cấu tạo hoặc bề dày của lớp DLC 43D. Từ quan điểm về việc ngăn chặn cọ mòn một cách chắc chắn hơn nữa, bề dày của lớp DLC 43D được ưu tiên là 2µm hoặc lớn hơn. Từ quan điểm về độ dính kết, bề dày của lớp

DLC 43D được ưu tiên là 20 μ m hoặc nhỏ hơn.

Ở phương án này, phần trượt sp của thân pittông 42 gồm lớp nhựa ở ít nhất một phần của nó. Trên FIG.2(b) và FIG.2(c), vùng mà lớp nhựa được bố trí được gạch chéo. Ở ví dụ được thể hiện trên FIG.2(b) và FIG.2(c), lớp nhựa được bố trí ở gần như toàn bộ phần trượt sp. Lớp nhựa ngăn chặn việc nhiệt của pittông 40 được truyền từ thân pittông 42 tới vách xi lanh 12.

FIG.4 thể hiện kết cấu mặt cắt của thân pittông 42. FIG.4 là hình vẽ mặt cắt được cắt dọc theo đường 4A-4A' trên FIG.2(c). Như được thể hiện trên FIG.4, lớp nhựa r1 được bố trí trên nền b1 được tạo ra từ vật liệu kim loại. Lớp nhựa r1 chứa, ví dụ, khuôn nền polyme và các hạt làm trơn thể rắn được phân tán trong khuôn nền polyme. Để làm vật liệu của khuôn nền polyme, polyamitimit nhiệt rắn chẳng hạn, được ưu tiên là có thể dùng được. Không nhất thiết phải nói rằng, vật liệu của khuôn nền polyme không bị giới hạn ở vật liệu này. Để làm các hạt làm trơn thể rắn, dạng bất kỳ trong số các dạng đã biết khác nhau của các hạt làm trơn thể rắn là có thể dùng được. Ví dụ, các hạt graphit hoặc các hạt molipden được ưu tiên là có thể dùng được. Lớp nhựa r1 có thể được tạo nên bằng cách, ví dụ, phủ vật liệu nhựa lỏng lên thân pittông 42 bằng phương pháp phun hoặc phương pháp bất kỳ trong số các phương pháp in khác nhau (in lưới, in tấm, v.v.).

Như được mô tả trên đây, trong trường hợp mà vòng găng pittông có lớp DLC được bố trí trên vòng tròn ngoài của nó, nhiệt không được truyền một cách dễ dàng từ vòng găng pittông tới vách xi lanh. Do đó, ngay sau khi động cơ đốt trong được khởi động, sự chênh lệch nhiệt độ giữa đầu pittông được lộ ra trực tiếp với khí đốt và thân pittông nằm cách xa khí đốt được làm lớn. Ở trạng thái này, lượng biến dạng của thân pittông được làm cho nhỏ hơn so với lượng biến dạng của đầu pittông. Kết quả là, pittông không được nằm ở hình dạng lý tưởng được thiết kế với giả thiết là việc dẫn động bình thường được thực hiện. Do vậy, khe hở giữa thân pittông và vách xi lanh không có kích cỡ thích hợp được thiết kế với giả thiết là việc dẫn động bình thường được thực hiện.

Ngược lại, ở động cơ đốt trong 100 ở một phương án theo sáng chế, phần trượt sp của thân pittông 42 có lớp nhựa r1 ở ít nhất một phần của nó như được mô tả trên đây. Do đó, việc truyền nhiệt từ thân pittông 42 tới vách xi lanh 12 được ngăn chặn bởi lớp nhựa r1. Do vậy,

hiệt của thân pittông 42 không dễ dàng được truyền tới vách xi lanh 12 và có khả năng ở lại trong thân pittông 42 (đó là, khả năng bảo toàn nhiệt của thân pittông 42 được tăng lên). Điều này làm cho nhiệt độ của thân pittông 42 được tăng lên một cách nhanh chóng hơn so với trong trường hợp mà phần trượt sp không gồm lớp nhựa r1. Việc này dẫn tới sự chênh lệch nhiệt độ nhỏ hơn giữa đầu pittông 41 và thân pittông 42. Phân bố nhiệt độ ở pittông 40 được làm cho gần với phân bố nhiệt độ tại thời điểm dẫn động bình thường một cách tương đối nhanh chóng sau khi động cơ đốt trong 100 được khởi động. Do đó, khe hở giữa thân pittông 42 và vách xi lanh 12 được làm cho có kích cỡ phù hợp một cách tương đối nhanh chóng sau khi động cơ đốt trong 100 được khởi động. Điều này cho phép tiếng ồn tạo ra ngay sau khi động cơ đốt trong 100 được khởi động, được triệt tiêu một cách nhanh chóng và cũng ngăn chặn sự mài mòn hoặc dính kết của pittông 40 và vách xi lanh 12.

Theo kiến thức kỹ thuật chung (quan điểm chung của chuyên gia có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này), trong trường hợp mà sự chênh lệch nhiệt độ giữa đầu pittông và thân pittông được làm lớn, đầu pittông bị nguội. Cụ thể là, dầu được bắn toé về phía mặt sau của đầu pittông làm nguội đầu pittông, vì thế sự chênh lệch nhiệt độ giữa đầu pittông và thân pittông được làm giảm. Tuy nhiên, ngay sau khi động cơ đốt trong được khởi động, dầu có nhiệt độ thấp và độ nhớt cao. Do đó, nỗ lực làm giảm sự chênh lệch nhiệt độ giữa đầu pittông và thân pittông bởi kỹ thuật được mô tả trên đây dẫn tới tải trên bơm dầu bị gia tăng. Điều này có thể làm gia tăng theo cách không mong muốn giá thành sản phẩm phải chịu bởi sự gia tăng về dung tích của bơm dầu, việc tăng kích cỡ động cơ đốt trong hoặc việc làm giảm lượng dầu được cấp tới các phần trượt của bạc đỡ và các cam. Ngược lại, phương án theo sáng chế dựa vào ý tưởng kỹ thuật hoàn toàn khác với quan điểm chung về việc làm nguội đầu pittông và làm giảm sự chênh lệch nhiệt độ giữa đầu pittông 41 và thân pittông 42 bằng cách tăng khả năng bảo toàn nhiệt của thân pittông 42. Do đó, tải trên bơm dầu không bị gia tăng và một lượng dầu đủ được cấp cho các phần trượt khác.

Ở ví dụ được thể hiện trên FIG.2(b) và FIG.2(c), lớp nhựa r1 được bố trí ở gần như toàn bộ phần trượt sp của thân pittông 42. Lớp r1 không cần được bố trí ở gần như toàn bộ phần trượt sp và có thể được bố trí ở một phần của phần trượt sp hoặc có thể được bố trí để có kiểu định trước.

Lớp nhựa r1 có thể có kích cỡ diện tích ở phần thân pittông thứ nhất 42a khác với ở phần thân pittông thứ hai 42b. Ngay sau khi động cơ đốt trong 100 được khởi động, cổng xả 22 có khí đốt đi qua đó và do vậy có nhiệt độ cao, trong khi đó cổng nạp 21 có khí chưa đốt đi qua đó và do vậy được giữ ở nhiệt độ tương đối thấp. Do đó, ở xi lanh 10, ngay sau khi động cơ đốt trong 100 được khởi động, phía cổng nạp 21 có khả năng thấp hơn về nhiệt độ so với phía cổng xả 22. Kết quả là, trong trường hợp mà lớp nhựa r1 có kích cỡ diện tích ở phần thân pittông thứ nhất 42a giống như ở phần thân pittông thứ hai 42b, nhiệt của pittông 40 thoát ra một cách dễ dàng từ phần thân pittông thứ nhất 42a. Ngược lại, trong trường hợp mà lớp nhựa r1 có kích cỡ diện tích rộng hơn ở phần thân pittông thứ nhất (phần thân pittông gói chông cổng nạp 21 ít nhất một phần) 42a so với ở phần thân pittông thứ hai (phần thân pittông gói chông cổng xả 22 ít nhất một phần) 42b, nhiệt của pittông 40 được bảo toàn một cách đều hơn theo phương dọc theo đường tròn của pittông 40.

Từ quan điểm về việc tăng đầy đủ khả năng bảo toàn nhiệt của thân pittông 42, được ưu tiên là lớp nhựa r1 được bố trí ở phần trượt sp của thân pittông 42 theo diện tích càng rộng đến mức có thể. Từ quan điểm về việc tăng hơn nữa khả năng bảo toàn nhiệt của thân pittông 42, được ưu tiên là lớp nhựa r1 được bố trí ở gần như toàn bộ phần trượt sp của thân pittông 42.

Mỗi hình vẽ trong số FIG.5(a) và FIG.5(b) thể hiện một ví dụ khác về cách sắp xếp vị trí của lớp nhựa r1 ở phần trượt sp của thân pittông 42.

Ở các ví dụ được thể hiện trên FIG.5(a) và FIG.5(b), lớp nhựa r1 được bố trí ở một phần của phần trượt sp. Đó là, phần trượt sp gồm vùng mà lớp nhựa r1 không được bố trí. Cụ thể hơn là, ở ví dụ được thể hiện trên FIG.5(a), lớp nhựa r1 được bố trí theo nhiều các dải (các đường) kéo dài theo phương dọc theo đường tròn. Ở ví dụ được thể hiện trên FIG.5(b), lớp nhựa r1 được bố trí theo nhiều các điểm.

Trong trường hợp mà việc sắp xếp vị trí được thể hiện trên FIG.5(a) hoặc FIG.5(b) cũng được áp dụng, tác dụng được đem lại là tiếng ồn tạo ra ngay sau khi khởi động động cơ đốt trong 100 được triệt tiêu một cách nhanh chóng và sự mài mòn và dính kết của pittông 40 và của vách xi lanh 12 được ngăn chặn.

Không có giới hạn về bề dày t (xem FIG.4) của lớp nhựa r1. Từ quan điểm về việc tăng đầy đủ khả năng bảo toàn nhiệt của thân pittông 42, bề dày t của lớp nhựa r1 được ưu tiên là

15µm hoặc lớn hơn. Tuy nhiên, trong trường hợp mà bề dày t của lớp nhựa r1 vượt quá 30µm, có thể là khó khăn để tạo ra lớp nhựa r1 bởi phương pháp đơn giản. Do đó, từ quan điểm về việc tạo ra lớp nhựa r1 một cách dễ dàng, bề dày t của lớp nhựa r1 được ưu tiên là 30µm hoặc nhỏ hơn.

Bây giờ, với việc dựa vào FIG.6(a) và FIG.6(b), "bên lực đẩy" và "bên phản lực đẩy" ở động cơ đốt trong 100 sẽ được mô tả. Mỗi hình vẽ trong số FIG.6(a) và FIG.6(b) là hình vẽ mặt cắt thể hiện sơ lược động cơ đốt trong 100. Trên FIG.6(a) và FIG.6(b), trục khuỷu 50 quay ngược chiều kim đồng hồ. FIG.6(a) thể hiện trạng thái mà pittông 40 là tại vị trí ngay trước điểm chết trên và FIG.6(b) thể hiện trạng thái mà pittông 40 là tại vị trí ngay sau điểm chết trên.

Pittông 40 bị ép vào bên trái hoặc bên phải của vách xi lanh 12 theo tương quan giữa áp lực được tiếp nhận bởi thanh truyền 60 và áp lực được tiếp nhận bởi pittông 40. Như được thể hiện trên FIG.6(a), trong lúc pittông 40 được nâng lên về phía điểm chết trên, pittông 40 bị ép vào bên trái của vách xi lanh 12. Ngược lại, như được thể hiện trên FIG.6(b), sau khi pittông 40 đi qua điểm chết trên, hướng mà theo đó thanh truyền 60 được nghiêng được thay đổi (khi pittông 40 là tại vị trí ngay trước điểm chết trên, thanh truyền 60 được nghiêng sao cho phần đầu nhỏ 62 được nằm sang bên trái của phần đầu lớn 63; trong khi đó khi pittông 40 là tại vị trí ngay sau điểm chết trên, thanh truyền 60 được nghiêng sao cho phần đầu lớn 63 được nằm sang bên trái của phần đầu nhỏ 62). Do đó, pittông 40 được di chuyển từ trái sang phải và bị ép vào bên phải của vách xi lanh 12. Bên phải, mà ở đó pittông 40 tiếp nhận lực đẩy (lực đẩy bên) từ vách xi lanh 12 tại điểm này được gọi là "bên lực đẩy", và bên trái được gọi là "bên phản lực đẩy".

Ở động cơ đốt trong 100 theo phương án này, bên lực đẩy và bên phản lực đẩy được thiết lập sao cho phần thân pittông thứ nhất 42a gối chồng cổng nạp 21 được nằm ở bên lực đẩy trong khi đó phần thân pittông thứ hai 42b gối chồng cổng xả 22 được nằm ở bên phản lực đẩy. Không cần thiết phải nói rằng, việc thiết lập bên lực đẩy và bên phản lực đẩy của pittông 40 không bị giới hạn ở ví dụ này. Bên lực đẩy và bên phản lực đẩy của pittông 40 được xác định bởi hướng quay của thanh truyền 60 ở động cơ đốt trong.

Xi lanh 10 gồm vách xi lanh 12, và pittông 40 có thể được tạo nên từ cùng vật liệu kim loại (ví dụ hợp kim nhôm) hoặc có thể được tạo ra từ các vật liệu kim loại khác nhau. Ở ví dụ

trên FIG.1, xi lanh 10 là không có ống lót xi lanh. Theo cách khác, như được thể hiện trên FIG.7, ống lót xi lanh (bộ phận hình trụ kim loại) 14 có thể được khớp vào phía trong của xi lanh 10. Trong trường hợp này, mặt vòng tròn trong của ống lót 14 hoạt động như là vách xi lanh 12. Ống lót 14 được tạo ra từ, ví dụ, gang chẳng hạn.

Động cơ đốt trong 100 ở một phương án theo sáng chế được ưu tiên đặc biệt là có thể dùng được cho phương tiện giao thông kiểu ngồi chân để hai bên kiểu scutor hoặc kiểu khung xương dưới, phương tiện này thường bắt đầu chạy ngay sau khi động cơ đốt trong được khởi động. Phương tiện giao thông kiểu ngồi chân để hai bên này, thường bắt đầu chạy ngay sau khi động cơ đốt trong được khởi động, có được một cách rõ ràng tác dụng ngăn chặn sự tạo ra tiếng ồn, sự mài mòn hoặc dính kết của pittông 40 và vách xi lanh 12, trong trường hợp dùng động cơ đốt trong 100 ở một phương án theo sáng chế.

Ở phương tiện giao thông kiểu ngồi chân để hai bên (có kiểu scutor hoặc kiểu khung xương dưới) mà thường bắt đầu chạy ngay sau khi động cơ đốt trong được khởi động, độ dài L (xem FIG.2(c)) của thân pittông 42 dọc theo hướng thứ hai D2 và đường kính D (xem FIG.1) của lỗ xi lanh 11 thường đáp ứng tương quan là $L/D \geq 0,3$. Đây là cho mục đích ổn định hơn nữa tư thế của pittông 40 để thực hiện việc hạ thấp tiếng ồn và độ bền cao hơn. Do đó, sáng chế được coi là đem lại ý nghĩa lớn khi được áp dụng cho động cơ đốt trong 100 trong đó độ dài L của thân pittông 42 dọc theo hướng thứ hai D2 và đường kính D của lỗ xi lanh 11 đáp ứng tương quan là $L/D \geq 0,3$.

FIG.8 thể hiện phương tiện giao thông kiểu ngồi chân để hai bên 200 gồm động cơ đốt trong 100 ở một phương án theo sáng chế. Phương tiện giao thông kiểu ngồi chân để hai bên 200 được thể hiện trên FIG.8 là xe máy kiểu khung xương dưới. FIG.8 là hình vẽ nhìn từ một bên thể hiện sơ lược xe máy 200.

Như được thể hiện trên FIG.8, khung thân phương tiện 220 của xe máy 200 gồm ống cổ 221 tại đầu trước của nó. Trục lái được lắp vào trong ống cổ 221. Trục lái được đỡ theo cách quay được. Đầu dưới của trục lái được nối vào càng trước 202. Bánh trước 203 được đỡ bởi đầu dưới của càng trước 202. Đầu trên của trục lái được nối vào tay lái 204.

Khung thân phương tiện 220 gồm phần khung trước 222 kéo dài chếch về phía sau và xuống phía dưới từ ống cổ 221 và tạo ra phần trước của khung thân phương tiện 220. Phần

khung trước 222 được nằm ở giữa của xe máy 200 theo phương bề rộng phương tiện.

Yên 205 được nằm ra phía sau tay lái 204. Yên 205 là yên cho hai hoặc nhiều người ngồi. Phần sau của yên 205 mà người đi cùng (không phải người điều khiển) ngồi trên đó là cao hơn so với phần trước của yên 205 mà trên đó người điều khiển ngồi. Như được mô tả trên đây, xe máy 200 được thể hiện trên FIG.8 là kiểu khung xương dưới và khoảng không định trước S được tạo ra phía trên phần khung trước 222 và giữa tay lái 204 và yên 205.

Động cơ đốt trong 100 được nằm phía dưới phần khung trước 222. Khung thân phương tiện 220 gồm giá sau 223 kéo dài xuống phía dưới từ đầu sau của phần khung trước 222. Giá sau 223 được nằm ra phía sau của động cơ 100. Động cơ 100 được đỡ bởi phần khung trước 222 và giá sau 223. Bánh sau 206 được nằm ra phía sau của động cơ 100 và giá sau 223. Trục của bánh sau 206 được đỡ bởi tay đòn đung đưa (không được thể hiện trên hình vẽ) kéo dài ra phía sau từ giá sau 223.

Khung thân phương tiện 220 cũng gồm cặp phần khung sau (trái và phải) 224. Đầu trước của mỗi phần trong số các phần khung sau 224 được nối vào phần sau của phần khung trước 222. Vị trí mà tại đó mỗi phần khung sau 224 được nối vào phần khung trước 222 là phía trên các trục 30 của động cơ 100. Các phần khung sau 224, mỗi phần kéo dài chéo về phía sau và lên phía trên từ đầu trước của chúng và tạo ra phần sau của khung thân phương tiện 220. Khung thân phương tiện 220 gồm thanh chống 225 kéo dài từ đầu sau của phần khung trước 222 tới phần giữa của mỗi phần khung sau 224 và đỡ các phần khung sau 224.

Tấm che thân phương tiện của xe máy 200 gồm cặp các phần che phía bên 261. Tấm che thân phương tiện cũng gồm phần che trước 262, phần che giữa 264, phần che dưới yên 265 và phần che dưới động cơ 266.

Cặp phần che phía bên 261 được nằm dọc theo các phần khung sau 224 và che các phía ngoài của các phần khung sau 224 theo phương bề rộng phương tiện. Phần trên cùng của phần che trước 262 che phía trước của ống cổ 221. Các phần che bên trái và bên phải của phần che trước 262 lần lượt che các bên trái và phải của phần trước của thân phương tiện.

Phần phía trên nhất của phần che giữa 264 che phía sau của ống cổ 221. Phần che giữa 264 kéo dài xuống phía dưới và ra phía sau dọc theo dọc phần khung trước 222 từ phần phía trên nhất và che phía trên của phần khung trước 222.

Phần che phía dưới yên 265 được nằm phía dưới yên 205 và che hộp chứa (không được thể hiện trên hình vẽ) được nằm phía dưới yên 205. Phần che dưới động cơ 266 che phần trước của động cơ 100.

Xe máy 200 có kết cấu được mô tả trên đây gồm động cơ (động cơ đốt trong) 100 ở một phương án theo sáng chế, và do đó triệt tiêu một cách nhanh chóng tiếng ồn sinh ra ngay sau khi động cơ đốt trong 100 được khởi động và ngăn chặn sự mài mòn hoặc dính kết của pittông 40 và vách xi lanh 12.

Động cơ 100 ở một phương án theo sáng chế có thể được lắp ở phương tiện giao thông kiểu ngồi chân để hai bên khác với xe máy được mô tả trên đây dưới dạng một ví dụ. Trong bản mô tả này, "phương tiện giao thông kiểu ngồi chân để hai bên" dùng để chỉ phương tiện bất kỳ mà người ngồi trên phương tiện ngồi cưỡi lên trên và không bị giới hạn ở phương tiện giao thông hai bánh. Phương tiện giao thông kiểu ngồi chân để hai bên, ví dụ, có thể là phương tiện giao thông ba bánh thay đổi hướng tiến tới bằng cách nghiêng thân phương tiện, hoặc có thể là kiểu bất kỳ của phương tiện giao thông kiểu ngồi chân để hai bên như phương tiện giao thông chạy mọi địa hình (All Terrain Vehicle-ATV) hoặc các phương tiện tương tự.

Một phương án theo sáng chế ngăn chặn vấn đề được gây ra với động cơ đốt trong, gồm lớp cacbon giống kim cương được bố trí trên vòng tròn ngoài của vòng găng pittông, do khe hở giữa thân pittông và vách xi lanh không có kích cỡ phù hợp.

Sáng chế được ưu tiên là sử dụng cho động cơ đốt trong cho phương tiện giao thông kiểu ngồi chân để hai bên, và đặc biệt được ưu tiên dùng cho phương tiện giao thông kiểu ngồi chân để hai bên kiểu scuto hoặc kiểu khung xương dưới.

Yêu cầu bảo hộ

1. Động cơ đốt trong (100) cho phương tiện giao thông kiểu ngồi chân để hai bên (200), bao gồm:

xi lanh (10) gồm vách xi lanh (12) phân định lỗ xi lanh (11);

pittông (40) được chứa ở lỗ xi lanh (11), pittông (40) di chuyển được theo cách tịnh tiến qua lại theo hướng thứ nhất và theo hướng thứ hai ngược với hướng thứ nhất, hướng thứ nhất song song với đường trục tâm xi lanh; và

đầu xi lanh (20) được bố trí tại một đầu của lỗ xi lanh (11) mà hướng thứ nhất được hướng về đó, đầu xi lanh (20) phân định khoang đốt (70) cùng với vách xi lanh (12) và pittông (40);

trong đó:

pittông (40) gồm:

đầu pittông (41) phân định một đầu của khoang đốt (70) mà hướng thứ hai được hướng về đó;

vòng găng pittông (43a, 43b, 43c) được gắn vào vòng tròn ngoài của đầu pittông (41), vòng găng pittông (43a, 43b, 43c) gồm vòng tròn ngoài thực hiện việc tiếp xúc với vách xi lanh (12) để truyền nhiệt của pittông (40) cho vách xi lanh (12); và

thân pittông (42) gồm phần trượt (sp) có thể trượt được với vách xi lanh (12), thân pittông (42) kéo dài theo hướng thứ hai dọc theo vách xi lanh (12) từ vòng tròn ngoài của đầu pittông (41);

vòng găng pittông (43a, 43b, 43c) gồm lớp cacbon giống kim cương (43D) trên vòng tròn ngoài của nó; khác biệt ở chỗ:

phần trượt (sp) của thân pittông (42) gồm lớp nhựa ở ít nhất một phần của nó, lớp nhựa ngăn chặn việc nhiệt của pittông (40) được truyền từ thân pittông (42) cho vách xi lanh (12).

2. Động cơ đốt trong theo điểm 1, trong đó:

đầu xi lanh (41) gồm cổng nạp (21) mà nhiên liệu được đưa vào trong khoang đốt (70) qua đó và cổng xả (22) mà khí xả được xả ra khỏi khoang đốt (70) qua đó;

thân pittông (42) gồm phần thân pittông thứ nhất (42a) và phần thân pittông thứ hai (42b) được nằm để cho có đường trục tâm xi lanh giữa chúng theo phương xuyên tâm;

phần thân pittông thứ nhất (42a) gồm lớp nhựa và gối chồng cổng nạp (21) ít nhất một phần khi được quan sát theo hướng thứ nhất;

phần thân pittông thứ hai (42b) gồm lớp nhựa và gối chồng cổng xả (22) ít nhất một phần khi được quan sát theo hướng thứ nhất; và

lớp nhựa có kích cỡ diện tích rộng hơn ở phần thân pittông thứ nhất (42a) so với ở phần thân pittông thứ hai (42b).

3. Động cơ đốt trong theo điểm 1, trong đó lớp nhựa được bố trí ở gần như toàn bộ phần trượt (sp).

4. Động cơ đốt trong theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó độ dài L của thân pittông (42) theo hướng thứ hai và đường kính D của lỗ xi lanh (11) đáp ứng tương quan là $L/D \geq 0,3$.

5. Động cơ đốt trong theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó lớp nhựa có bề dày bằng 15 μ m hoặc lớn hơn.

6. Phương tiện giao thông kiểu ngồi chân để hai bên (200) bao gồm động cơ đốt trong (100) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5.

FIG. 1

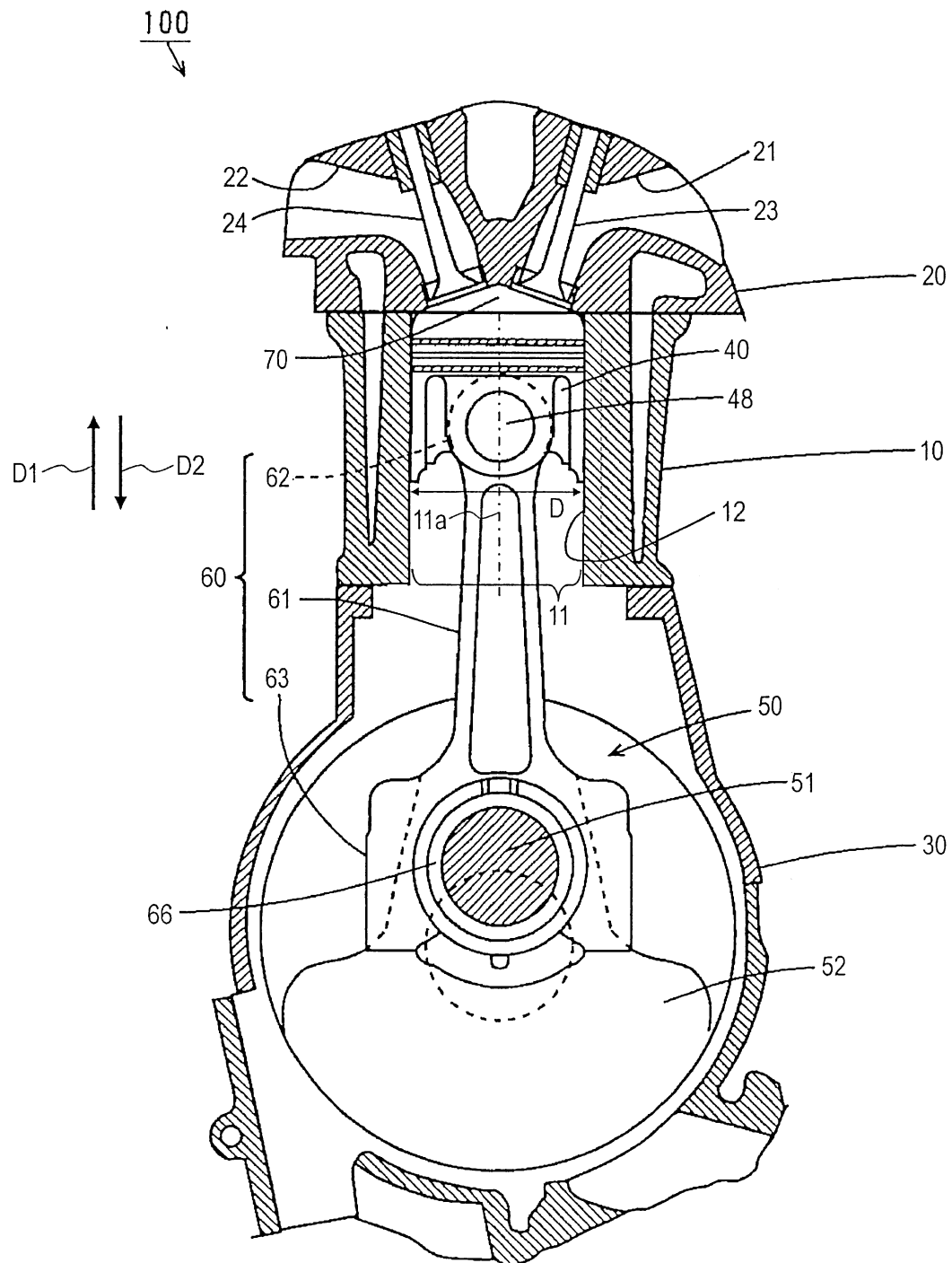
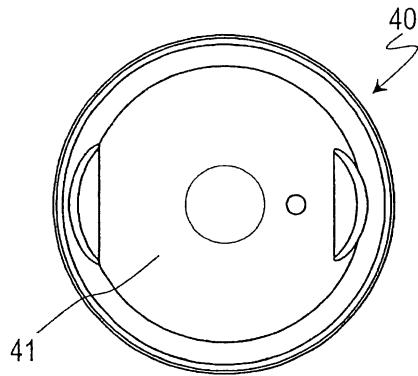
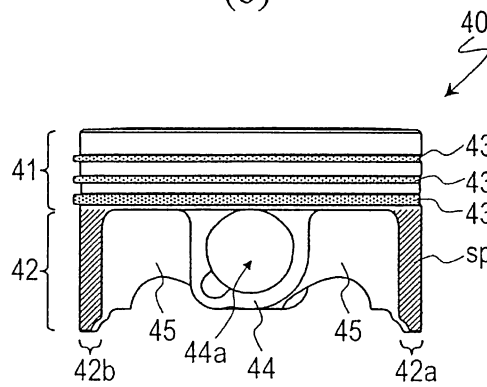


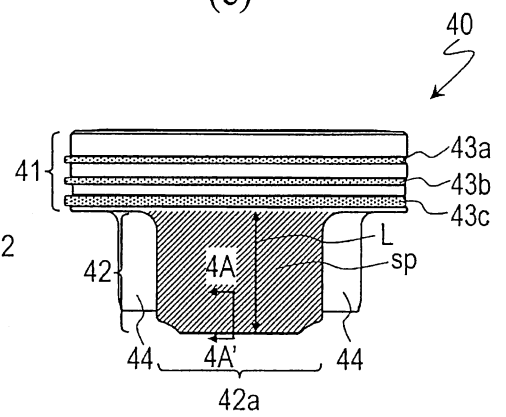
FIG. 2 (a)



(b)



(c)



(d)

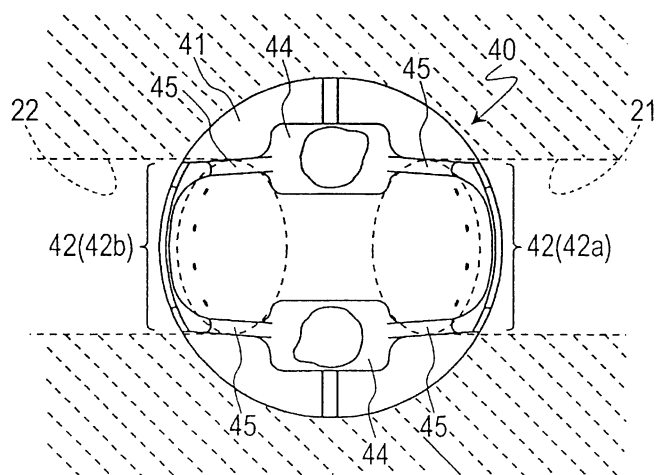


FIG. 3

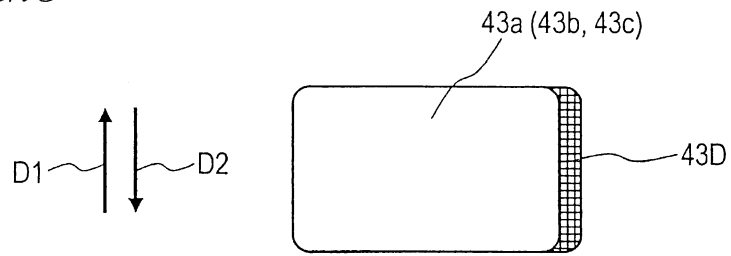


FIG. 4

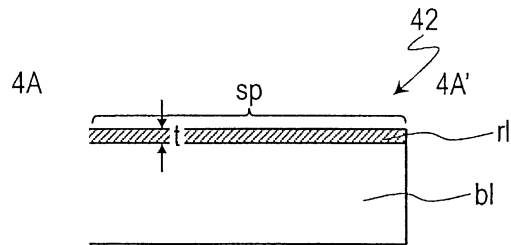


FIG. 5

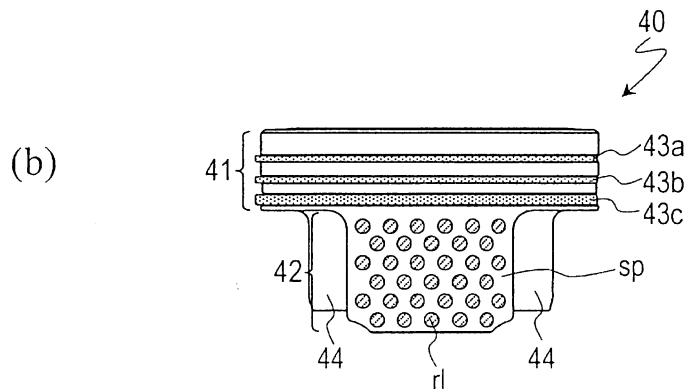
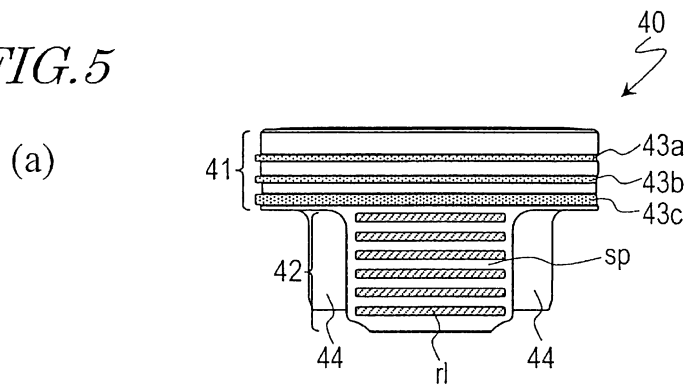


FIG. 6

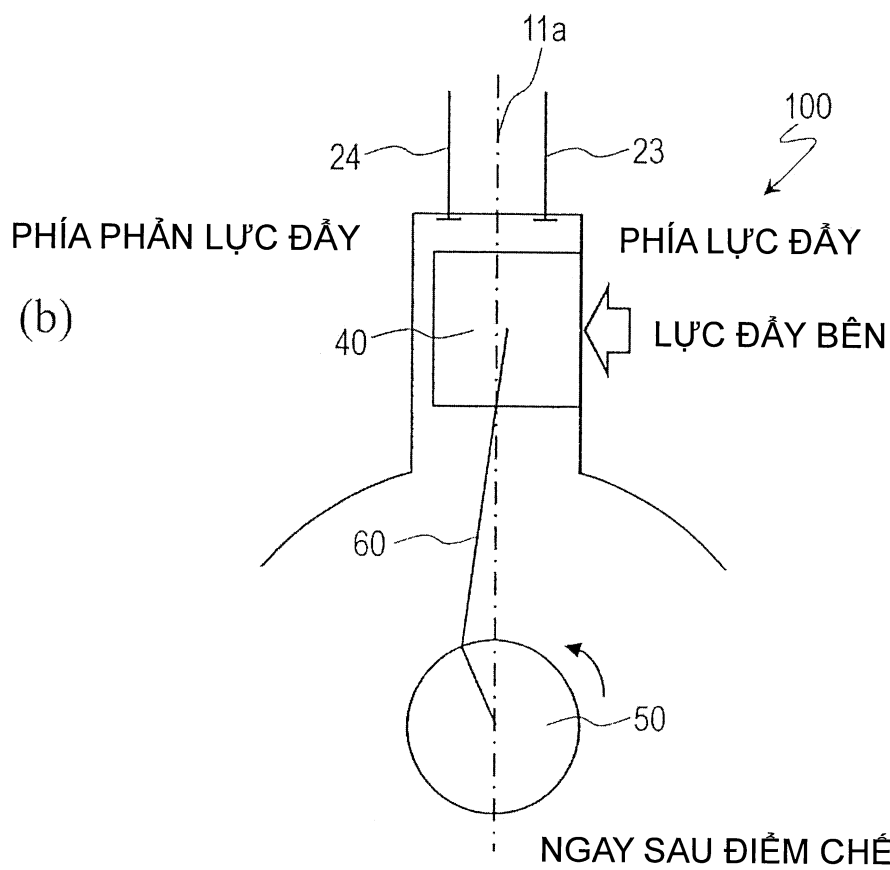
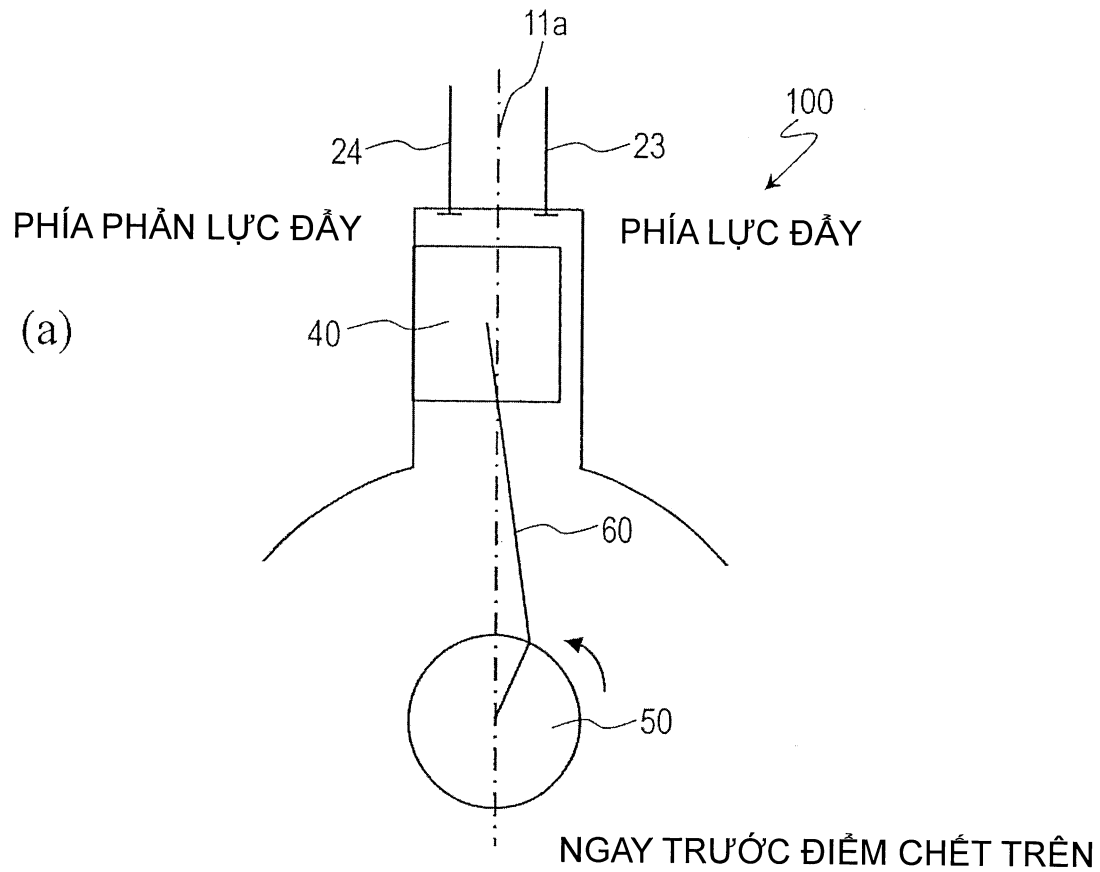


FIG. 7

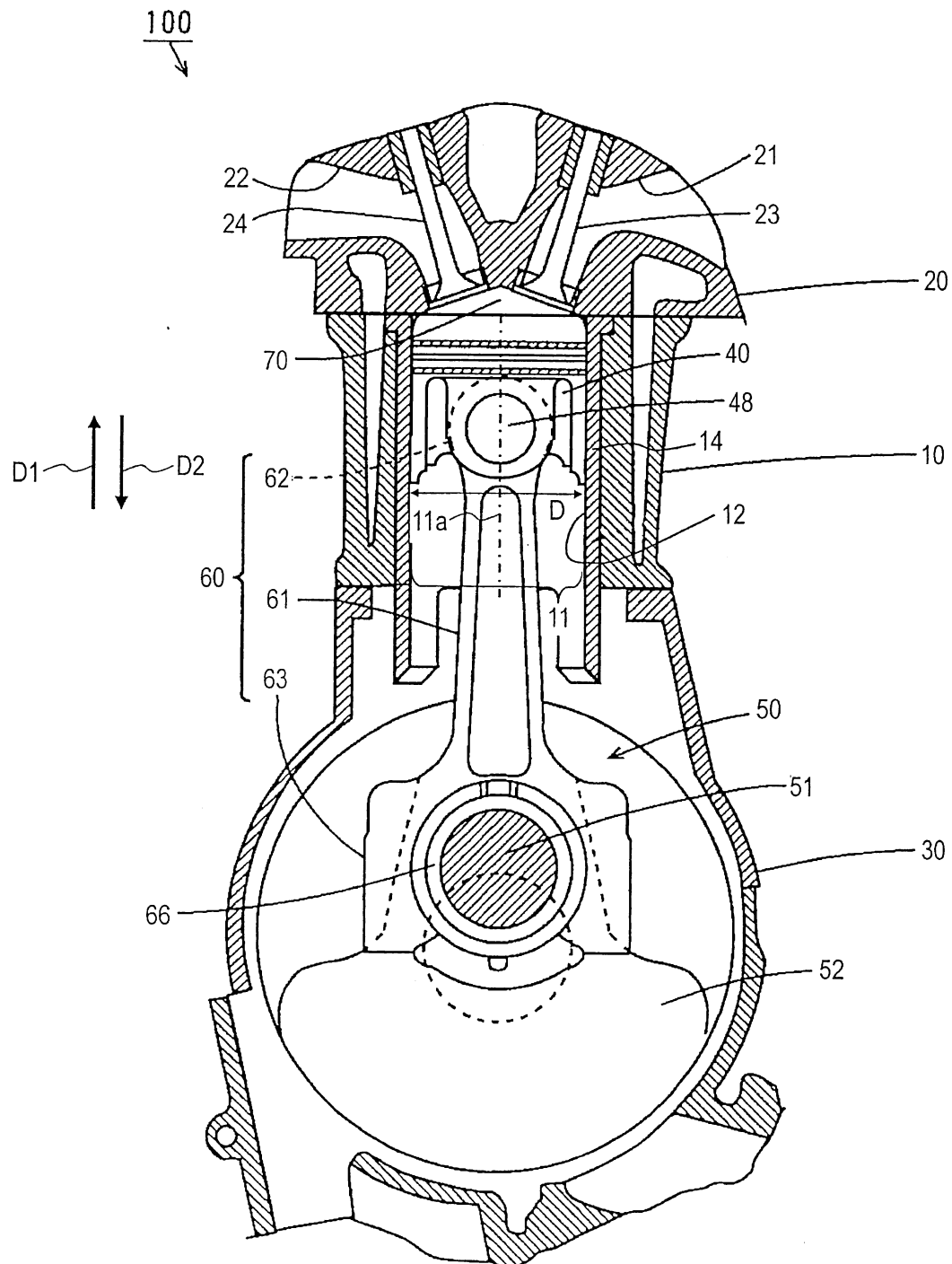


FIG. 8

