



(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)



1-0047641

(51)^{2021.01} F01C 1/07

(13) B

(21) 1-2022-03731

(22) 15/06/2022

(45) 25/06/2025 447

(43) 25/08/2022 413A

(73) Nguyễn Trọng Giao (VN)

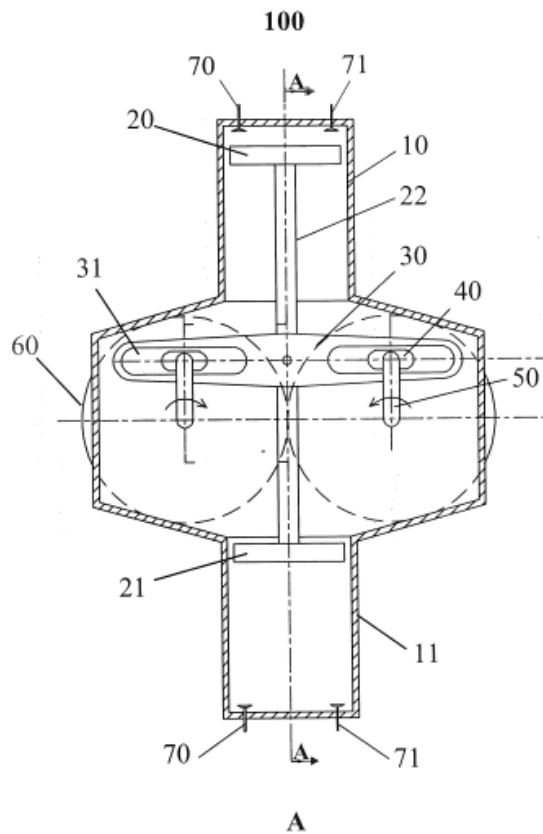
Nhà 49, ngõ 435, Đội Cấn, phường Vĩnh Phúc, quận Ba Đình, Hà Nội

(72) Nguyễn Trọng Giao (VN); Nguyễn Thế Trục (VN); Nguyễn Duy Tiến (VN); Nguyễn Thế Lương (VN); Trần Văn Hoàng (VN).

(54) THIẾT BỊ KIỂU PIT TÔNG BAO GỒM CƠ CẤU TAY QUAY-THANH ĐẦY

(21) 1-2022-03731

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị kiểu pit tông bao gồm cơ cấu tay quay-thanh đẩy bao gồm: hai trục tay quay (50) có dạng trục khuỷu và được bố trí đối xứng nhau, mỗi trục bao gồm một hoặc nhiều chốt tay quay (51), hai trục tay quay (50) được liên kết với nhau bằng cặp bánh răng (60) có tỷ số truyền 1:1, làm cho các trục này quay cùng tốc độ và có chiều quay ngược nhau; và một hoặc nhiều thanh đẩy (30), mỗi thanh có hai rãnh trượt (31) đối xứng và được liên kết với hai chốt tay quay (51) của hai trục tay quay (50) tương ứng thông qua hai con trượt (40) bố trí trong hai rãnh trượt (31) nêu trên.



Hình 2

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến cơ cấu tay quay-thanh đẩy ứng dụng cho các thiết bị kiểu pit tông, thay thế cơ cấu trục khuỷu-thanh truyền. Sáng chế này được ứng dụng chủ yếu cho các thiết bị kiểu pit tông như động cơ đốt trong, máy nén khí, máy bơm kiểu pit tông, v.v..

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong các thiết bị kiểu pit tông sử dụng cơ cấu trục khuỷu – thanh truyền đang được sử dụng phổ biến hiện nay, cơ cấu này có nhiệm vụ biến đổi chuyển động tịnh tiến của pit tông trong xi lanh thành chuyển động quay của trục khuỷu và ngược lại.

Cấu tạo của một thiết bị kiểu pit tông sử dụng cơ cấu trục khuỷu – thanh truyền điển hình được thể hiện trên Hình 1. Thiết bị này bao gồm xi lanh 1, pit tông 2, thanh truyền 3 và trục khuỷu 4.

Với các thiết bị kiểu pit tông sử dụng cơ cấu trục khuỷu – thanh truyền để biến đổi năng lượng nhận được từ môi chất thành cơ năng như các động cơ đốt trong, năng lượng sinh ra khi đốt cháy môi chất là hỗn hợp nhiên liệu trong xi lanh được truyền sang pit tông 2 làm pit tông 2 dịch chuyển tịnh tiến trong xi lanh 1. Nhờ thanh truyền 3, chuyển động tịnh tiến của pit tông 2 được biến đổi thành chuyển động quay của trục khuỷu 4 để dẫn động các phương tiện khác như tàu hỏa, tàu thủy, máy bay, ô tô máy kéo, máy phát điện, v.v.. Đây là ứng dụng phổ biến nhất của thiết bị kiểu pit tông sử dụng cơ cấu trục khuỷu – thanh truyền từ hàng trăm năm trước cho tới ngày nay.

Một dạng ứng dụng khác của các thiết bị kiểu pit tông sử dụng cơ cấu trục khuỷu – thanh truyền là nhận năng lượng từ bên ngoài (ví dụ động cơ điện), làm quay trục khuỷu 4, thông qua thanh truyền 3 làm pit tông 2 chuyển động tịnh tiến trong xi lanh 1, thực hiện nén và truyền năng lượng cho môi chất như không khí, chất lỏng phục vụ cho các nhu cầu sản xuất và đời sống khác nhau. Đây chính là các máy nén, máy bơm kiểu pit tông sử dụng cơ cấu trục khuỷu – thanh truyền.

Với các thiết bị kiểu này, hiện còn các tồn tại sau:

Có sự mất cân bằng trong mặt phẳng nằm ngang theo phương vuông góc với trục chuyển động của pit tông do lực thành phần nằm ngang vuông góc với trục chuyển động của pit tông trong xi lanh, buộc phải có các giải pháp bổ sung để giảm rung động của máy móc trong quá trình vận hành.

Trong hành trình truyền năng lượng từ môi chất sang pit tông (động cơ đốt trong) hay hành trình nén môi chất trong xi lanh (máy nén khí, máy bơm kiểu pit tông), phát sinh lực ma sát rất lớn giữa pit tông và xi lanh. Lực ma sát này gây tổn thất năng lượng trong quá trình vận hành, làm tăng tổn thất nhiệt do ma sát giữa pit tông và xi lanh.

Các bề mặt tiếp xúc giữa xi lanh và pit tông bị mài mòn nhanh, tuổi thọ thiết bị giảm.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất việc sử dụng cơ cấu tay quay-thanh đẩy trong các thiết bị kiểu pit tông, thay thế cơ cấu trục khuỷu-thanh truyền, như các động cơ đốt trong, máy nén khí, máy bơm kiểu pit tông, v.v., nhằm khắc phục các tồn tại nêu trên.

Để đạt được mục đích này, cơ cấu tay quay-thanh đẩy ứng dụng cho các thiết bị kiểu pit tông được đề xuất theo sáng chế có cấu tạo bao gồm:

hai trục tay quay (50) có dạng trục khuỷu và được bố trí đối xứng nhau, mỗi trục bao gồm một hoặc nhiều chốt tay quay (51), tùy thuộc thiết bị kiểu pit tông sử dụng một hay nhiều cặp xi lanh-pit tông (100), trong đó mỗi cặp xi lanh-pit tông (100) bao gồm xi lanh thứ nhất (10) có pit tông thứ nhất (20) và xi lanh thứ hai (11) có pit tông thứ hai (21) được bố trí ở hai phía đối nhau, và thanh nối pit tông (22) để liên kết các pit tông thứ nhất (20) và thứ hai (21), hai trục tay quay (50) được liên kết với nhau bằng cặp bánh răng (60) có tỷ số truyền 1:1, làm cho các trục này quay cùng tốc độ và có chiều quay ngược nhau; và

một hoặc nhiều thanh đẩy (30), mỗi thanh có hai rãnh trượt (31) đối xứng và được liên kết với hai chốt tay quay (51) của hai trục tay quay (50) tương ứng thông qua hai con trượt (40) bố trí trong hai rãnh trượt (31) nêu trên.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề xuất thiết bị kiểu pit tông bao gồm cơ cấu tay quay-thanh đẩy, thay thế cơ cấu trục khuỷu-thanh truyền, thiết bị này bao gồm:

một hoặc nhiều cặp xi lanh-pit tông (100), mỗi cặp này bao gồm xi lanh thứ nhất (10) có pit tông thứ nhất (20) và xi lanh thứ hai (11) có pit tông thứ hai (21) được bố trí ở hai phía đối nhau, và thanh nối pit tông (22) để liên kết các pit tông thứ nhất (20) và thứ hai (21); và

cơ cấu tay quay-thanh đẩy có cấu tạo bao gồm:

hai trục tay quay (50) có dạng trục khuỷu và được bố trí đối xứng nhau, mỗi trục bao gồm một hoặc nhiều chốt tay quay (51), tương ứng với số cặp xi lanh-pit tông (100) nêu trên, và hai trục tay quay (50) được liên kết với nhau bằng cặp bánh răng (60) có tỷ số truyền 1:1, làm cho các trục này quay cùng tốc độ và có chiều quay ngược nhau; và

một hoặc nhiều thanh đẩy (30), tương ứng với số cặp xi lanh-pít tông (100) nêu trên, mỗi thanh có hai rãnh trượt (31) đối xứng và được liên kết với hai chốt tay quay (51) của hai trục tay quay (50) tương ứng thông qua hai con trượt (40) bố trí trong hai rãnh trượt (31) nêu trên;

trong đó mỗi thanh đẩy (30) của cơ cấu tay quay-thanh đẩy được liên kết với mỗi thanh nối pít tông (22) của cặp xi lanh-pít tông (100) tương ứng bằng phương tiện liên kết thích hợp bất kỳ, chẳng hạn như chốt, bu lông-đai ốc, tốt hơn là ở tâm các thanh này.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hình 1 là hình vẽ thể hiện sơ đồ nguyên lý hoạt động của thiết bị kiểu pít tông sử dụng cơ cấu trục khuỷu-thanh truyền truyền thống.

Hình 2A-2B là các mặt cắt thể hiện sơ đồ nguyên lý hoạt động của cơ cấu tay quay-thanh đẩy ứng dụng trong thiết bị kiểu pít tông bao gồm một cặp xi lanh-pít tông, theo một phương án thực hiện của sáng chế.

Hình 3 là hình vẽ thể hiện cụm bánh răng của thiết bị trên Hình 2A-2B.

Hình 4A-4B là các mặt cắt thể hiện sơ đồ nguyên lý hoạt động của cơ cấu tay quay-thanh đẩy ứng dụng trong thiết bị kiểu pít tông bao gồm nhiều cặp xi lanh-pít tông, theo một phương án thực hiện của sáng chế.

Hình 5 là hình vẽ thể hiện cụm bánh răng của thiết bị trên Hình 4A-4B.

Hình 6 là hình vẽ thể hiện hai trục tay quay có dạng trục khuỷu và được bố trí đối xứng nhau, theo một phương án thực hiện của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, các phương án thực hiện ưu tiên của cơ cấu và thiết bị theo sáng chế sẽ được mô tả một cách chi tiết hơn có dựa vào các hình vẽ kèm theo. Tuy nhiên, lưu ý rằng phạm vi của sáng chế không chỉ giới hạn ở các phương án

thực hiện ưu tiên được mô tả dưới đây dưới dạng ví dụ minh họa cho sáng chế và cần hiểu rằng phạm vi của sáng chế bao gồm tất cả các cải biến, các thay đổi tương đương khác của chúng.

Theo một khía cạnh, như được thể hiện trên các hình từ Hình 2 đến Hình 6, sáng chế đề xuất cơ cấu tay quay-thanh đẩy ứng dụng cho các thiết bị kiểu pit tông, thay thế cơ cấu trục khuỷu-thanh truyền, cơ cấu này bao gồm:

hai trục tay quay 50 có dạng trục khuỷu và được bố trí đối xứng nhau, mỗi trục bao gồm một hoặc nhiều chốt tay quay 51, tùy thuộc thiết bị kiểu pit tông sử dụng một hay nhiều cặp xi lanh-pit tông 100, trong đó mỗi cặp xi lanh-pit tông 100 bao gồm xi lanh thứ nhất 10 có pit tông thứ nhất 20 và xi lanh thứ hai 11 có pit tông thứ hai 21 được bố trí ở hai phía đối nhau, và thanh nối pit tông 22 để liên kết các pit tông thứ nhất 20 và thứ hai 21, hai trục tay quay 50 được liên kết với nhau bằng cặp bánh răng 60 có tỷ số truyền 1:1, làm cho các trục này quay cùng tốc độ và có chiều quay ngược nhau; và

một hoặc nhiều thanh đẩy 30, tương ứng với số cặp xi lanh-pit tông 100 nêu trên, mỗi thanh có hai rãnh trượt 31 đối xứng và được liên kết với hai chốt tay quay 51 của hai trục tay quay 50 tương ứng thông qua hai con trượt 40 bố trí trong hai rãnh trượt 31 nêu trên.

Theo một phương án thực hiện như được minh họa trên các Hình 2A-2B, trong đó thiết bị kiểu pit tông chỉ sử dụng một cặp xi lanh-pit tông 100, theo đó cả hai trục tay quay 50 của cơ cấu tay quay-thanh đẩy đều chỉ có một chốt tay quay 51, và hai chốt tay quay 51 của hai trục tay quay 50 này liên kết với một thanh đẩy 30 duy nhất thông qua hai con trượt 40 bố trí trong hai rãnh trượt 31 tương ứng.

Theo một phương án thực hiện khác như được minh họa trên các Hình 4A-4B, 5, trong đó thiết bị kiểu pit tông sử dụng nhiều cặp xi lanh-pit tông 100, theo đó mỗi trục tay quay 50 của cơ cấu tay quay-thanh đẩy cũng có nhiều chốt

tay quay 51 tương ứng với số cặp xi lanh-pit tông 100. Cơ cấu tay quay-thanh đẩy cũng có nhiều thanh đẩy 30 tương ứng với số cặp xi lanh-pit tông 100, mỗi thanh được liên kết với hai chốt tay quay 51 của hai trục tay quay 50 tương ứng thông qua hai con trượt 40 bố trí trong hai rãnh trượt 31. Các chốt tay quay 51 của mỗi trục tay quay 50 được bố trí lệch nhau tùy theo yêu cầu thiết kế để đảm bảo rung động của máy là thấp nhất. Như được minh họa trên Hình 6 để làm ví dụ, hai chốt tay quay 51 của cặp xi lanh-pit tông thứ nhất (là cặp gần bánh răng 60 nhất trên Hình 4B) và thứ tư (là cặp xa bánh răng 60 nhất trên Hình 4B) được bố trí lệch nhau 180° và hai chốt tay quay 51 của các cặp xi lanh-pit tông thứ hai và thứ ba (là các cặp nằm giữa cặp thứ nhất và cặp thứ tư nêu trên) cũng được bố trí lệch nhau 180° .

Theo một khía cạnh khác, như được thể hiện trên Hình 2 và Hình 4, sáng chế đề xuất thiết bị kiểu pit tông bao gồm cơ cấu tay quay-thanh đẩy, thay thế cơ cấu trục khuỷu-thanh truyền, thiết bị này bao gồm:

một hoặc nhiều cặp xi lanh-pit tông 100, mỗi cặp này bao gồm xi lanh thứ nhất 10 có pit tông thứ nhất 20 và xi lanh thứ hai 11 có pit tông thứ hai 21 được bố trí ở hai phía đối nhau, và thanh nối pit tông 22 để liên kết các pit tông thứ nhất 20 và thứ hai 21, nhận hoặc truyền lực tới các pit tông này; và

cơ cấu tay quay-thanh đẩy có cấu tạo bao gồm:

hai trục tay quay 50 có dạng trục khuỷu và được bố trí đối xứng nhau, mỗi trục bao gồm một hoặc nhiều chốt tay quay 51, tương ứng với số cặp xi lanh-pit tông 100 nêu trên, và hai trục tay quay 50 được liên kết với nhau bằng cặp bánh răng 60 có tỷ số truyền 1:1, làm cho các trục này quay cùng tốc độ và có chiều quay ngược nhau; và

một hoặc nhiều thanh đẩy 30, tương ứng với số cặp xi lanh-pit tông 100 nêu trên, mỗi thanh có hai rãnh trượt 31 đối xứng và được liên kết

với hai chốt tay quay 51 của hai trục tay quay 50 tương ứng thông qua hai con trượt 40 bố trí trong hai rãnh trượt 31 nêu trên;

trong đó mỗi thanh đẩy 30 của cơ cấu tay quay-thanh đẩy được liên kết với mỗi thanh nối pit tông 22 của cặp xi lanh-pit tông 100 tương ứng bằng phương tiện liên kết thích hợp bất kỳ, chẳng hạn như chốt, bu lông-đai ốc, tốt hơn là ở tâm các thanh này.

Theo một phương án thực hiện của thiết bị kiểu pit tông theo sáng chế, pit tông thứ nhất 20 và pit tông thứ hai 21 có thể được cố định với hai đầu của thanh nối pit tông 22 tương ứng bằng cách thức thích hợp bất kỳ, chẳng hạn như bằng bu lông hoặc chốt để có thể tháo lắp được.

Theo một phương án thực hiện của thiết bị kiểu pit tông theo sáng chế, mặc dù (các) thanh nối pit tông 22 là một bộ phận của (các) cặp xi lanh-pit tông 100, tuy nhiên cũng có thể đưa (các) thanh nối này thành một bộ phận của cơ cấu tay quay-thanh đẩy. Theo đó, cơ cấu tay quay-thanh đẩy theo sáng chế còn bao gồm một hoặc nhiều thanh nối pit tông 22, trong đó mỗi thanh nối này được thiết kế để liên kết với các pit tông thứ nhất và thứ hai 20, 21 của cặp xi lanh-pit tông 100 tương ứng, nhận hoặc truyền lực tới các pit tông này, và mỗi thanh nối pit tông 22 được liên kết với thanh đẩy 30 tương ứng bằng phương tiện liên kết thích hợp bất kỳ, chẳng hạn như chốt, bu lông-đai ốc, tốt hơn là ở tâm các thanh này.

Theo một phương án thực hiện, trong đó thiết bị kiểu pit tông theo sáng chế là động cơ đốt trong, máy nén khí hoặc máy bơm kiểu pit tông.

Hoạt động của thiết bị kiểu pit tông theo sáng chế:

Tùy thuộc vào nhiệm vụ của thiết bị, tiếp nhận và truyền năng lượng từ môi chất ra ngoài (trường hợp của động cơ đốt trong) hoặc truyền năng lượng từ bên ngoài cho môi chất (trường hợp của máy nén khí, máy bơm), thiết bị sẽ hoạt động như sau:

1. Trường hợp thiết bị kiểu pit tông theo sáng chế là động cơ đốt trong pit tông 4 kỳ sử dụng nhiên liệu xăng hoặc diesel, chu trình hoạt động trong một cặp xi lanh-pit tông 100 để minh họa cho động cơ này có thể tóm tắt như sau:

Khi pit tông thứ nhất 20 ở điểm cách xa tâm của trục tay quay 51 (tâm quay) nhất, các trục tay quay 50 quay làm các con trượt 40 di chuyển trong các rãnh trượt 31 đồng thời đưa thanh đẩy 30, thanh nối pit tông 22 dịch chuyển tương ứng, dẫn tới pit tông thứ nhất 20 chuyển động tịnh tiến trong xi lanh thứ nhất 10 về vị trí gần tâm quay nhất.

Hỗn hợp nhiên liệu được đưa vào làm đầy xi lanh thứ nhất 10 qua van hút 70. Khi các trục tay quay 50 tiếp tục quay, thanh đẩy 30, thanh nối pit tông 22 dịch chuyển làm pit tông thứ nhất 20 rời xa tâm quay, hỗn hợp nhiên liệu bị nén dưới áp lực và nhiệt độ cao, được đốt cháy khi pit tông thứ nhất 20 đến điểm cách xa tâm quay nhất.

Dưới áp lực do hỗn hợp nhiên liệu bị đốt cháy sinh ra, pit tông thứ nhất 20 chuyển động tịnh tiến trong xi lanh thứ nhất 10, truyền lực cho thanh nối pit tông 22, thanh đẩy 30 làm quay các trục tay quay 50 và truyền năng lượng ra ngoài để dẫn động các thiết bị khác.

Sau đó các trục tay quay 50 lại tiếp tục quay, đưa thanh đẩy 30, thanh nối pit tông 22 và pit tông thứ nhất 20 dịch chuyển xa tâm của trục tay quay 51 để xả hết khí đã cháy qua van xả 71 và tiếp tục chu trình sinh công mới.

Các quá trình diễn ra đối với xi lanh thứ hai 11 và pit tông thứ hai 21 tương tự nhưng lệch pha 180° so với quá trình diễn ra đối với xi lanh thứ nhất 10 và pit tông thứ nhất 20 nêu trên.

Các quá trình diễn ra trong các cặp xi lanh-pit tông 100 khác, nếu thiết bị có nhiều cặp xi lanh-pit tông 100, đều diễn ra tương tự.

Nhìn chung, quá trình hút - nén - nở - xả trong mỗi xi lanh thứ nhất 10 và thứ hai 11 là giống như quá trình diễn ra trong các động cơ đốt trong pit tông sử dụng cơ cấu trục khuỷu - thanh truyền truyền thống. Sự thay đổi cơ bản ở đây là cơ cấu trục khuỷu - thanh truyền đã được thay bằng cơ cấu tay quay - thanh đẩy để biến đổi chuyển động tịnh tiến của các pit tông thành chuyển động quay của các tay quay và ngược lại. Do có hai trục tay quay 50 ở hai bên, toàn bộ các lực tác dụng theo chiều trục xi lanh được chia đều cho hai trục quay và lực ma sát trên hai con trượt 40 cũng tự cân bằng, không còn thành phần lực bên ép pit tông vào xi lanh.

2. Trường hợp thiết bị kiểu pit tông theo sáng chế là máy nén khí kiểu pit tông, thì thiết bị này nhận năng lượng từ bên ngoài (ví dụ động cơ điện) để làm quay các trục tay quay 50, làm các pit tông thứ nhất 20 và thứ hai 21 chuyển động tịnh tiến trong các xi lanh thứ nhất 10 và thứ hai 11 tương ứng, để thực hiện nén môi chất là không khí. Không khí sau khi được nén tới áp lực cần thiết sẽ được dẫn ra ngoài để phục vụ cho các nhu cầu sản xuất và đời sống khác nhau.

3. Trường hợp thiết bị kiểu pit tông theo sáng chế là máy bơm kiểu pit tông, thì thiết bị này cũng nhận năng lượng từ bên ngoài (ví dụ động cơ điện) để làm quay các trục tay quay 50, làm các pit tông thứ nhất 20 và thứ hai 21 chuyển động tịnh tiến trong các xi lanh thứ nhất 10 và thứ hai 11 tương ứng, để thực hiện nén môi chất là chất lỏng. Chất lỏng sau khi được nén tới áp lực cần thiết sẽ được dẫn ra ngoài phục vụ cho các nhu cầu sản xuất và đời sống khác nhau.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế cũng đề xuất phương tiện giao thông, hệ thống máy móc, hệ thống thiết bị hoặc cụm cơ cấu (các đối tượng này gọi chung là hệ thống) bao gồm cơ cấu tay quay-thanh đẩy hoặc thiết bị kiểu pit tông bao gồm cơ cấu tay quay-thanh đẩy theo phương án bất kỳ trong số các phương án của các khía cạnh nêu trên.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Bằng việc áp dụng cơ cấu tay quay – thanh đẩy theo sáng chế, các thiết bị kiểu pit tông đạt được các hiệu quả sau:

Các lực thành phần nằm ngang theo phương vuông góc với trục chuyển động của pit tông trong xi lanh được cân bằng (được triệt tiêu).

Ma sát giữa pit tông và xi lanh giảm. Sự mài mòn các chi tiết pit tông, xi lanh giảm, tuổi thọ thiết bị được nâng cao.

Tổn thất do ma sát giữa pit tông và xi lanh giảm, làm tăng hiệu suất cơ giới của thiết bị.

Nhiệt phát sinh do ma sát giữa pit tông và xi lanh thấp, tổn thất nhiệt do ma sát giữa pit tông và xi lanh thấp, làm tăng hiệu suất nhiệt của thiết bị.

Tóm lại, thiết bị sẽ làm việc với rung động ít hơn, hiệu suất và tuổi thọ được nâng cao.

Yêu cầu bảo hộ

1. Thiết bị kiểu pit tông bao gồm cơ cấu tay quay-thanh đẩy, trong đó thiết bị này bao gồm:

nhiều cặp xi lanh-pit tông (100), mỗi cặp này bao gồm xi lanh thứ nhất (10) có pit tông thứ nhất (20) và xi lanh thứ hai (11) có pit tông thứ hai (21) được bố trí ở hai phía đối nhau, mỗi xi lanh thứ nhất (10) và thứ hai (20) này còn có van hút (70) để đưa hỗn hợp nhiên liệu vào xi lanh và van xả (71) để xả hết khí đã cháy khỏi xi lanh, và thanh nối pit tông (22) có hai đầu tương ứng để các pit tông thứ nhất (20) và thứ hai (21) được cố định vào đó, thanh nối pit tông (22) nhận lực từ hoặc truyền lực tới các pit tông thứ nhất (20) và thứ hai (21) này; và

cơ cấu tay quay-thanh đẩy có cấu tạo bao gồm:

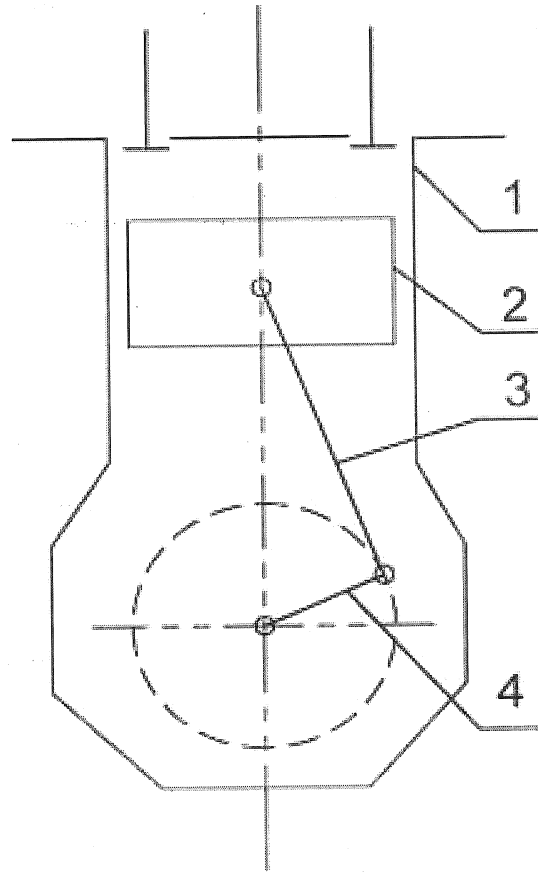
hai trục tay quay (50) có dạng trục khuỷu và được bố trí đối xứng nhau, mỗi trục bao gồm nhiều chốt tay quay (51) được bố trí lệch nhau, tương ứng với số cặp xi lanh-pit tông (100) nêu trên, và hai trục tay quay (50) được liên kết với nhau bằng cặp bánh răng (60) có tỷ số truyền 1:1, làm cho các trục này quay cùng tốc độ và có chiều quay ngược nhau; và

nhiều thanh đẩy (30), tương ứng với số cặp xi lanh-pit tông (100) nêu trên, mỗi thanh có hai rãnh trượt (31) đối xứng nằm ở hai phía so với thanh nối pit tông (22) và được liên kết với hai chốt tay quay (51) của hai trục tay quay (50) tương ứng thông qua hai con trượt (40) bố trí trong hai rãnh trượt (31) nêu trên;

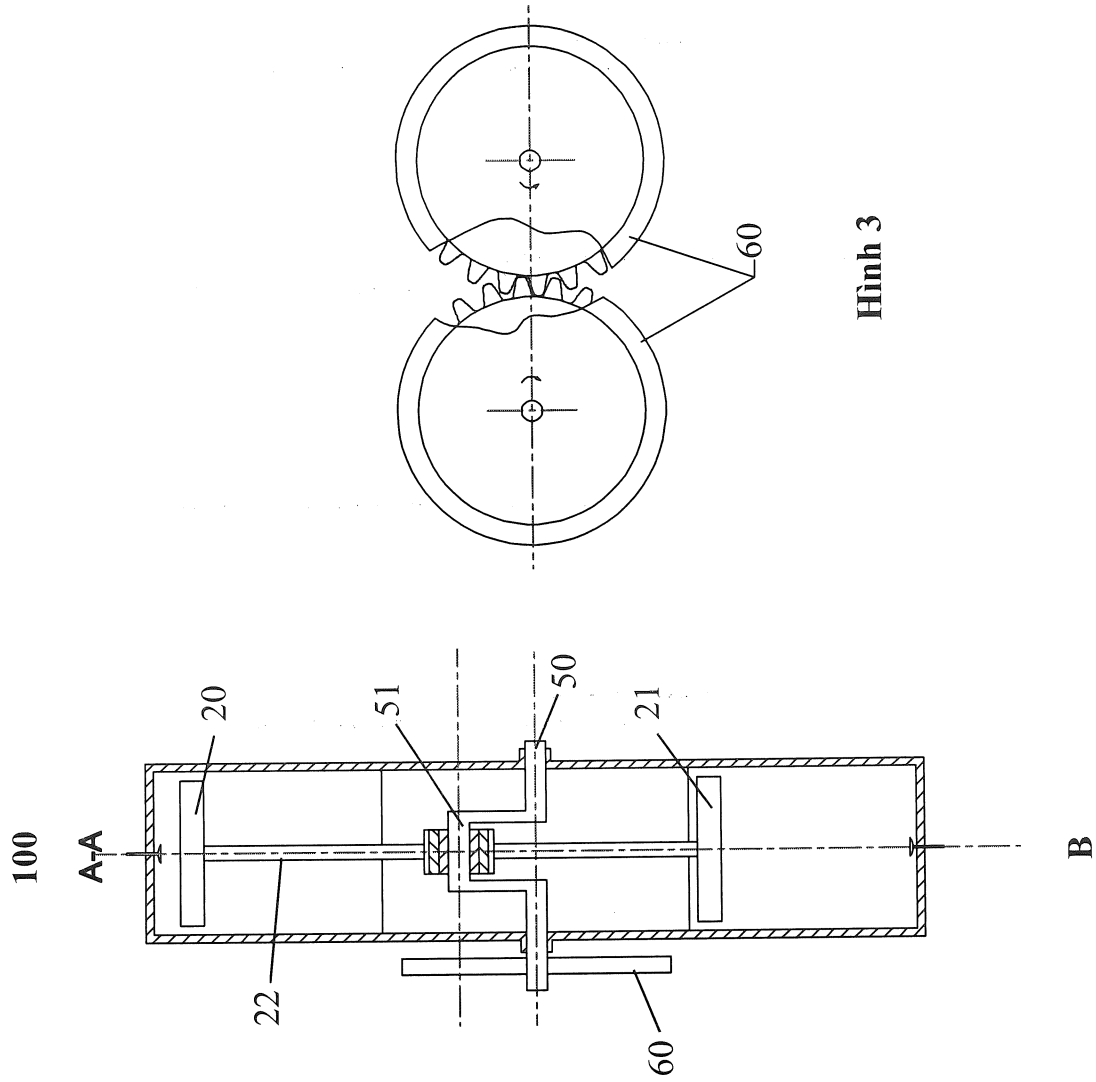
trong đó mỗi thanh đẩy (30) của cơ cấu tay quay-thanh đẩy được liên kết với mỗi thanh nối pit tông (22) của cặp xi lanh-pit tông (100) tương ứng bằng phương tiện liên kết thích hợp bất kỳ ở tâm các thanh này; và

trong đó cơ cấu tay quay - thanh đẩy nêu trên biến đổi chuyển động tịnh tiến của các pit tông thứ nhất (20) và thứ hai (21) trong các xi lanh thứ nhất (10) và thứ hai (11), dưới áp lực sinh ra do hỗn hợp nhiên liệu trong các xi lanh này bị đốt cháy, thành chuyển động quay của hai trục tay quay (50).

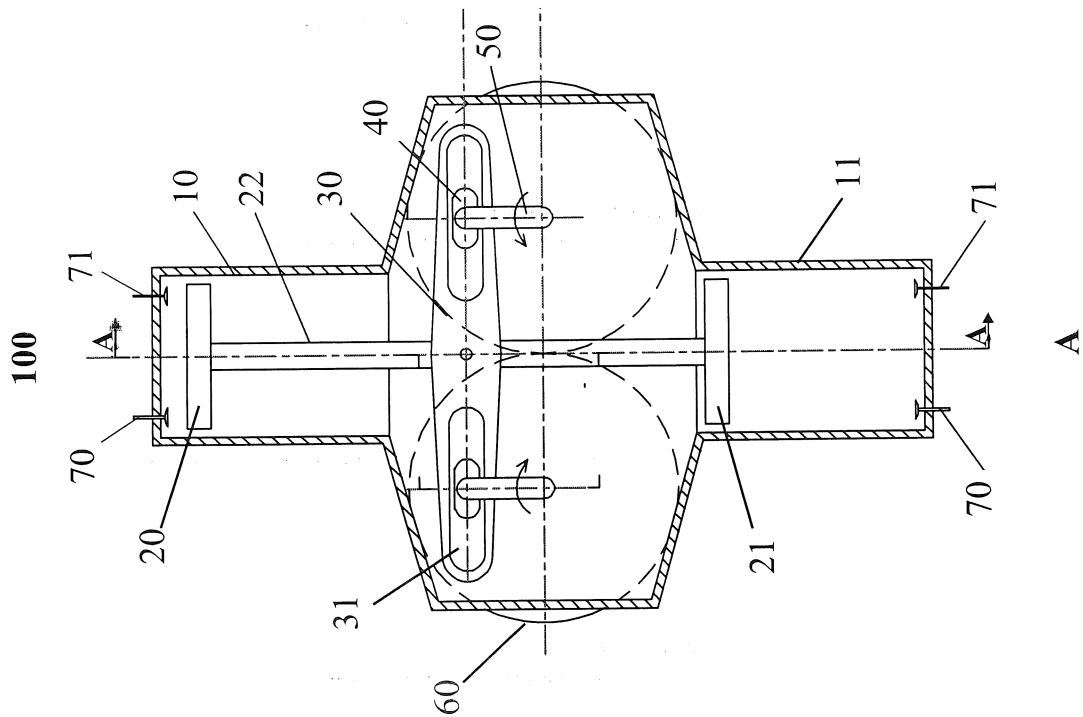
1/4

**Hình 1**

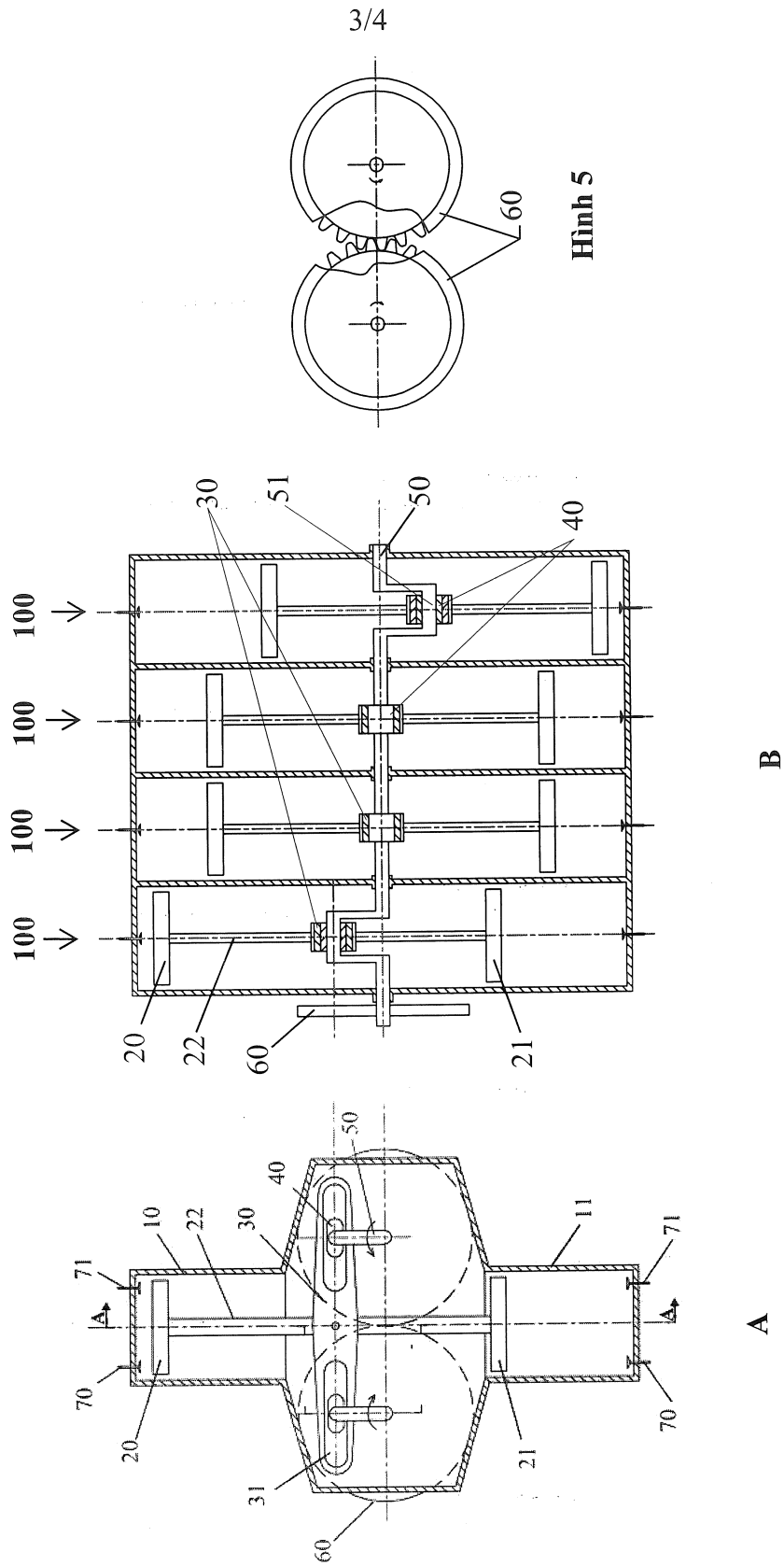
2/4



Hình 3



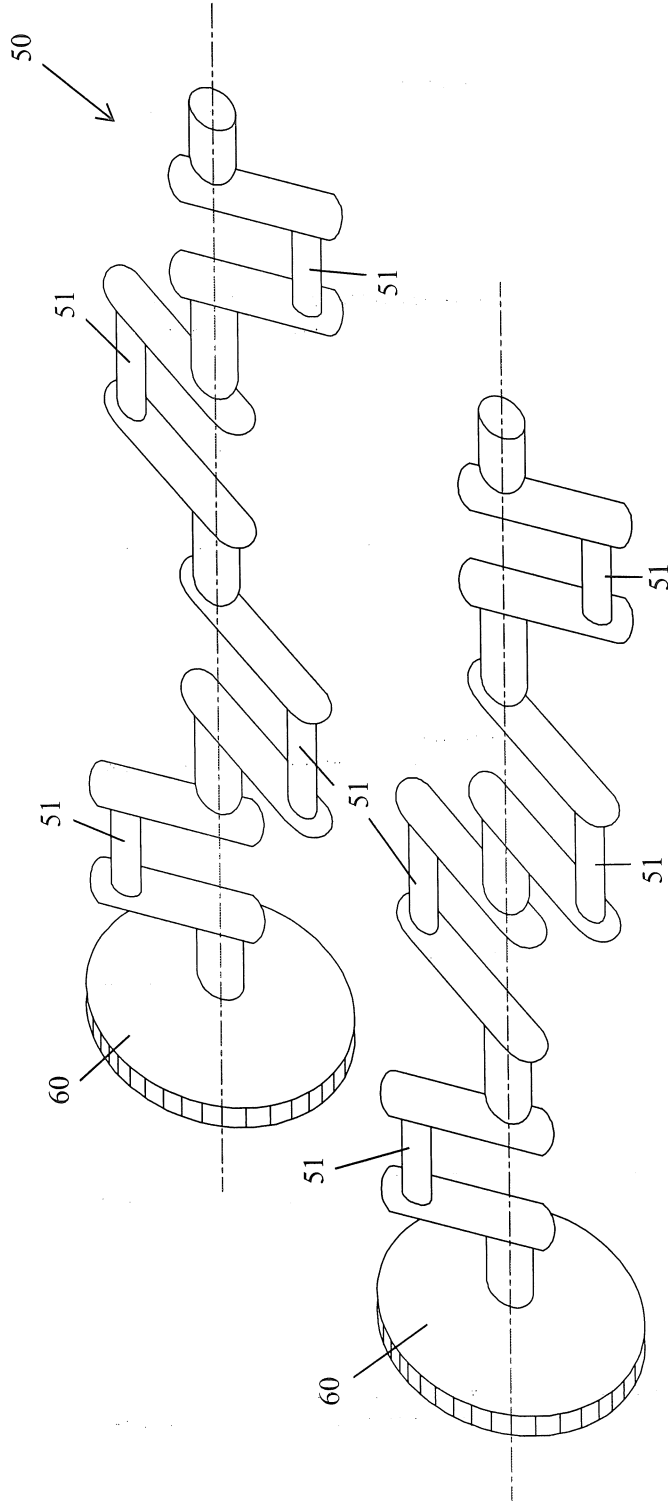
Hình 2



Hình 4

Hình 5

4/4



Hình 6