



(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) 
1-0020449

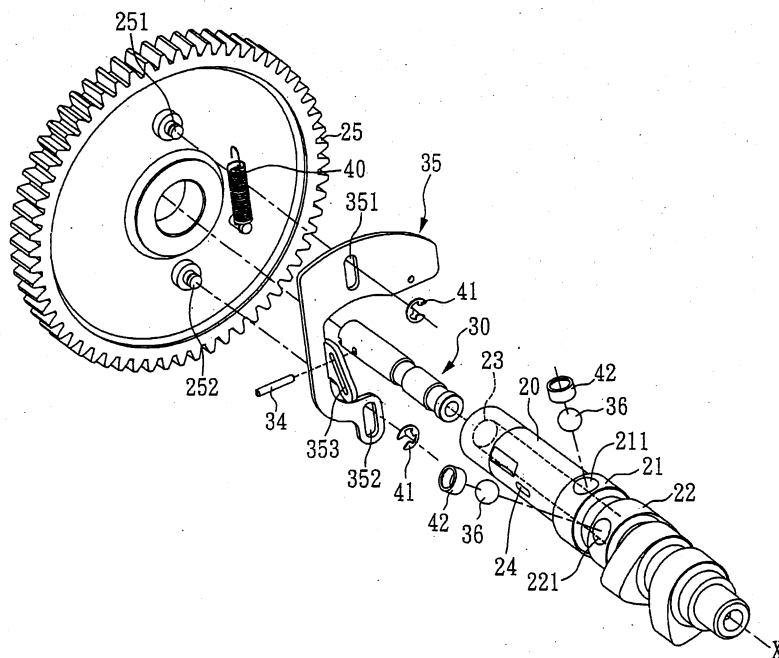
(51)⁷ F01L 13/08

(13) B

- (21) 1-2010-03526 (22) 27.12.2010
(30) 098145269 28.12.2009 TW
(45) 25.02.2019 371 (43) 25.07.2011 280
(73) SANYANG MOTOR CO., LTD. (TW)
184 Keng Tzu Kou, Shang Keng Village, Hsin Fong Shiang, Hsinchu, Taiwan
(72) Chih-Wen YU (TW), Fang-Chen WU (TW), Po-Chun LIU (TW)
(74) Công ty TNHH T&T INVENMARK Sở hữu trí tuệ Quốc tế (T&T INVENMARK CO., LTD.)

(54) ĐỘNG CƠ CÓ CƠ CẤU GIẢM ÁP

(57) Sáng chế đề cập tới động cơ có cơ cấu giảm áp có trục cam, cơ cấu phun và đối trọng. Trục cam có phần rỗng theo trục, lỗ giảm áp theo hướng kính, cam dẫn động van và bích. Cơ cấu phun có trục quay giảm áp với phần đường kính nhỏ và phần đường kính lớn có thể di động dọc theo phần rỗng theo trục, và chi tiết phun có thể di động dọc theo lỗ giảm áp theo hướng kính. Đối trọng có thể di động dọc theo bích giữa vị trí giảm áp và vị trí không giảm áp và nối hoạt động với trục quay giảm áp. Khi đối trọng di chuyển tới vị trí giảm áp, trục quay giảm áp được dịch chuyển theo trục và dẫn động chi tiết phun nhờ phần đường kính lớn của nó sao cho chi tiết phun nhô ra ngoài biên dạng của cam dẫn động van. Do đó, chức năng giảm áp được thực hiện và đối trọng có thể được bố trí ở trạng thái định hướng bất kỳ so với trục cam.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập tới động cơ có cơ cấu giảm áp, và cụ thể hơn, sáng chế đề cập tới động cơ có cách bố trí cơ cấu giảm áp không bị giới hạn.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Khi động cơ mất công suất, do tác động quán tính quay của trục khuỷu, động cơ sẽ tiếp tục quay một số vòng quay nhất định. Trong quá trình này, sức cản khiến cho chuyển động quay của động cơ giảm xuống cho đến khi động cơ dừng. Trên hết, sức cản đến từ áp suất nén trong hành trình nén. Cụ thể là, do áp suất nén, động cơ sẽ thường quay ngược lại sau khi dừng chuyển động quay bình thường, và sau đó động cơ dừng hẳn.

Trong trường hợp động cơ cần phải khởi động lại, pít tông trong xi lanh di chuyển tới buồng đốt và, lúc này, vì van nạp và van xả ở trạng thái đóng, pít tông cần phải vượt qua áp lực khí nén trong xi lanh để hoàn thành chuyển động còn lại. Nói cách khác, cho dù việc khởi động động cơ được khởi hoạt nhờ một mô tơ điện hay nhờ lực thủ công, một mômen quay đáng kể cần phải được tác dụng để vượt qua áp lực khí trong xi lanh. Giả sử một mô tơ điện được sử dụng để khởi động động cơ, cần tạo ra một mômen quay lớn hơn đối với mô tơ điện. Tuy nhiên, điều này làm mất khả năng thu nhỏ động cơ và như vậy, làm gia tăng chi phí chế tạo. Mặt khác, nếu động cơ được khởi động bằng lực thủ công, ví dụ trong trường hợp đạp bàn đạp hoặc giạt bằng tay để khởi động động cơ xe mô tô, công đoạn đạp bàn đạp như vậy sẽ gặp khó khăn và làm tăng mức độ khó khăn đối với người lái xe.

Để khắc phục các nhược điểm nêu trên, nhiều cơ cấu giảm áp đã được đề xuất để giảm bớt hoặc loại bỏ lực nén khi khởi động động cơ,

chẳng hạn thiết kế giảm áp dựa trên hiệu quả ly tâm. Cơ cấu giảm áp kiểu ly tâm này được thiết kế sao cho chức năng giảm áp chỉ được thực hiện ở tốc độ động cơ nhất định với sự trợ giúp của lực ly tâm xuất hiện trên đối trọng trong quá trình quay trục cam.

Công bố patent Đài Loan số 200815667 đã đề xuất cơ cấu giảm áp trong đó thân cam giảm áp được sử dụng để được định vị ở trạng thái định hướng nhất định so với trục cam, và đối trọng để quay thân cam này, ở dạng chi tiết quay, cũng bị giới hạn về trạng thái định hướng. Kết quả là, điều này thường làm tăng trạng thái mất cân bằng của cụm trục cam và gây ra rung động động cơ sau đó. Hơn nữa, vì thiết kế động cơ này đòi hỏi các bộ phận và các công đoạn gia công bổ sung, sự gia tăng chi phí cũng là vấn đề quan tâm, chưa kể là khả năng áp dụng bị giới hạn ở một cam giảm áp duy nhất.

Patent Trung Quốc số CN2660153Y đã đề xuất cơ cấu giảm áp trong đó một chạc chuyển với trục chạc của nó cũng được bố trí ở trạng thái định hướng nhất định so với trục cam khiến cho đòn ly tâm để dịch chuyển chạc chuyển cũng bị giới hạn ở cách bố trí. Ngoài ra, vấn đề tương tự xảy ra là kết cấu này chỉ có thể áp dụng được cho một cam giảm áp duy nhất.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó, mục đích của sáng chế là đề xuất động cơ có cơ cấu giảm áp bao gồm trục cam, cơ cấu phun, và đối trọng. Trục cam này có cam dẫn động van và bích trong đó trục cam được làm lõm theo trục với phần rỗng theo trục, được làm lõm theo hướng kính với một lỗ giảm áp theo hướng kính, và được làm lõm với một khe ở chu vi.

Cơ cấu phun có trục quay giảm áp có thể di động dọc theo phần rỗng theo trục và chi tiết phun có thể di động dọc theo lỗ giảm áp theo hướng kính. Đối trọng có thể di động trên bích để di chuyển giữa vị trí giảm áp và vị trí không giảm áp và được nối hoạt động với trục quay giảm áp.

Theo sáng chế, khi đối trọng di chuyển tới vị trí giảm áp, trục quay giảm áp được dịch chuyển theo trục sao cho chi tiết phun nhô ra ngoài biên dạng của cam dẫn động van. Khi đối trọng di chuyển tới vị trí không giảm áp, trục quay giảm áp được dịch chuyển theo trục sao cho chi tiết phun thu vào bên trong biên dạng của cam dẫn động van.

Đối trọng có rãnh dẫn động và trục quay giảm áp có chốt dẫn động nhô ra ngoài và dẫn qua cả khe lẫn rãnh dẫn động. Đối trọng, với rãnh dẫn động của nó, dẫn động chốt dẫn động sao cho trục quay giảm áp di chuyển cùng.

Nhờ thiết kế động cơ như nêu trên, đối trọng có thể được bằng cách không giới hạn ở trạng thái định hướng mong muốn bất kỳ so với trục cam, và vì thế trạng thái mất cân bằng của cụm trục cam có thể được giảm bớt và thậm chí được triệt tiêu về không. Hơn nữa, góc giảm áp của cơ cấu giảm áp cũng có thể điều chỉnh được một cách đơn giản bằng cách thay đổi trạng thái định hướng của lỗ giảm áp theo hướng kính. Kết cấu theo sáng chế có thể được áp dụng cho nhiều kiểu động cơ khác nhau từ động cơ một xi lanh tới động cơ nhiều xi lanh.

Đối trọng có thể còn có một chi tiết dẫn hướng mà một trụ nhô ra theo trục từ bích dẫn qua đó. Nhờ kết hợp của trụ và chi tiết dẫn hướng, đối trọng có thể di động so với bích.

Trục quay giảm áp có thể có phần đường kính nhỏ và phần đường kính lớn. Chi tiết phun di chuyển để nhô ra ngoài hoặc thu vào bên trong biên dạng của cam dẫn động van để đáp lại các điều kiện trong đó phần đường kính lớn hoặc phần đường kính nhỏ tiếp xúc với chi tiết phun.

Bích có thể là một bánh xe dẫn động dùng cho trục cam. Phần vát cạnh có thể được tạo ra giữa phần đường kính lớn và phần đường kính nhỏ để tạo điều kiện thuận lợi cho trạng thái trượt êm nhẹ của chi tiết phun.

Phần vát cạnh có thể được tạo ra có dạng mặt hình nón hoặc mặt phẳng nghiêng.

Động cơ theo sáng chế có thể còn có chi tiết trở về lần lượt ép tỳ lên đối trọng và bích để tác dụng lực định trước lên đối trọng. Chi tiết phun có thể là một bi. Vành hãm có thể được bố trí trong lỗ giảm áp theo hướng kính để ngăn không cho bi thoát ra khỏi lỗ giảm áp theo hướng kính.

Trong kết cấu theo một phương án khác của sáng chế, động cơ có cơ cấu giảm áp có trục cam, cơ cấu phun và đối trọng. Trục cam có bích, phần rỗng theo trục, cam dẫn động van và lỗ giảm áp theo hướng kính.

Cơ cấu phun, được tiếp nhận trong phần rỗng theo trục, có chi tiết phun có thể di động dọc theo lỗ giảm áp theo hướng kính. Đối trọng, được bố trí di động được trên mặt theo trục của bích, di chuyển giữa vị trí giảm áp và vị trí không giảm áp để nối hoạt động với cơ cấu phun.

Khi đối trọng di chuyển tới vị trí không giảm áp, cơ cấu phun được dẫn động sao cho chi tiết phun thu vào bên trong biên dạng của cam dẫn động van. Trọng tâm của đối trọng và trọng tâm của trục cam được bố trí ở các phía đối nhau của trục tâm của trục cam.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các mục đích, ưu điểm và khía cạnh khác nữa của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng hơn qua phần mô tả chi tiết dưới đây có dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 là hình vẽ phối cảnh chi tiết rời thể hiện cơ cấu giảm áp theo phương án thứ nhất của sáng chế;

Fig.2 là hình vẽ phối cảnh thể hiện cơ cấu giảm áp theo phương án thứ nhất của sáng chế;

Fig.3 là hình vẽ phối cảnh thể hiện trục quay giảm áp trên Fig.1;

Fig.4 là hình vẽ phối cảnh cắt trích một phần thể hiện cơ cấu giảm áp ở trạng thái giảm áp theo phương án thứ nhất của sáng chế;

Fig.5 là hình vẽ phối cảnh cắt trích một phần thể hiện cơ cấu giảm áp ở trạng thái không giảm áp theo phương án thứ nhất của sáng chế;

Fig.6 là một phần hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện cơ cấu giảm áp ở trạng thái giảm áp theo phương án thứ nhất của sáng chế;

Fig.7 là một phần hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện cơ cấu giảm áp ở trạng thái không giảm áp theo phương án thứ nhất của sáng chế;

Fig.8 là hình vẽ phối cảnh cắt trích một phần thể hiện cơ cấu giảm áp theo phương án thứ hai của sáng chế;

Fig.9 là một phần hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện cơ cấu giảm áp theo phương án thứ hai của sáng chế; và

Fig.10 là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện động cơ một xi lanh theo phương án thứ hai của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Theo Fig.1 là hình vẽ phối cảnh chi tiết rời thể hiện cơ cấu giảm áp theo phương án thứ nhất của sáng chế; theo Fig.2 là hình vẽ phối cảnh thể hiện cơ cấu giảm áp theo phương án thứ nhất của sáng chế; và theo Fig.3 là hình vẽ phối cảnh thể hiện trục quay giảm áp; cơ cấu giảm áp theo sáng chế được áp dụng cho động cơ sinh công, cụ thể là động cơ hai xi lanh. Động cơ này bao gồm trục cam 20, cơ cấu phun và đối trọng 35. Trục cam 20 có cam dẫn động van thứ nhất 21, cam dẫn động van thứ hai 22 và bích 25, và được làm lõm theo trục với phần rỗng theo trục 23 ở một đầu và được làm lõm với khe 24 ở chu vi để nối thông với phần rỗng theo trục 23. Hai cam dẫn động van 21 và 22 dùng cho các xi lanh riêng biệt, và bích 25 có nhô ra hai trụ 251 và 252 ở mặt theo trục.

Cam dẫn động van thứ nhất 21 được làm lõm với lỗ giảm áp theo hướng kính thứ nhất 211 ở chu vi, cam dẫn động van thứ hai 22 có lỗ giảm áp theo hướng kính thứ hai 221, và cả hai lỗ giảm áp theo hướng kính 211 và 221 đều nối thông với phần rỗng theo trục 23.

Cơ cấu phun có trục quay giảm áp 30, và hai chi tiết phun 36 được bố trí di động được trong hai lỗ giảm áp theo hướng kính 211 và 221.

Trục quay giảm áp 30 được bố trí di động được theo trục trong phần rỗng theo trục 23 và có phần làm việc thứ nhất 31 và phần làm việc thứ hai 32. Từng phần làm việc 31 (32) có ba đoạn là phần đường kính nhỏ 311 (321), phần vát cạnh 312 (322) và phần đường kính lớn 313 (323) được nối nối tiếp. Nhờ chuyển động của trục quay giảm áp 30, ba đoạn của phần làm việc thứ nhất 31 có thể tương ứng với lỗ giảm áp theo hướng kính thứ nhất 211 (cũng như chi tiết phun 36), và ba đoạn của phần làm việc thứ hai 32 có thể tương ứng với lỗ giảm áp theo hướng kính thứ hai 221 (cũng như một chi tiết phun khác 36). Trục quay giảm áp 30 còn có chốt dẫn động 34 ở chu vi, theo phương án này, là chi tiết chốt ngoài lắp vào lỗ chốt 33 trên chu vi của trục quay giảm áp 30.

Đối trọng 35 có hai chi tiết dẫn hướng 351 và 352 kéo dài theo cùng hướng và rãnh dẫn động 353. Các trụ 251 và 252 của bích 25 tương ứng dẫn qua các chi tiết dẫn hướng 351 và 352, và hai vòng cài 41 được sử dụng để kẹp lên các trụ 251 và 252 nhằm ngăn không cho đối trọng 35 bị dịch chuyển theo trục ra xa bích 25. Như vậy, đối trọng 35 có thể di động dọc theo mặt theo trục của bích 25. Rãnh dẫn động 353 đồng thời kéo dài theo hai thành phần hướng, một thành phần theo hướng X của trục cam 20 và thành phần kia theo chi tiết dẫn hướng 351 (352).

Chốt dẫn động 34 của trục quay giảm áp 30 dẫn qua cả khe 24 của trục cam 20 lẫn rãnh dẫn động 353 của đối trọng 35 sao cho được dẫn động nhờ rãnh dẫn động 353 để di chuyển dọc theo khe 24 và sau cùng trục quay

giảm áp 30 được dịch chuyển. Nghĩa là, chuyển động theo trục của trục quay giảm áp 30 được thực hiện nhờ chuyển động của đối trọng 35 dọc theo mặt theo trục của xích 25.

Trên xích 25 còn có chi tiết trở về 40 như một lò xo để lần lượt ép tỳ lên đối trọng 35 và xích 25 để tác dụng một lực định trước lên đối trọng 35.

Các phần vát cạnh 312 và 322 của trục quay giảm áp 30 có thể được tạo ra có dạng mặt hình nón hoặc mặt phẳng nghiêng, và chi tiết phun 36 có thể là một bi. Trong kết cấu theo phương án này, từng lỗ giảm áp theo hướng kính 211 và 221 có vành hãm 42 trong đó để ngăn không cho bi thoát ra khỏi các lỗ giảm áp theo hướng kính 211 và 221.

Theo Fig.4 là hình vẽ phối cảnh cắt trích một phần thể hiện cơ cấu giảm áp ở trạng thái giảm áp theo phương án thứ nhất của sáng chế; và theo Fig.6 là một phần hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện cơ cấu giảm áp ở trạng thái giảm áp theo phương án thứ nhất của sáng chế, khi động cơ chạy với tốc độ định trước sao cho hiệu quả ly tâm là không đủ đối với đối trọng 35 để chống lại lực định trước từ chi tiết trở về 40, đối trọng 35 di chuyển dọc theo mặt theo trục của xích 25 tới vị trí giảm áp do lực định trước của chi tiết trở về 40. Lúc này, trục quay giảm áp 30 được dẫn động để di chuyển theo trục nhờ kết hợp giữa chốt dẫn động 34 và rãnh dẫn động 353. Kết quả là, đoạn mà chi tiết phun 36 tiếp xúc với được chuyển từ phần đường kính nhỏ 311 sang phần đường kính lớn 313, và trong quá trình này phần vát cạnh 312 cũng được làm tiếp xúc. Nghĩa là, chi tiết phun 36 di chuyển từ bên trong biên dạng của cam dẫn động van thứ nhất 21 tới ngoài biên dạng này. Chi tiết phun 36 sẽ đẩy cơ cấu van tương ứng (không được thể hiện trên hình vẽ) để thực hiện chức năng giảm áp.

Theo Fig.5 là hình vẽ phối cảnh cắt trích một phần thể hiện cơ cấu giảm áp ở trạng thái không giảm áp theo phương án thứ nhất của sáng chế; và theo Fig.7 là một phần hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện cơ cấu giảm áp ở

trạng thái không giảm áp theo phương án thứ nhất của sáng chế, khi động cơ chạy quá tốc độ định trước sao cho hiệu quả ly tâm là đủ đối với đối trọng 35 để chống lại lực định trước từ chi tiết trở về 40, đối trọng 35 di chuyển dọc theo mặt theo trục của bích 25 tới vị trí không giảm áp do lực ly tâm của đối trọng 35. Lúc này, trục quay giảm áp 30 được dẫn động để di chuyển theo trục nhờ đối trọng 35. Kết quả là, đoạn mà chi tiết phun 36 tiếp xúc với được chuyển từ phần đường kính lớn 313 sang phần đường kính nhỏ 311, và trong quá trình này phần vát cạnh 312 cũng được làm tiếp xúc. Nghĩa là, chi tiết phun 36 di chuyển từ ngoài biên dạng của cam dẫn động van thứ nhất 21 tới bên trong biên dạng này. Chi tiết phun 36 sẽ không đẩy cơ cấu van tương ứng (không được thể hiện trên hình vẽ), và chức năng giảm áp không được thực hiện.

Theo Fig.8 là hình vẽ phối cảnh cắt trích một phần thể hiện cơ cấu giảm áp theo phương án thứ hai của sáng chế; theo Fig.9 là một phần hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện cơ cấu giảm áp theo phương án thứ hai của sáng chế; và theo Fig.10 là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện động cơ một xi lanh theo phương án thứ hai của sáng chế, phương án này minh họa trục quay giảm áp 12 với một phần làm việc duy nhất 121 được áp dụng cho động cơ một xi lanh 10. Vì hoạt động của cơ cấu theo phương án này là tương tự với phương án thứ nhất, hoạt động này sẽ được bỏ qua. Cụ thể là, trong kết cấu theo phương án này, bích 131 là bánh xe dẫn động dùng cho trục cam và gài khớp với răng dẫn động 111 của trục khuỷu 11 để tiếp nhận lực quay để quay trục cam 13.

Như đã được mô tả trên đây, động cơ có cơ cấu giảm áp theo sáng chế khác biệt ở chỗ, đối trọng 35 có thể được bố trí ở trạng thái định hướng bất kỳ sao cho đạt được mục đích giảm bớt hoặc thậm chí loại bỏ trạng thái mất cân bằng trọng tâm đối với cụm trục cam. Trong kết cấu theo phương án này, trọng tâm của đối trọng 35 và trọng tâm của trục cam 20 được bố trí

ở các phía đối nhau của trục tâm X của trục cam 20, và tích giữa trọng lượng và khoảng cách trọng tâm của đối trọng 35 bằng tích tương ứng của trục cam 20.

Hơn nữa, góc giảm áp của cơ cấu giảm áp có thể được thay đổi một cách đơn giản bằng cách thay đổi trạng thái định hướng của lỗ giảm áp theo hướng kính 211 hoặc 221. Đối trọng 35 có thể thu được bằng cách dập chi tiết tấm mà không cần gia công chính xác. Ngoài ra, sáng chế có thể áp dụng cho cả động cơ một xi lanh lẫn động cơ nhiều xi lanh.

Trong kết cấu theo các phương án nêu trên, bộ phận kẹp trục cam tách rời ra khỏi đầu xi lanh. Tuy nhiên, theo sáng chế, cần phải hiểu rằng bộ phận kẹp trục cam và đầu xi lanh có thể được chế tạo liền khối. Bất kỳ người nào có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này có thể đạt được kết luận này dễ dàng sau khi nghiên cứu sáng chế.

Mặc dù sáng chế đã được mô tả chi tiết liên quan tới các phương án ưu tiên của nó, bất kỳ người nào có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này cần phải hiểu rằng các thay đổi khác nhau có thể được thực hiện mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế.

Yêu cầu bảo hộ

1. Động cơ có cơ cấu giảm áp, động cơ này bao gồm:

trục cam bao gồm cam dẫn động van và bích trong đó trục cam được làm lõm theo trục với phần rỗng theo trục, được làm lõm theo hướng kính với một lỗ giảm áp theo hướng kính, và được làm lõm với một khe ở chu vi;

cơ cấu phun bao gồm trục quay giảm áp có thể di động dọc theo phần rỗng theo trục và chi tiết phun có thể di động dọc theo lỗ giảm áp theo hướng kính; và

đôi trọng có thể di động dọc theo bích giữa vị trí giảm áp và vị trí không giảm áp và được nối hoạt động với trục quay giảm áp;

trong đó đôi trọng có rãnh dẫn động và trục quay giảm áp bao gồm chốt dẫn động nhô ra ngoài và dẫn qua cả khe lẫn rãnh dẫn động sao cho đôi trọng dẫn động chốt dẫn động nhờ rãnh dẫn động để di chuyển trục quay giảm áp, và khi đôi trọng di chuyển tới vị trí giảm áp, trục quay giảm áp được dịch chuyển theo trục sao cho chi tiết phun nhô ra ngoài biên dạng của cam dẫn động van, khi đôi trọng di chuyển tái vị trí không giảm áp, trục quay giảm áp được dịch chuyển theo trục sao cho chi tiết phun thu vào bên trong biên dạng của cam dẫn động van.

2. Động cơ theo điểm 1, trong đó trục quay giảm áp bao gồm phần đường kính nhỏ và phần đường kính lớn, và tiếp xúc với chi tiết phun nhờ phần đường kính lớn hoặc phần đường kính nhỏ sao cho chi tiết phun di chuyển để nhô ra ngoài hoặc thu vào bên trong biên dạng của cam dẫn động van.

3. Động cơ theo điểm 2, trong đó phần đường kính lớn và phần đường kính nhỏ được nối nhờ phần vát cạnh.

4. Động cơ theo điểm 3, trong đó phần vát cạnh là mặt hình nón hoặc mặt phẳng nghiêng.

5. Động cơ theo điểm 1, trong đó bích là bánh xe dẫn động dùng cho trục cam.

6. Động cơ theo điểm 1, trong đó động cơ này còn bao gồm chi tiết trở về lần lượt ép tỳ lên đối trọng và bích để tác dụng lực định trước lên đối trọng.
7. Động cơ theo điểm 1, trong đó chi tiết phun là một bi.
8. Động cơ theo điểm 7, trong đó lỗ giảm áp theo hướng kính có vành hãm trong đó để ngăn không cho bi thoát ra khỏi lỗ giảm áp theo hướng kính.
9. Động cơ theo điểm 1, trong đó đối trọng còn có một chi tiết dẫn hướng mà một trụ nhô ra theo trục từ bích dẫn qua đó.
10. Động cơ có cơ cấu giảm áp, động cơ này bao gồm:
 - trục cam bao gồm một bích, phần rộng theo trục, cam dẫn động van và lỗ giảm áp theo hướng kính;
 - cơ cấu phun được tiếp nhận trong phần rộng theo trục và bao gồm chi tiết phun có thể di động dọc theo lỗ giảm áp theo hướng kính; và
 - đối trọng được bố trí di động được trên mặt theo trục của bích và di chuyển giữa vị trí giảm áp và vị trí không giảm áp để được nối hoạt động với cơ cấu phun;
 - trong đó khi đối trọng di chuyển tới vị trí không giảm áp, cơ cấu phun được dẫn động sao cho chi tiết phun thu vào bên trong biên dạng của cam dẫn động van và trọng tâm của đối trọng và trọng tâm của trục cam được bố trí ở các phía đối nhau của trục tâm của trục cam.

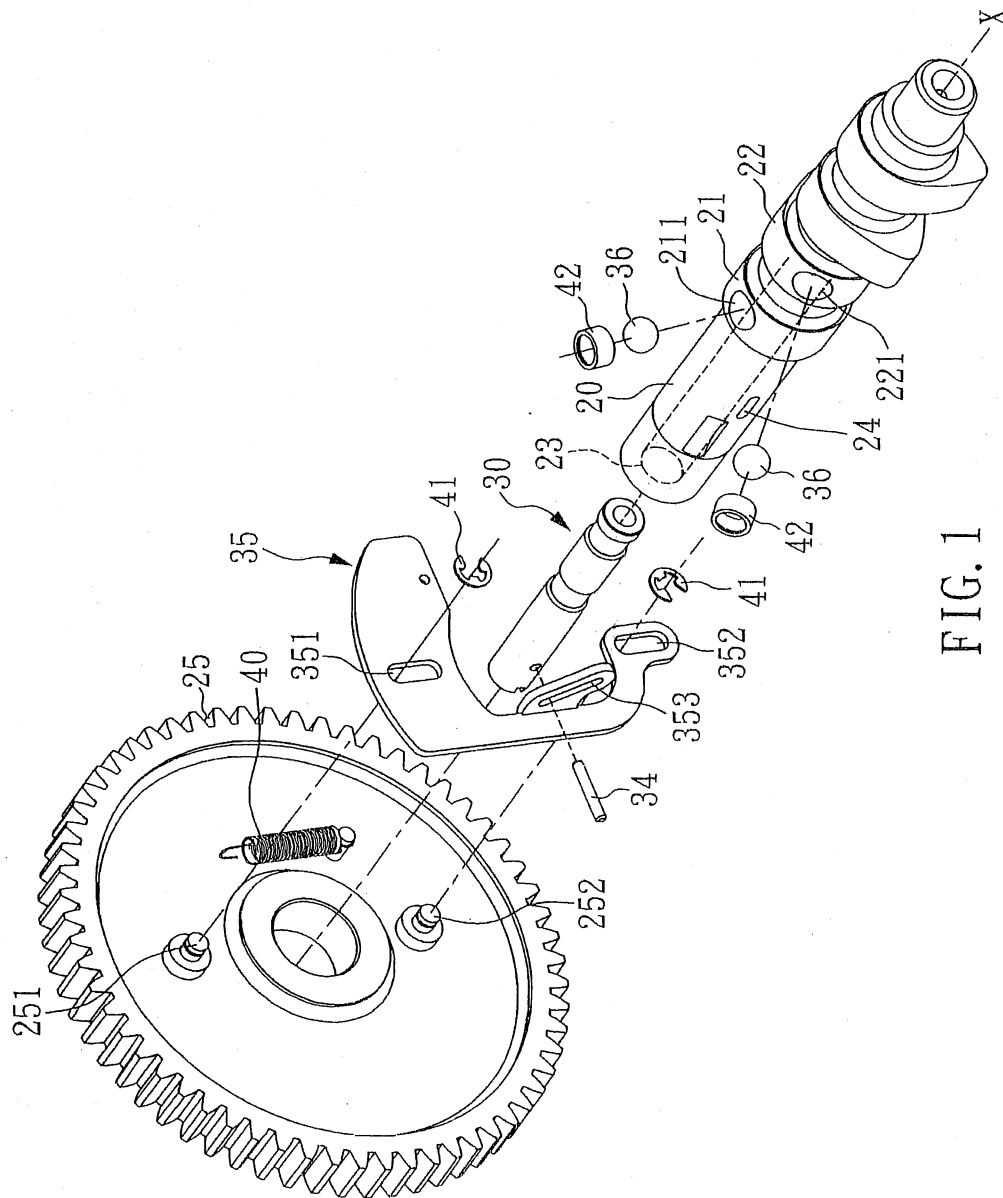


FIG. 1

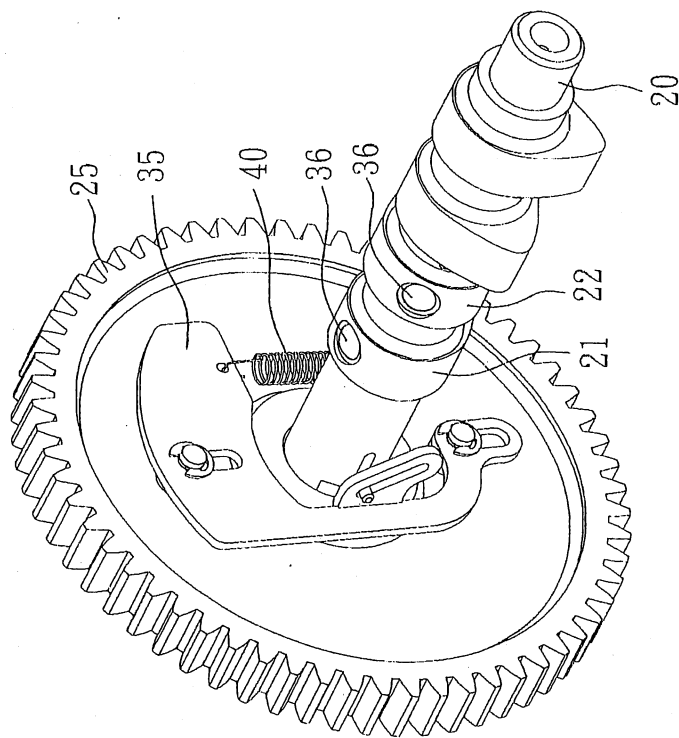


FIG. 2

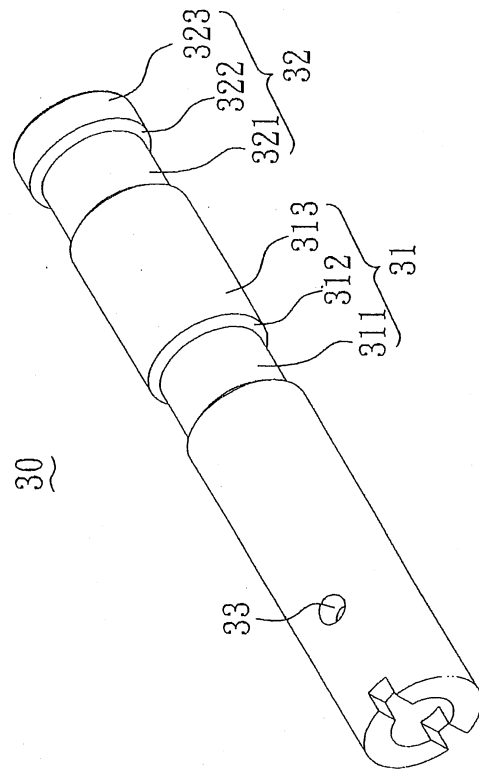


FIG. 3

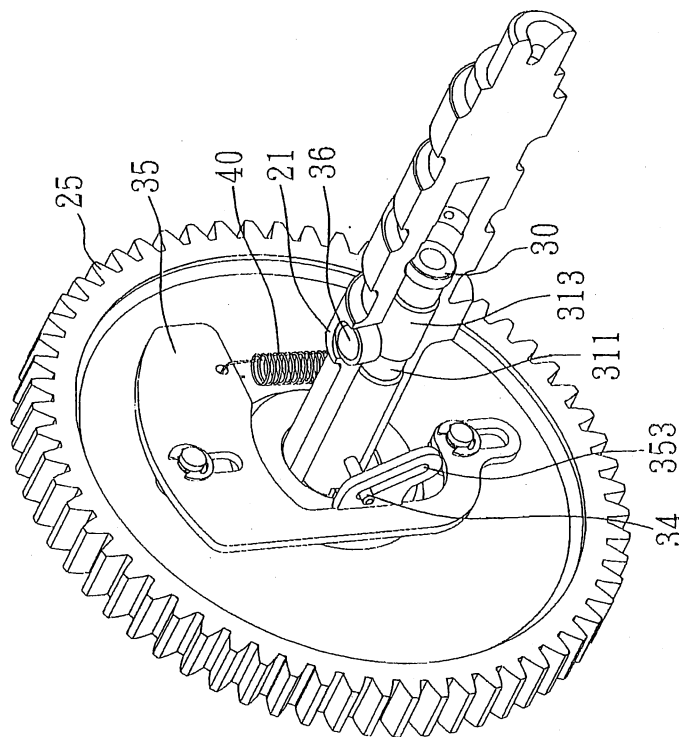


FIG. 4

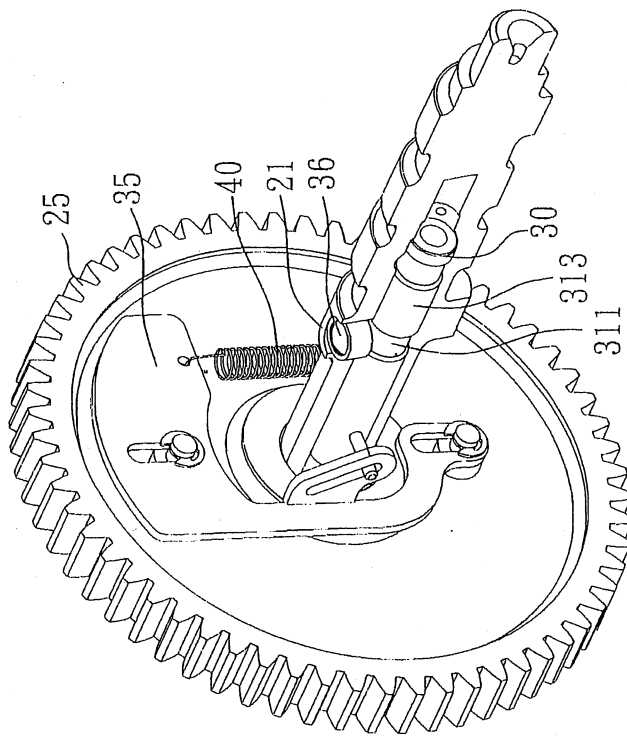


FIG. 5

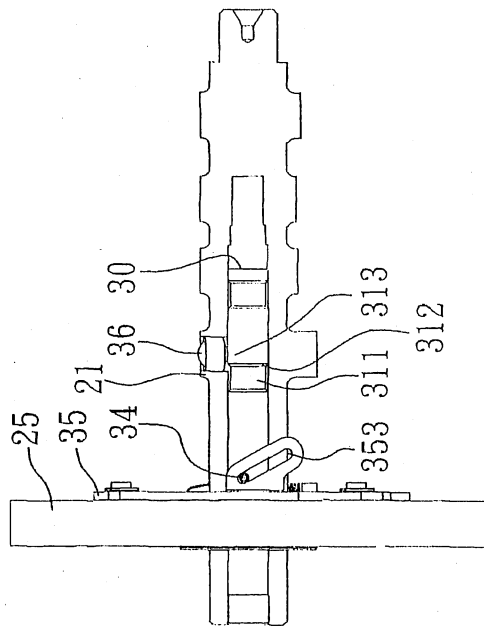


FIG. 6

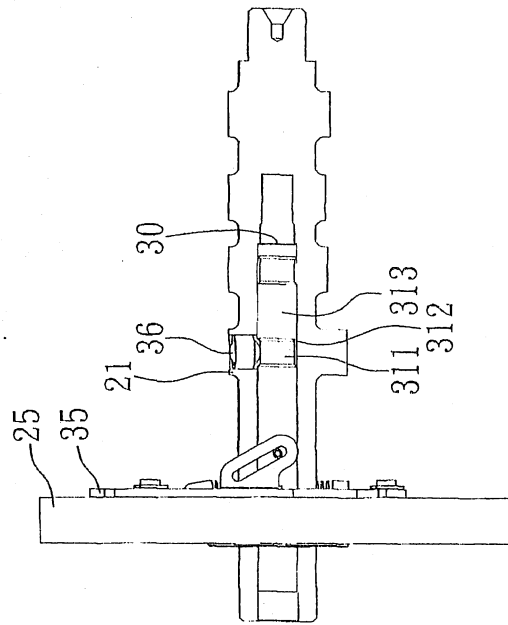


FIG. 7

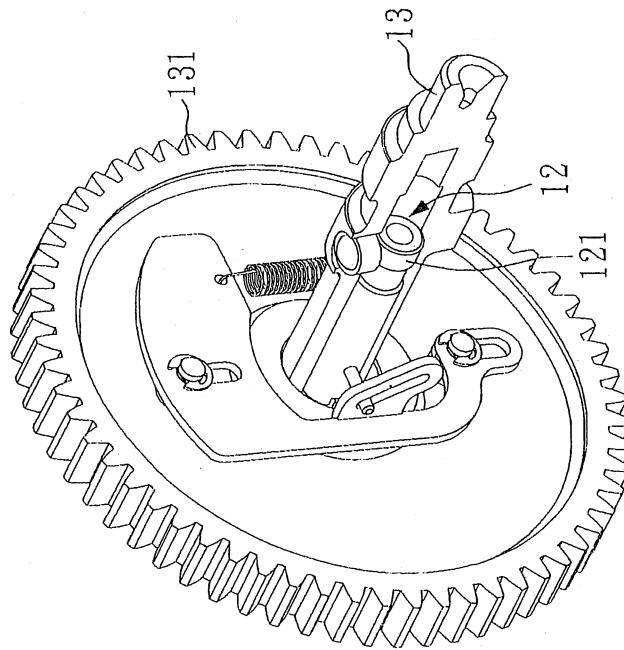


FIG. 8

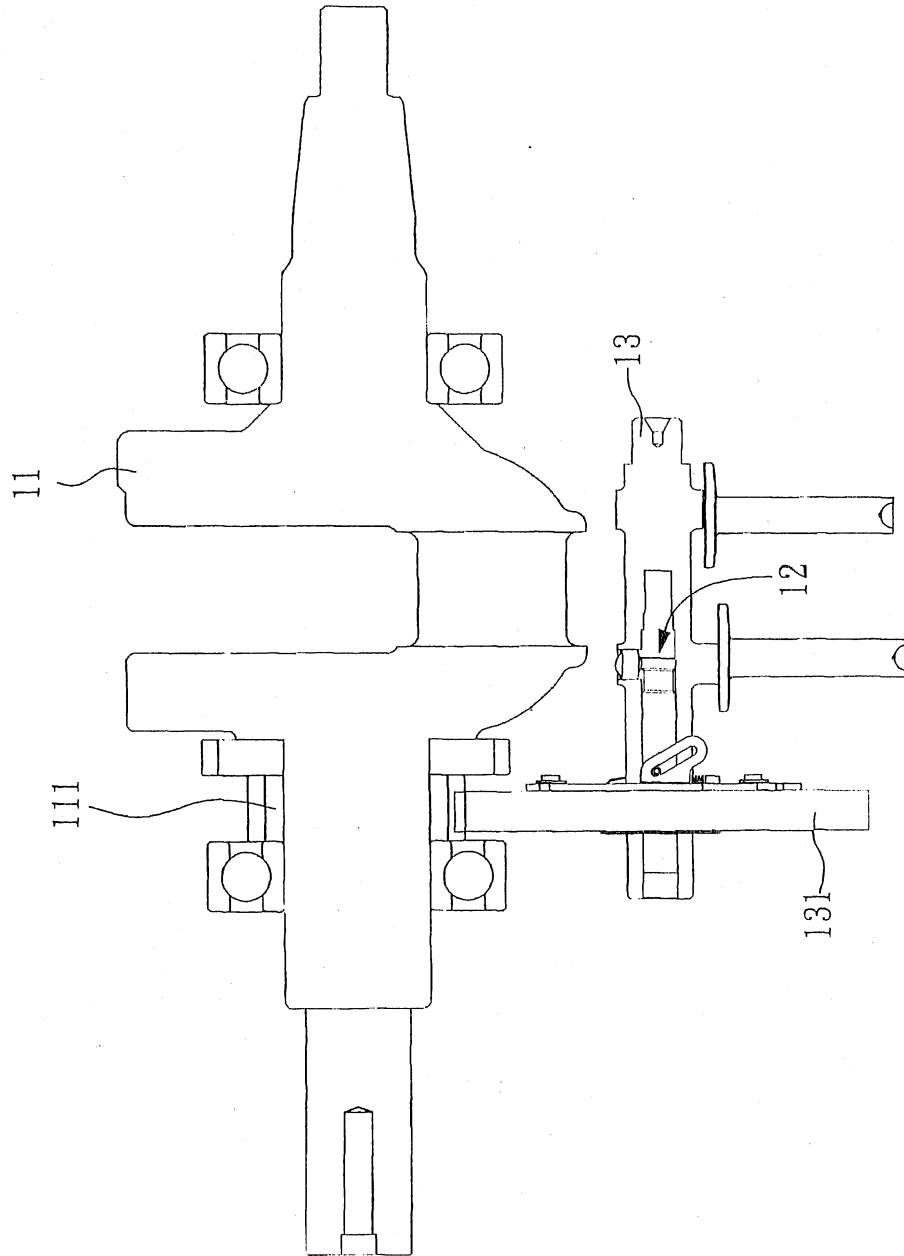


FIG. 9

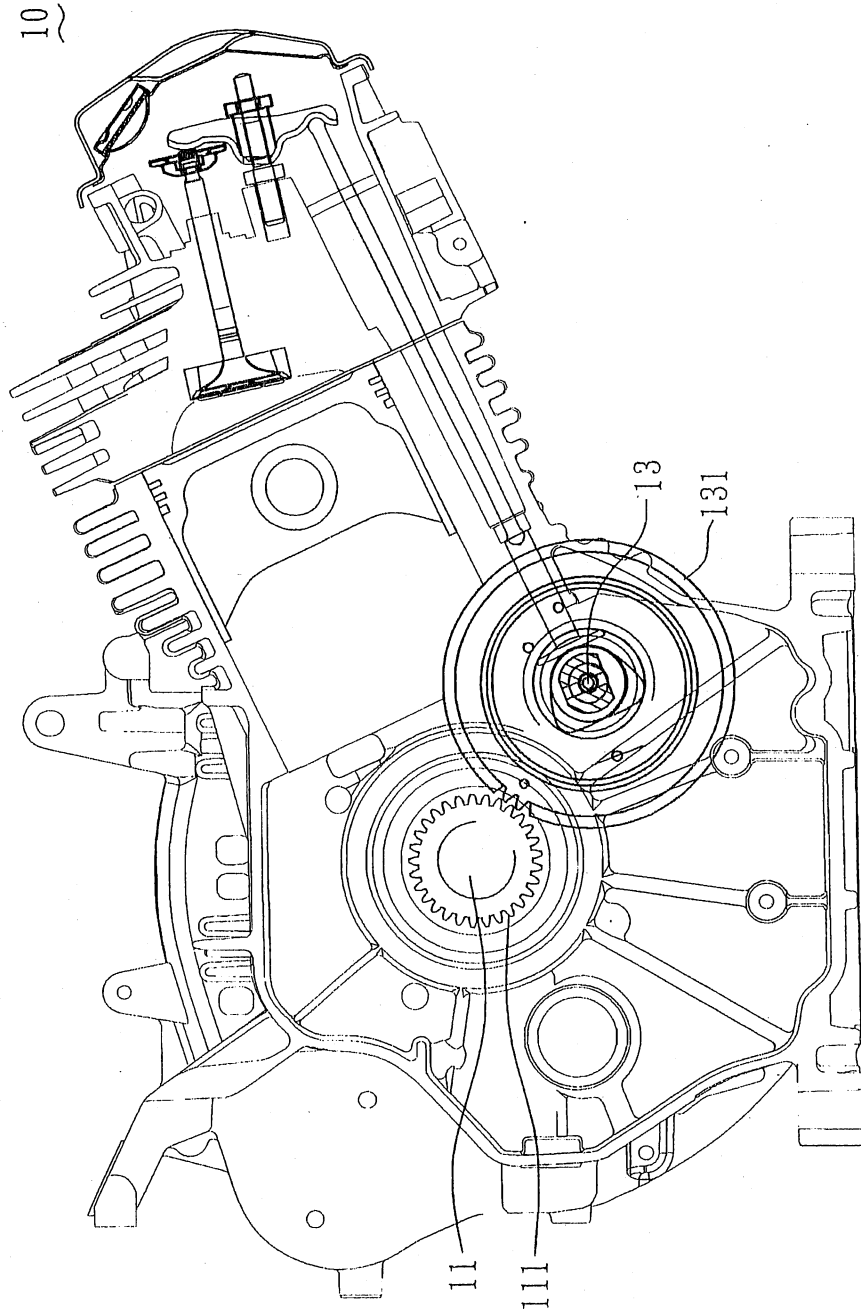


FIG. 10