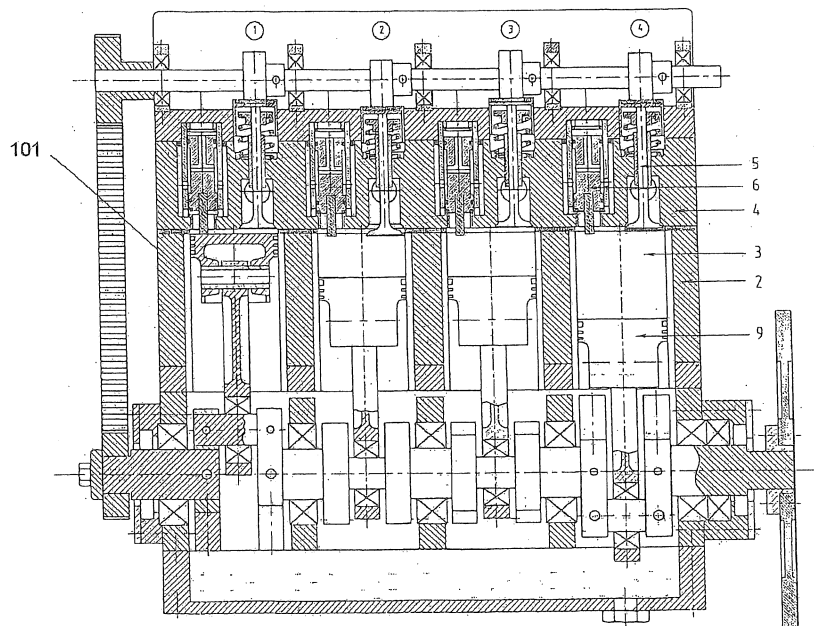
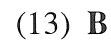




Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến động cơ hiệu suất cao kiểu pittông chuyển động tịnh tiến hoặc kiểu pittông quay, được dẫn động nhờ không khí cao áp hoặc các loại khí chịu nén khác, với sự phát thải âm, cả hai kiểu động cơ này độc lập được xem xét như là một phần của một phức hệ.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Một vấn đề rất quan trọng cả về khía cạnh khí hậu cũng như sức khỏe con người là tạo ra các động cơ có các hiệu suất vận hành cao và không phát thải các chất gây ô nhiễm.

Vì động cơ hoặc thiết bị đẩy luôn luôn được coi là vật sử dụng năng lượng chứ không phải là vật mang năng lượng, sẽ rất mong muốn đề xuất động cơ có hiệu suất năng lượng càng cao càng tốt, nhờ đó tiết kiệm được các nguồn tài nguyên tự nhiên hoặc công nghiệp và ngăn không cho tạo ra sự phát thải gây ô nhiễm, cũng xem xét đến yếu tố là các xe có động cơ và các thiết bị vận hành tĩnh gây ô nhiễm lại tập trung chủ yếu ở đô thị và các vấn đề môi trường tương tự.

Hiện tại, không có giải pháp cụ thể cho các vấn đề nêu trên, ngoại trừ việc sử dụng các phương tiện giao thông hybrid, nghĩa là được dẫn động bằng các hệ thống điện năng và nhiên liệu hydrocacbon kết hợp hoặc các hệ thống chỉ dựa trên ắc quy điện, tuy nhiên các phương tiện giao thông này vừa có hiệu suất năng lượng nhỏ lại vừa phát thải có độ độc hại cao và lại thêm vấn đề phải xử lý một cách thích hợp các ắc quy thải ra gây ô nhiễm cao.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó, mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị dẫn động hoặc động cơ

pittông phát thải âm mới, được dẫn động bởi không khí cao áp hoặc khí chịu nén khác, có hiệu suất năng lượng lớn hơn nhiều so với hiệu suất năng lượng của các thiết bị xi lanh khí nén được vận hành không khí thông thường, ngoài việc sử dụng ít nhiên liệu đẩy.

Trong phạm vi của mục đích được nêu trên, đối tượng chủ yếu của sáng chế là đề xuất động cơ pittông dẫn động bằng không khí cao áp hoặc khí chịu nén khác, phát thải âm và có tính năng tương tự với tính năng của động cơ đốt trong trong khi vận hành trên cơ sở chu trình vận hành bằng lực dẫn động hoặc lực đẩy được thiết kế chuyên dụng để cho phép lọc và làm sạch không khí bên ngoài trong các điều kiện cụ thể.

Một đối tượng khác của sáng chế là đề xuất động cơ pittông không gây ô nhiễm, được đẩy bằng không khí, có hiệu suất cao với tính năng phát thải âm.

Một đối tượng khác của sáng chế là đề xuất động cơ pittông không gây ô nhiễm, được đẩy bằng không khí, có hiệu suất cao, và được làm thích ứng để vận hành theo “chế độ vận hành phát thải âm”, là chế độ hút không khí môi trường và sau khi được sử dụng, không khí này được xả trong điều kiện sạch và được lọc.

Một đối tượng khác nữa của sáng chế là đề xuất động cơ pittông được đẩy bằng không khí, vận hành một cách linh hoạt, và được sử dụng trong phạm vi rất rộng gồm phương tiện giao thông thương mại hoặc cá nhân có động cơ kéo, tàu thuyền, máy bay và các ứng dụng công nghiệp và cá nhân vận hành tĩnh hoặc không.

Một đối tượng khác nữa của sáng chế là đề xuất động cơ hiệu suất cao mà do kết cấu được thiết kế chuyên dụng, nó vận hành rất tin cậy và an toàn.

Theo một khía cạnh của sáng chế, để đạt được mục đích và các đối tượng đã nêu trên cũng như các đối tượng khác nữa mà sẽ trở nên rõ ràng hơn ở phần sau đây, nhờ động cơ hiệu suất cao được dẫn động bằng không khí cao áp hoặc khí chịu nén khác, động cơ này bao gồm ít nhất một xi lanh và ít nhất một pittông chuyên động được trong xi lanh này, buồng đốt trước tạo ra ngăn cao áp trên đầu động cơ có kích thước tỷ lệ với dung tích làm việc của động cơ và với công suất

đạt được bởi động cơ này: buồng đốt trước này được cấp liên tục không khí cao áp hoặc khí chịu nén khác từ kết ngoài chứa không khí cao áp hoặc khí chịu nén, ở áp suất biến thiên đạt được bởi ít nhất là hai lần điều chỉnh; ngoài ra, động cơ đã nêu còn khác biệt ở chỗ, động cơ này bao gồm các van một chiều, được lắp cho một hoặc nhiều ống hút được tạo ra trên đầu đã nêu, nhờ đó cho phép pittông, trong hành trình đi xuống thực hiện công cơ học để hút, bởi áp suất âm, không khí bên ngoài để vận chuyển không khí này vào ngăn giãn nở đã nêu. Các van đã nêu vận hành để vượt qua lực cản bởi chân không của xi lanh trong chế độ vận hành thụ động.

Hơn nữa, các bộ lọc được thiết kế chuyên dụng được bố trí trên các ống hút ở đầu động cơ, để lọc không khí bên ngoài được hút bởi pittông trong hành trình đi xuống của nó, không khí này khi hút và lọc và sau khi đã thực hiện công cơ học của nó thì được xả ra môi trường theo sự chuyển động lên phía trên của pittông, đi qua các van và ống xả.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các đặc điểm và các lợi ích tiếp theo của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng hơn từ phần mô tả chi tiết sau đây về phương án thực hiện sáng chế được ưu tiên, phương án này không phải là phương án loại trừ và được minh họa bằng ví dụ có tính chất trình bày mà không làm giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế, có dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 là hình chiếu bên của mặt cắt ngang thể hiện nguyên mẫu động cơ pittông được dẫn động bởi không khí cao áp hoặc khí chịu nén khác;

Fig.2 là hình chiếu nhìn từ phía trước khi được phóng to riêng phần so với Fig.1 thể hiện van xả của động cơ theo sáng chế;

Fig.3 là hình chiếu nửa nhìn từ phía trước khi được cắt ngang và phóng to riêng phần so với Fig.1 thể hiện van phun hoặc van nạp của động cơ theo sáng chế;

Fig.4, Fig.5, Fig.6 và Fig.7 là các hình chiếu khác nửa nhìn từ phía trước

khi được cắt ngang và phóng to riêng phần thể hiện van phun trong quá trình vận hành;

Fig.8 là đồ thị thể hiện sự thay đổi áp suất trong xi lanh theo hành trình của pittông;

Fig.9 là hình vẽ thể hiện một ví dụ về việc sử dụng động cơ theo sáng chế, liên quan đến việc đo kích thước của bề mặt pittông của động cơ đã cho (đường kính là 10cm), kích thước của xi lanh liên quan, hành trình trong xi lanh đã nêu (8cm), lượng không khí để đạt được áp suất trung bình đã cho đối với hiệu suất khí nén thông thường trong xi lanh và cùng một lượng không khí trong xi lanh giống hệt với đường kính pittông giống hệt, tạo áp suất trung bình theo tính toán như thể hiện là được tăng lên 4,2 lần;

Fig.10 là hình chiếu nhìn từ phía trước được phóng to riêng phần so với như Fig.2 thể hiện các ống hút của động cơ, các van một chiều và các bộ lọc không khí bên ngoài theo sáng chế;

Fig.11 là hình vẽ được phóng to với tỷ lệ lớn hơn so với Fig.10, thể hiện đầu động cơ bao gồm các ống 102 và 103 của động cơ, các van một chiều 112 và 113 và các bộ lọc 114 và 115 của động cơ;

Fig.12 là hình chiếu nhìn từ phía trên xuống thể hiện đầu động cơ trong đó các van một chiều theo sáng chế được bố trí;

Fig.13 là hình chiếu đứng của mặt cắt ngang theo tỷ lệ phóng to lớn hơn nữa thể hiện đầu động cơ theo sáng chế;

Fig.14 là hình chiếu bên thể hiện mặt cắt riêng phần của phương tiện giao thông có động cơ mà trên đó động cơ quay bởi không khí cao áp hoặc khí chịu nén khác tạo ra một phần tích hợp theo sáng chế được lắp ráp;

Fig.15 là hình chiếu bên nữa của mặt cắt thể hiện động cơ pittông theo sáng chế;

Fig.16 là hình vẽ thể hiện động cơ dạng quay được cấp không khí cao áp;

Fig.17 là hình vẽ thể hiện động cơ quay bằng không khí cao áp và các đường ống khí nén được nối với động cơ; và

Fig.18 là hình vẽ thể hiện phương án được ưu tiên nhất về động cơ được cải tiến theo sáng chế, được lắp trên phương tiện giao thông có động cơ được thể hiện sơ lược trên hình vẽ.

Mô tả chi tiết các phương án được ưu tiên của sáng chế

Liên quan đến các số chỉ dẫn trên các hình vẽ, động cơ pittông hiệu suất cao phát thải âm, thường được biểu thị bởi số chỉ dẫn 101, bao gồm thân động cơ 2 liên kết với một hoặc nhiều xi lanh 3, từng xi lanh này bao gồm đầu xi lanh 4, như là các thành phần chính của động cơ.

Đầu 4 của từng xi lanh đã nêu bao gồm ít nhất là van xả 5 và ít nhất là van phun hoặc van nạp 6 mà có thể được nối thông với khoảng không gian 7 được tạo ra ở giữa bề mặt phía trên của pittông hoặc đầu đẩy 9 và bề mặt đáy 10 của đầu 4.

Đầu 4 còn bao gồm ít nhất là các ống hút 102-103, ít nhất các van một chiều hoặc đơn hướng 112-113 và ít nhất là bộ lọc 114-115. Các ống đã nêu được bố trí trên đầu đã nêu để cho phép không khí được cấp từ môi trường bên ngoài vào xi lanh, nhưng nhờ có van một chiều hoặc đơn hướng mà không khí này không di chuyển theo chiều ngược lại trong hành trình pittông đi xuống, không khí đã nêu được hút bởi áp suất âm trên pittông trong quá trình pittông chuyển động đi xuống được dẫn động bởi không khí cao áp trong buồng đốt trước và đi đến từ kết chứa không khí khi bắt đầu hành trình giãn nở của pittông, cho đến khi bắt đầu phun không khí trên đỉnh pittông.

Liên quan đến các hình vẽ Fig.4, Fig.5, Fig.6 và Fig.7, động cơ pittông theo sáng chế vận hành như sau:

Không khí cao áp được phun ở áp suất nhất định (X) vào khoảng không gian ở giữa phần đầu phía trên xi lanh và pittông.

Việc phun không khí cao áp này được tiến hành, theo phương án không loại trừ của sáng chế, theo kiểu tự động nhờ sự chuyển động của đầu pittông mà trong hành trình xả, trước khi tiếp cận điểm chết trên TDC (TDC – Top Dead Center) thì sự chuyển động này mở van phun bằng cách ép, nhờ đó nối thông ngăn đầu (có áp

suất biến thiên X phụ thuộc vào công suất yêu cầu) và xi lanh, với đầu pittông tiếp cận điểm chết trên.

Khi van phun được nâng lên từ pittông, nó cho phép không khí cao áp hoặc khí chịu nén khác đi qua với tốc độ cao từ buồng đốt trước đến đỉnh pittông định ranh giới ngăn giãn nở.

Cụ thể hơn, khi bắt đầu hành trình hoặc bước giãn nở, van phun vẫn được bố trí ở vị trí mở của nó, để cuối cùng được đóng lại khi đầu pittông được dẫn động, trong hành trình đi xuống của nó, đối với khoảng không gian biến thiên của hành trình sau TDC, được tạo ra phụ thuộc vào chế độ vận hành động cơ theo sáng chế, (và trong phương án không mang tính chất giới hạn này thì phụ thuộc vào chiều dài thân van), theo ví dụ được thể hiện ở đây.

Kết cao áp 11 cấp không khí cao áp đến động cơ pittông 101 qua đường ống cấp 12 bao gồm cụm giảm áp 13, hệ thống cấp không khí cao áp cho động cơ có áp suất biến thiên, chẳng hạn nằm trong khoảng từ 2 đến 4 MPa (20 đến 40 ba), phụ thuộc vào dung tích làm việc của các xi lanh động cơ và công suất tối đa được tạo ra nhờ đó (Fig.14).

Qua van nam châm điện 14, kết không khí cao áp đã nêu cấp một cách liên tục qua các cơ cấu điều chỉnh thích hợp vào buồng đốt trước trên đầu xi lanh tùy ý.

Theo cách khác, không khí có thể được cấp vào xi lanh nhờ hệ thống phun không khí trực tiếp.

Theo phương án không loại trừ của sáng chế, cơ cấu điều chỉnh thứ nhất điều chỉnh chế độ vận hành động cơ không tải và cơ cấu điều chỉnh thứ hai tạo sự điều chỉnh biến thiên, song song với cơ cấu điều chỉnh thứ nhất, để điều chỉnh sự tăng tốc của động cơ.

Giữa kết cao áp và động cơ kiểu tuabin phát điện 15 (Fig.14) có thể được bố trí theo chiều dọc hoặc là theo chiều ngang (hoặc là theo vị trí khác bất kỳ) so với dòng chất lưu và/hoặc hệ thống đường ống, nhờ đó tạo sự vận hành rất hiệu quả, máy phát điện kiểu tuabin bao gồm, trên phần phía trước của nó là tuabin kín khí 15.A, có trục tuabin được lắp với hoặc tạo ra trục của máy phát điện 15B được

bố trí ở phía sau phương tiện giao thông, để phát điện, máy phát điện kiểu tuabin này phát điện từ không khí cao áp tác dụng lực lên các cánh tuabin (có thể có dạng hình học biến thiên phụ thuộc vào dòng áp suất) và được cấp từ két không khí vào động cơ, điện năng đã nêu được sử dụng chẳng hạn là để vận hành các thiết bị điện và các thiết bị điều hòa chất lưu tùy ý, để gia nhiệt không khí giãn nở qua toàn bộ hệ thống đường ống không khí từ két chứa đến động cơ, qua các thiết bị gia nhiệt 16 và/hoặc các điện trở 17 (Fig.14) và còn để gia nhiệt xi lanh/các xi lanh động cơ và/hoặc đầu động cơ (Fig.15) và/hoặc để nạp tiếp các két không khí tùy ý để cấp không khí đến buồng đốt trước ở đầu động cơ, làm giảm và/hoặc loại trừ, phụ thuộc vào nhiệt độ tạo ra, các tổn hao năng lượng không khí bất kỳ xảy ra khi không khí được làm mát trong quá trình giãn nở của nó.

Động cơ được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.7 và từ Fig.10 đến Fig.13, thường được ký hiệu bởi số chỉ dẫn 101 về cơ bản là giống với động cơ được nêu trên.

Phương án không loại trừ tiếp theo của sáng chế sẽ được mô tả có dựa vào Fig.16 sau đây.

Theo sáng chế, đầu động cơ 104 có thể bao gồm các ống hút áp suất âm, được ký hiệu bởi các số chỉ dẫn tương ứng là 102 và 103, cho phép pittông 9 hút, trong hành trình đi xuống của nó, qua các van một chiều 112 và 113 cho phép không khí đi qua từ bên ngoài vào môi trường bên trong mà không phải là ngược lại, không khí từ môi trường bên ngoài vận chuyển không khí đã nêu vào xi lanh trong đó bề mặt pittông định ranh giới ngăn giãn nở 7, nhờ đó khắc phục được các lực cản thu động bất kỳ từ chân không xi lanh sinh ra trong bước làm việc thụ động.

Trong các ống 102 và 103, các bộ lọc 114 và 115 để lọc không khí được vận chuyển qua các ống đã nêu, mà sau khi sử dụng theo chu trình vận hành động cơ, một lần nữa được xả vào môi trường, trong hành trình đi lên của pittông, qua van và ống đỡ tải hoặc xả, có thể được bố trí thêm.

Tốt hơn, nếu các van một chiều bao gồm các thành phần cánh hoặc lưỡi gà

112 và 113, chẳng hạn được làm từ vật liệu cacbon hoặc vật liệu “Kevlar” hoặc vật liệu thích hợp khác bất kỳ, có độ mềm dẻo, khả năng chịu nhiệt và độ bền chịu ứng suất cơ học đạt yêu cầu và cũng có thể được làm từ vật liệu bất kỳ theo mong muốn và có thể vận hành theo chế độ vận hành bất kỳ vượt qua được các lực cản thụ động chân không trong xi lanh theo chế độ làm việc thụ động (chẳng hạn là van kim, van bi cầu, van côn hoặc các kiểu van khác bất kỳ sẽ được đề xuất trong lĩnh vực kỹ thuật này).

Phương án không loại trừ tiếp theo của sáng chế được thể hiện trên Fig.16.

Động cơ theo sáng chế cũng có thể bao gồm mô tơ quay 1001, bao gồm tất cả các thành phần và các bộ phận chính của động cơ pittông chuyển động tịnh tiến, với lợi ích của hiệu suất vận hành được cải thiện vì không có sự tổn hao chuyển động tịnh tiến, ngoài khả năng định thời thích hợp cần quay 18, lượng không khí cao áp đầu vào qua các vòi phun 20, hoặc là đồng thời hoặc theo thứ tự lần lượt.

Trong động cơ quay này, dải dạng hình tròn 24 được làm từ vật liệu được làm thích ứng để chịu được áp suất và hoạt động của cần quay 18, cứng vững và được quay trên chốt quay 19, có thể trượt trên bánh răng dạng hình tròn được bịt kín khí.

Khi các cần quay 18 đi qua tế bào quang điện 21, van nam châm điện trong đường ống 11 được chuyển mạch để cho phép không khí cao áp chứa trong két chứa 11 được cấp cho các vòi phun 20 phụ thuộc vào điện năng yêu cầu và khi được định thời một cách thích hợp để phun không khí cao áp ở phần lõm của cần quay, cần quay này có thể được dẫn động trượt cùng với dải bịt kín để tích tụ, dưới tác dụng của lực không khí cao áp, năng lượng tối đa ở áp suất được tiếp nhận.

Như vậy, bằng cách gia tốc sự chuyển động của cần quay và vì môi trường bên trong của thành phần dạng hình tròn là thành phần được bịt kín khí, dưới áp suất âm, cần quay sẽ mở các ống 102 để vượt qua được sức cản làm việc thụ động của cần quay.

Các van một chiều của ống đã nêu 112 cấp không khí bổ sung vào thành

phần dạng hình tròn, nhờ đó vượt qua được các lực cản phát sinh bất kỳ trong chế độ vận hành thụ động.

Các bộ lọc 114 có thể là bộ lọc thích hợp không khí đầu vào từ các ống áp suất âm, không khí được phun khi các cần quay tiếp tục được dẫn động bằng áp suất, qua các van xả 22 được bố trí, theo hướng quay, ở phía trước các tế bào quang điện để tạo ra chu trình bằng cách tiếp tục phun không khí.

Lực dẫn động được tạo ra bởi động cơ sẽ tác dụng lên chốt quay giữa 19, để dẫn động trực dẫn động.

Người ta nhận thấy rằng, sáng chế, theo hai phương án không bị giới hạn nêu trên sẽ đạt được toàn bộ mục đích và đối tượng được dự định.

Thực tế, sáng chế bộc lộ động cơ pittông quay hiệu suất cao, không phát thải gây ô nhiễm, động cơ này trong các điều kiện sử dụng làm việc thụ động nhất định (nhờ việc tạo ra các bộ lọc được bố trí một cách thích hợp) tạo ra sự phát thải âm và trong đó, do có các ống hút và các van một chiều, động cơ này có thể, ngoài việc lọc không khí bên ngoài và dẫn lại không khí đã lọc vào môi trường, trong hành trình đi lên của pittông, còn tối ưu hóa hơn nữa hiệu suất động cơ, trong khi làm giảm đến mức tối thiểu lượng không khí cao áp chứa trong két không khí cao áp cần thiết để vận hành động cơ, trong khi loại trừ lực cản bất kỳ từ chân không được tạo ra bởi pittông (hoặc cần quay) trong bước vận hành thụ động, nhờ đó ngoài các ưu điểm khác đã bộc lộ, động cơ quay theo sáng chế còn có ưu điểm nữa là không có lực cản trên trục dẫn động và xi lanh do sự chuyển động tịnh tiến.

Các lợi ích được tạo ra bởi động cơ theo sáng chế có thể còn được nhấn mạnh có dựa vào Fig.9 bằng cách sử dụng các trị số biểu thị giả thuyết theo các phương án cụ thể thực tế để hiểu rõ hơn như sau:

Với pittông có đường kính là 10cm và hành trình của pittông là 8cm, áp suất không đổi là 100Kpa (1 ba) được cấp vào xi lanh, nhờ đó đạt được lực ép lên đầu pittông, từ khi bắt đầu cho đến khi kết thúc hành trình của nó là 78,5 kg với xi lanh có áp suất cuối là 100Kpa (1 ba) và với suất tiêu thụ không khí cao áp tương ứng với 0,628 lít đối với từng hành trình pittông.

Nếu cùng một lượng không khí cao áp (0,628 lít) sẽ được cấp vào hành trình thứ nhất của cùng pittông từ điểm chết trên đến điểm chết dưới BDC (BDC – Bottom Dead Center) của pittông, khi đó, trong khoảng không gian buồng đốt, chẳng hạn sau hành trình khoảng 5mm, sẽ đạt được áp suất tương ứng 1,6Mpa (16 ba), với áp suất khởi động trên đầu pittông là khoảng 1256 kg, cả lực ép cuối cùng và suất tiêu thụ không khí cao áp đối với từng hành trình (0,628 lít) được duy trì không đổi đối với phương án cụ thể thứ nhất.

Như vậy, theo ví dụ thứ nhất, chúng ta sẽ có áp suất trung bình hiệu dụng (Pme) đối với hành trình pittông, tương ứng với 100Kpa (1 ba) và theo ví dụ thứ hai, áp suất trung bình hiệu dụng (Pme) theo tính toán tương ứng với khoảng 420Kpa (4,2 ba).

Vì Pme là thông số rất quan trọng trong tính toán công suất động cơ, ưu điểm lớn của sáng chế sẽ là hiển nhiên.

Ví dụ nêu trên có thể cũng được áp dụng cho động cơ quay, trong khi xem xét các số đo tương ứng đối với các bề mặt của nó cũng là có hiệu quả đối với phần lõm của cần quay trượt kín khít trên đỉnh pittông dạng hình tròn.

Các hình vẽ Fig.17 và Fig.18 thể hiện các phương án ưu tiên nữa của động cơ hiệu suất cao theo sáng chế, có hiệu suất và năng suất được cải thiện tiếp.

Động cơ theo phương án thực hiện nêu trên được thiết kế chuyên dụng để khai thác lại, một mặt, sự chênh áp suất hiện có giữa kết sơ cấp 11 và động cơ 101 và mặt khác, khai thác khối lượng quán tính của hệ thống phương tiện giao thông di động để chuyển mạch tự động thiết bị đẩy sang chế độ vận hành máy nén, trong khi sử dụng nó để hãm các thành phần truyền động và/hoặc mang công cơ học, như được thể hiện rõ trên Fig.17.

Hơn nữa, động cơ theo phương án nêu trên còn được thiết kế chuyên dụng để tối ưu hóa hệ thống theo quan điểm nhiệt độ giãn nở không khí, về phía dưới máy phát điện kiểu tuabin 15 bằng cách sử dụng một hoặc nhiều thiết bị trao đổi không khí được bố trí trong hệ thống hoặc trên phương tiện giao thông để cho phép không khí được gia nhiệt phía trước đầu vào không khí của thiết bị gia nhiệt

chất lưu 16.

Đối với điểm mới thứ nhất, động cơ theo sáng chế có thể có một hoặc nhiều tuabin thứ cấp 15.C, được quay cố định trên cùng đường trục của tuabin sơ cấp 15.A của máy phát điện kiểu tuabin 15 hoặc có thể là song song với đường trục đó, và các cánh tuabin có dạng hình học biến thiên phụ thuộc vào tình trạng kỹ thuật.

Tuabin thứ cấp 15.C, được dẫn động bởi dòng không khí đi qua tuabin sơ cấp 15.A, có thể mang theo thêm một lượng không khí từ bên ngoài, ngoài lượng không khí trong két không khí sơ cấp 11, mà không khí này có thể được lọc tận dụng trong hộp hút 31.

Trong mối liên hệ này, rõ ràng là lượng không khí tiếp theo này sẽ được hút vào hệ thống từ môi trường bên ngoài miễn là dòng không khí từ két sơ cấp đến động cơ được tạo ra.

Lượng không khí tiếp theo đã nêu được đưa vào bởi tuabin thứ cấp 15.C được cấp vào ngăn bù trừ và ngăn trộn 32, mà không khí từ máy phát điện kiểu tuabin 15 cũng được cấp vào đó.

Ngoài ưu điểm sử dụng trong hệ thống lượng không khí dư so với lượng được chứa ban đầu, nhờ đó tạo ra lượng năng lượng lớn hơn cho động cơ đối với toàn bộ dòng, cần chỉ ra rằng, không khí được làm nguội ở đầu ra của quá trình giãn nở trong tuabin sơ cấp 15.A sẽ có nhiệt độ được làm tăng do sự trộn trong ngăn bù trừ 32 mà không khí lấy từ bên ngoài bởi tuabin thứ cấp 15.C được cấp vào.

Hơn nữa, cần chỉ ra rằng, ngay cả khi áp suất vận hành của tuabin sơ cấp và tuabin thứ cấp mà khác nhau, thì ngăn bù trừ 32 sẽ luôn luôn cho phép tiếp nhận vào ngăn này các dòng không khí tương ứng vì áp suất vận hành cuối của động cơ 101, trong đó dòng trộn của hệ thống sẽ được vận chuyển, sẽ luôn luôn nhỏ hơn so với áp suất của cả hai thành phần.

Các dòng đã nêu mà giờ đây có nhiệt độ tối ưu, sẽ được rút ra dưới áp suất khác nhau, từ ngăn bù trừ và ngăn trộn 32 vào thiết bị trao đổi không khí/không

khí 33 trong đó chúng sẽ tiếp tục được tối ưu hóa vì sự tăng nhiệt độ chất lưu do đi qua bộ trao đổi.

Ở đây, mong muốn tiếp tục chỉ ra sự tổn hao áp suất có thể có mà được khắc phục một cách dễ dàng vì sự chênh áp suất giữa áp suất không khí được chứa ban đầu trong két chứa sơ cấp được nạp trước 11 (ví dụ, ở áp suất 35MPa (350 ba) hoặc cao hơn) và áp suất vận hành của động cơ 101 (ví dụ, 3MPa (30 ba) hoặc cao hơn) có thể cũng lớn hơn 30MPa (300 ba).

Khi được cho đi qua bộ trao đổi không khí/không khí 33, dòng không khí, được gia nhiệt trước bằng cách trộn với không khí từ bên ngoài được lấy bằng tuabin thứ cấp 15.C, sẽ được dẫn đến két chứa phụ 34 qua các đường nạp hoặc cấp 12, két chứa phụ 34 này có thể còn tùy ý bao gồm bộ gia nhiệt chất lưu 16 có các điện trở gia nhiệt 17, điện được cấp bởi nguồn điện được phát ra từ máy phát điện kiểu tuabin 15, để cho phép không khí tiếp tục được gia nhiệt.

Như được thể hiện, két chứa phụ 34 được nối với ba đường ống: đường ống cấp 35.A để cấp cho động cơ không khí cao áp được gia nhiệt trong các bước vận hành trước; đường ống gom 35.B để gom không khí cao áp đi từ động cơ khi động cơ này đang vận hành và khi động cơ này vận hành như máy nén hãm trong bước xả; ống giảm lực cản 35.C để giảm lực cản thụ động phát sinh do việc hút không khí từ môi trường bên ngoài qua các van chống chân không có áp suất âm trong chế độ làm việc thụ động của pittông: thực tế, qua đường ống 35.C này, không khí cao áp sẽ được cấp vào ngăn giãn nở 7, qua các van chống chân không 112 và 113, từ két chứa phụ 34 trong đó, như sẽ được bộc lộ sau đây, không khí cao áp sinh ra bởi sự vận hành của thiết bị đẩy trong chế độ vận hành ép phanh cũng sẽ được gom.

Các đường ống 35.A và 35.B có thể bao gồm các van điện tương ứng, cụ thể là: van điện hoặc van nam châm điện thứ nhất 14.A để điều chỉnh hoặc kiểm soát dòng không khí cao áp từ kết thứ cấp vào động cơ và van điện thứ hai 14.B để điều chỉnh, theo ba giai đoạn điều chỉnh hoặc nhiều hơn, sự nạp tải tăng dần của không khí quay trở lại từ động cơ 101 khi động cơ này vận hành theo chế độ vận

hành nén phanh và khi không khí này được đưa đến kết thứ cấp 34 trong bước thải.

Thực tế, động cơ 101, trong chế độ vận hành xả, nghĩa là khi động cơ này vận hành trên cơ sở khối lượng quán tính khi việc cấp không khí cao áp được ngắt bằng cách đóng van điều chỉnh thiết bị gia tốc, được làm thích ứng để vận hành tự động như một máy nén: do chuyển động quay của pittông 9 từ điểm chết trên đến điểm chết dưới, bằng cách trước tiên hút không khí vào bên trong pittông qua các ống hút 102 và 103 và các van một chiều chống chân không 112 và 113 nối thông ngăn giãn nở 7 của động cơ 101 với môi trường bên ngoài. Khi đó, do chuyển động quay của pittông 9 từ điểm chết dưới đến điểm chết trên, thiết bị đẩy 101 sẽ ép không khí qua đường ống 35.B vào kết thứ cấp 34, qua các van cửa được kích hoạt tự động 36 hoặc các van điều khiển khác bất kỳ được bố trí ở van đỡ tải hoặc xả 5 để, khi kích hoạt liên quan đến quá trình xả của thiết bị gia tốc, đóng đầu vào đối với đường ống ra của không khí được hút từ môi trường bên ngoài và/hoặc kết chứa phụ vào ngăn giãn nở qua các van chống chân không 112 và 113.

Theo chế độ vận hành này, động cơ 101, ở bước xả, vì bước vận hành này sẽ tự động kích hoạt chế độ vận hành máy nén, sẽ tạo hiệu quả hãm trên cụm truyền động và trên các thành phần truyền công cơ học, trong khi cho phép chứa trong kết thứ cấp 34 không khí cao áp được sử dụng ngay khi thiết bị tăng tốc động cơ lại được mở, với sự tiếp tục tăng rõ ràng hiệu suất năng lượng của hệ thống.

Tất cả các hiệu quả tương tự làm tăng hiệu suất hệ thống cũng có thể được áp dụng cho phương án động cơ quay 1001 theo sáng chế, như được thể hiện trên Fig.18, trong đó:

- Đầu vào không khí của động cơ qua các van chống chân không của các đường ống 35.C được tạo ra bởi các đường ống 37;
- Đầu vào không khí được tối ưu hóa và gia nhiệt vào động cơ qua các vòi phun 20, đi đến từ kết chứa phụ 34, được đảm bảo bởi các đường ống 38;
- Đầu vào của không khí vào kết chứa phụ 34, qua các van chống chân

không một chiều 112 khi động cơ vận hành theo chế độ vận hành nén phanh qua các van xả vận hành theo kiểu định thời với van nam châm điện ở cửa 36, được đảm bảo bởi các đường ống 39.

Các vật liệu và kích thước được sử dụng có thể là bất kỳ, nhưng phụ thuộc vào các yêu cầu và tình trạng lĩnh vực kỹ thuật hiện có.

Hơn nữa, kiểu hệ thống cấp và xả, kiểu đường ống hút áp suất âm, van một chiều và bộ lọc ống hút cũng như kích thước của chúng, có thể là bất kỳ, nhưng cũng phụ thuộc vào các yêu cầu và tình trạng lĩnh vực kỹ thuật hiện có.

Ngoài ra, động cơ theo sáng chế có thể còn tiếp tục được cải tiến về nguyên lý vận hành của nó và từng bộ phận của nó, dựa vào các loại vật liệu được sử dụng và tình trạng lĩnh vực kỹ thuật hiện có.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Động cơ pittông chuyển động tịnh tiến hiệu suất cao, được dẫn động bởi không khí cao áp hoặc các loại khí chịu nén khác, khác biệt ở chỗ, động cơ này bao gồm ít nhất một kết chứa, một máy phát điện kiểu tuabin và một hoặc nhiều bộ gia nhiệt chất lưu, trong đó động cơ này bao gồm ít nhất là một xi lanh và ít nhất là một pittông ở trong xi lanh đã nêu, một đầu xi lanh động cơ, một buồng đốt trước trên đầu xi lanh động cơ tạo một ngăn cao áp có kích thước tỷ lệ với dung tích làm việc của xi lanh động cơ và với công suất đạt được nhờ đó, động cơ này còn khác biệt ở chỗ, động cơ bao gồm các van một chiều, được lắp cho một hoặc nhiều đường ống hút được tạo ra trên đầu động cơ, nhờ đó cho phép pittông kéo trong hành trình đi xuống của nó, không khí bổ sung từ môi trường bên ngoài để vận chuyển không khí vào ngăn đã nêu, trong đó các van được tạo ra để vượt qua lực cản bất kỳ sinh ra bởi chân không trong xi lanh đã nêu theo chế độ vận hành thụ động của động cơ, động cơ này còn khác biệt ở chỗ, nó bao gồm các bộ phận của bộ lọc được bố trí trên các đường ống của đầu xi lanh, để lọc không khí bổ sung từ môi trường bên ngoài đi vào kết chứa và động cơ, không khí này được hút hoặc kéo bởi pittông trong hành trình đi xuống của pittông, sau khi hút và lọc trên đó, trong điều kiện vận hành cơ học mà nhờ đó không khí được chuyển thực tế đến chu trình vận hành của động cơ, lại được tái dẫn, trong điều kiện đã lọc, vào môi trường bên ngoài theo hành trình đi lên của pittông qua van và đường ống dỡ tải hoặc xả.

2. Động cơ theo điểm 1, khác biệt ở chỗ, động cơ này tạo ra một phần của phức hệ mà máy phát điện kiểu tuabin của phức hệ này là máy quay bao gồm tuabin bít kín phía trước có trục tuabin được lắp với hoặc tạo ra trục của máy phát điện này mà được bố trí ở phần phía sau để phát điện bằng cách thổi dòng không khí từ kết cao áp và cấp cho động cơ, tuabin đã nêu có các cánh tuabin, tùy ý có dạng hình học biến thiên được kiểm soát bởi sự thay đổi tốc độ dòng cao áp.

3. Động cơ theo điểm 1 hoặc 2, khác biệt ở chỗ, động cơ này bao gồm một hoặc

nhiều đường ống hút chân không được tạo ra trên đầu xi lanh, cho phép không khí bổ sung được hút từ môi trường bên ngoài vào xi lanh đã nêu và các van một chiều hoặc van kiểm tra, nhằm ngăn chặn không khí bổ sung thổi theo đường ngược lại, trong hành trình pittông đi xuống, dòng không khí từ bên ngoài được tạo ra bằng cách hút dòng không khí trong hành trình của pittông đến điểm chết dưới của nó trong điều kiện áp suất không khí trong buồng đốt trước đã nêu và được cấp bởi kết chứa trong hành trình giãn nở sau sự phun không khí lần đầu trên bề mặt của nó.

4. Động cơ theo điểm 1 hoặc 2, khác biệt ở chỗ, động cơ này còn bao gồm, trên đầu xi lanh, các van một chiều, như van kim, van bi cầu, van côn hoặc các loại van khác sẽ được phát triển trong lĩnh vực kỹ thuật này, được làm từ các vật liệu bất kỳ và theo các kết cấu bất kỳ, chẳng hạn từ vật liệu cacbon hoặc các vật liệu khác, đạt yêu cầu về độ mềm dẻo và độ bền để chịu nhiệt và các ứng suất cơ học ở phần đầu, để cho phép không khí từ môi trường bên ngoài đi vào phía trong mà không đi theo chiều ngược lại qua đường ống hút trên đầu đã nêu, vận chuyển không khí vào xi lanh nhờ đó, vô hiệu hóa các sức cản thụ động bất kỳ sinh ra do chân không trong xi lanh được tạo ra theo chế độ vận hành thụ động.

5. Động cơ theo điểm 3, khác biệt ở chỗ, động cơ này còn bao gồm các thành phần lọc trên đường ống hút chân không, để lọc không khí từ bên ngoài kết chứa và được vận chuyển qua các đường ống, để một lần nữa lại đưa không khí đã được lọc ra môi trường nhờ hành trình đi lên của pittông trong quá trình dỡ tải hoặc xả, qua van và đường ống dỡ tải hoặc xả.

6. Động cơ theo điểm 1 hoặc 2, khác biệt ở chỗ, lực cản được sinh ra bởi chân không trong xi lanh khi pittông vận hành theo chế độ vận hành thụ động, được loại trừ bởi không khí bổ sung đi vào ngăn giãn nở được định ranh giới bởi phần phía trong của đầu xi lanh, xi lanh và bề mặt phía trên của pittông, qua đường ống hút trên đầu xi lanh và được cấp vào ngăn đã nêu qua các van một chiều.

7. Động cơ theo điểm 1 hoặc 2, khác biệt ở chỗ, lần điều chỉnh thứ nhất của động cơ được tiến hành bởi thiết bị điều chỉnh áp suất thiết lập tốc độ quay tối thiểu của

thiết bị dẫn động, ở áp suất cố định và lần điều chỉnh thứ hai thực hiện song song với lần điều chỉnh thứ nhất, được tiến hành nhờ van mở dần được dẫn động như vậy để tăng tốc thiết bị dẫn động.

8. Động cơ theo điểm 6, khác biệt ở chỗ, van nạp, khi không có sự phun trực tiếp, nối thông buồng đốt trước ở đầu xi lanh với ngăn giãn nở được xác định bởi đầu xi lanh, xi lanh và đầu pittông, và van nạp này khi được giữ ở vị trí đóng của nó bởi áp suất trong buồng đốt trước, được tự động dịch chuyển khi pittông được dẫn động đi lên về phía điểm chết trên của nó để nâng van.

9. Động cơ theo điểm 8, khác biệt ở chỗ, khi được nâng lên, van nạp nối thông buồng đốt trước với đầu pittông, khi không có sự phun trực tiếp, van nạp này bắt đầu mở khi kết thúc pha dỡ tải pittông, phụ thuộc vào thiết bị định giờ được chọn, trước khi tiếp cận điểm chết trên và được đóng lại bằng cách dịch chuyển pittông từ điểm chết trên của nó.

10. Động cơ theo điểm 1 hoặc 2, khác biệt ở chỗ, động cơ này bao gồm các van xả vận hành đồng bộ được lắp trên đầu xi lanh.

11. Động cơ theo điểm 1 hoặc 2, khác biệt ở chỗ, khi không có van nạp và buồng đốt trước, không khí cao áp bên ngoài hoặc khí chịu nén khác hoặc không khí hoặc các khí ở trạng thái lỏng khác được cấp một cách liên tục bởi kiểu phun không khí trực tiếp.

12. Động cơ pittông quay hiệu suất cao, được dẫn động bởi không khí cao áp hoặc các loại khí chịu nén khác, khác biệt ở chỗ, động cơ này bao gồm ít nhất một kết cấu, một máy phát điện kiểu tuabin và một hoặc nhiều bộ gia nhiệt chất lưu, trong đó động cơ này là động cơ quay, bao gồm tất cả các bộ phận và các thành phần chính của thiết bị dẫn động pittông chuyển động tịnh tiến và bao gồm thành phần dải dạng hình tròn được tạo ra từ vật liệu được làm thích ứng để chịu được áp suất và hoạt động của các cần quay liên khối với và được quay trên chốt quay giữa trượt trên bánh răng có răng trong kín dưới áp suất cao, thiết bị dẫn động này kiểm soát thời gian pha đầu vào của không khí cao áp trên các cần quay bởi các vòi phun, nhờ đó khi các cần này đi qua các tế bào quang điện, các van nam châm

điện của hệ thống được tạo điều kiện thuận lợi cho phép không khí cao áp trong két chứa di chuyển để cấp vào các vòi phun trên cơ sở công suất cần thiết, sự vận hành của vòi phun được định thời để phun không khí cao áp ở phần lõm của cần quay, trượt liền khối đối với dải bịt kín để tích tụ, dưới tác dụng của lực không khí cao áp, năng lượng tối đa phụ thuộc vào áp suất tác dụng khi không khí cao áp được phun lên bánh răng có răng trong, không khí cao áp này sẽ tăng tốc các cần quay để mở ống bằng áp suất âm và loại bỏ lực cản vận hành bất kỳ nhờ cần quay vận hành thụ động, các van một chiều được lắp với các đường ống để tạo điều kiện thuận lợi, dưới hiệu ứng hút được tạo ra bởi các cần quay, cho không khí bổ sung được dẫn vào bánh răng có răng trong, nhờ đó triệt tiêu các lực cản bất kỳ theo chế độ vận hành thụ động, các thành phần lọc được bố trí trên đường ống hút không khí bổ sung vào không khí đầu vào bộ lọc chân không, không khí này được phun bằng chuyển động quay phun tiếp của các cần đã nêu, qua các van xả được bố trí theo hướng quay ở phía đầu ra của các tế bào quang điện để tạo điều kiện thuận lợi cho chu trình làm việc sau đó bằng cách phun không khí tiếp, lực được tạo ra bởi thiết bị dẫn động được tác dụng vào chốt quay giữa để dẫn động lần lượt trực truyền động.

13. Động cơ theo điểm 12, khác biệt ở chỗ, động cơ này tạo ra một phần của phức hệ mà máy phát điện kiểu tuabin của phức hệ này là máy quay bao gồm tuabin được bịt kín phía trước, có trục tuabin được lắp với hoặc tạo ra trục máy phát điện được bố trí ở phần phía sau để phát điện bằng cách thổi không khí từ két cao áp và cấp cho động cơ này, tuabin có các cánh tuabin, tùy ý có dạng hình học biến thiên được kiểm soát bởi sự biến đổi tốc độ dòng cao áp.

14. Động cơ theo điểm 12, khác biệt ở chỗ, động cơ này còn bao gồm, trên đầu động cơ, các van một chiều, như van kim, van bi cầu, van côn hoặc các loại van khác sẽ được phát triển trong lĩnh vực kỹ thuật này, được làm từ các vật liệu bất kỳ và theo các kết cấu bất kỳ, chẳng hạn từ vật liệu cacbon hoặc các vật liệu khác, đạt yêu cầu về độ mềm dẻo và độ bền để chịu nhiệt và các ứng suất cơ học ở phần đầu để cho phép không khí từ môi trường bên ngoài đi vào phía trong mà không đi

theo chiều ngược lại qua đường ống hút trên đầu đã nêu, vận chuyển không khí vào xi lanh, nhờ đó triệt tiêu sức cản thụ động bất kỳ sinh ra do chân không trong xi lanh được tạo ra theo chế độ vận hành thụ động.

15. Động cơ theo điểm 12, khác biệt ở chỗ, lực cản được sinh ra bởi độ chân không trong xi lanh khi pittông vận hành theo chế độ vận hành thụ động, được loại trừ bởi không khí bổ sung đi vào ngăn giãn nở được định ranh giới bởi phần phía trong của đầu động cơ, xi lanh và bề mặt phía trên của pittông, qua đường ống hút trên đầu động cơ và được cấp vào ngăn qua các van một chiều.

16. Động cơ theo điểm 12, khác biệt ở chỗ, lần điều chỉnh thứ nhất của động cơ bao gồm thiết bị điều chỉnh áp suất thiết lập tốc độ quay tối thiểu của thiết bị dẫn động, ở áp suất cố định và lần điều chỉnh thứ hai thực hiện song song với lần điều chỉnh thứ nhất, được tiến hành nhờ van được mở dần được dẫn động như vậy để tăng tốc thiết bị dẫn động.

17. Động cơ theo điểm 12, khác biệt ở chỗ, động cơ này bao gồm các van xả vận hành đồng bộ được lắp trên đầu động cơ.

18. Động cơ theo điểm 12, khác biệt ở chỗ, khi không có van nạp và buồng đốt trước, không khí cao áp từ bên ngoài hoặc khí chịu nén khác hoặc không khí hoặc các khí ở trạng thái lỏng khác được cấp một cách liên tục bằng cách phun không khí kiểu trực tiếp.

19. Động cơ theo điểm 12, khác biệt ở chỗ, động cơ này bao gồm một hoặc nhiều tuabin thứ cấp được quay cứng vững trên cùng đường trục của tuabin sơ cấp và máy phát điện kiểu tuabin hoặc một cách tùy ý theo tương quan song song, các cánh tuabin sơ cấp hoặc thứ cấp có dạng hình học biến thiên.

20. Động cơ theo điểm 12, khác biệt ở chỗ, tuabin thứ cấp, do sự chuyển động nhờ đường dẫn dòng không khí qua tuabin sơ cấp, có thể lấy không khí bổ sung từ bên ngoài với lượng dư vào két, không khí bổ sung này có thể được lọc qua hộp hút dành riêng được lắp với tuabin thứ cấp.

21. Động cơ theo điểm 19, khác biệt ở chỗ, lượng không khí bổ sung được lấy hoặc được hút bởi tuabin thứ cấp được cấp vào ngăn bù trừ và hỗn hợp, cũng tiếp

nhận không khí quay trở lại từ tuabin sơ cấp.

22. Động cơ theo điểm 12, khác biệt ở chỗ, động cơ này còn bao gồm bộ trao đổi nhiệt như là một phần hợp thành của hệ thống.

23. Động cơ theo điểm 12, khác biệt ở chỗ, động cơ này còn bao gồm như một phần hợp thành của hệ thống, két chứa phụ tùy ý bao gồm các bộ gia nhiệt chất lưu được cấp điện được phát ra bởi máy phát điện kiểu tuabin và bao gồm các điện trở để tiếp tục gia nhiệt không khí.

24. Động cơ theo điểm 23, khác biệt ở chỗ, két chứa phụ được liên kết với ba đường ống: đường ống cấp vào động cơ không khí cao áp được gia nhiệt mà đã được gia nhiệt trong các bước vận hành trước; ống để thu gom không khí cao áp trong két chứa phụ đi ra từ động cơ khi động cơ vận hành trong bước xả theo chế độ vận hành máy nén hãm; ống cho phép làm giảm các lực cản thụ động sinh ra bởi sự vận hành hút không khí từ bên ngoài nhờ các van chống chân không vận hành bởi áp suất âm trong bước làm việc thụ động của pittông, qua đó không khí cao áp được tích tụ trong két chứa phụ có thể di chuyển qua các van một chiều chống chân không trong ngăn giãn nở.

25. Động cơ theo điểm 12, khác biệt ở chỗ, động cơ này được làm thích ứng để vận hành luân phiên, theo chế độ vận hành xả của nó, với van nạp không khí cao áp ở vị trí đóng của nó, theo chế độ vận hành máy nén tạo ra hiệu ứng hãm đối với các thành phần truyền động hoặc tạo công cơ học.

26. Động cơ theo điểm 23, khác biệt ở chỗ, đường ống không khí cao áp để cấp không khí cao áp vào ngăn giãn nở bao gồm van điện dành riêng để điều chỉnh dòng không khí cao áp từ két hoặc két phụ trợ vào thiết bị dẫn động.

27. Động cơ theo điểm 24, khác biệt ở chỗ, đường ống phụ đi từ thiết bị dẫn động bao gồm van điện để điều chỉnh, theo ba bước điều chỉnh hoặc nhiều hơn, việc nạp tải tăng dần của két chứa phụ bởi không khí quay trở lại từ thiết bị dẫn động qua các van một chiều chống chân không khi vận hành theo chế độ vận hành máy nén hãm trong bước xả của nó.

28. Động cơ theo điểm 12, khác biệt ở chỗ, động cơ này bao gồm, ở van xả, van

điện cửa (hoặc là van điều khiển hiệu ứng tương đương khác bất kỳ) mà khi được kích hoạt để liên kết với kết cấu nhà thiết bị tăng tốc, sẽ đóng sự tiếp cận với đường ống xả không khí được hút từ bên ngoài hoặc từ kết cấu phụ vào ngăn giãn nở bởi các van chống chân không.

29. Động cơ theo điểm 12, khác biệt ở chỗ, trong bước xả, chế độ vận hành máy nén của động cơ được xả ra, nhờ đó tạo ra hiệu ứng hãm đối với thành phần truyền động và truyền công cơ học, trong khi cho phép chứa ở trong kết cấu cấp không khí cao áp để được sử dụng ngay khi thiết bị gia tốc lại được mở ra.

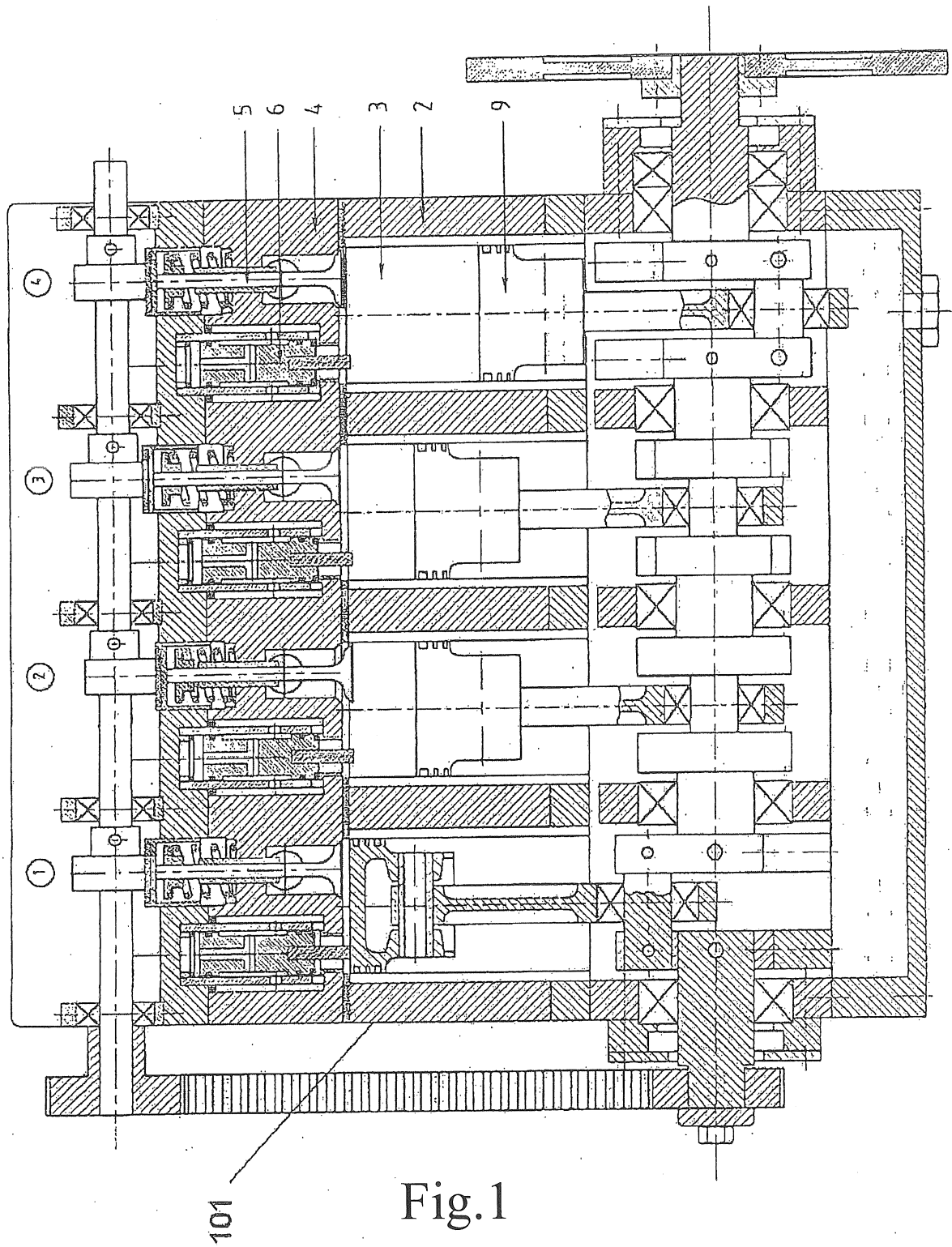


Fig. 1

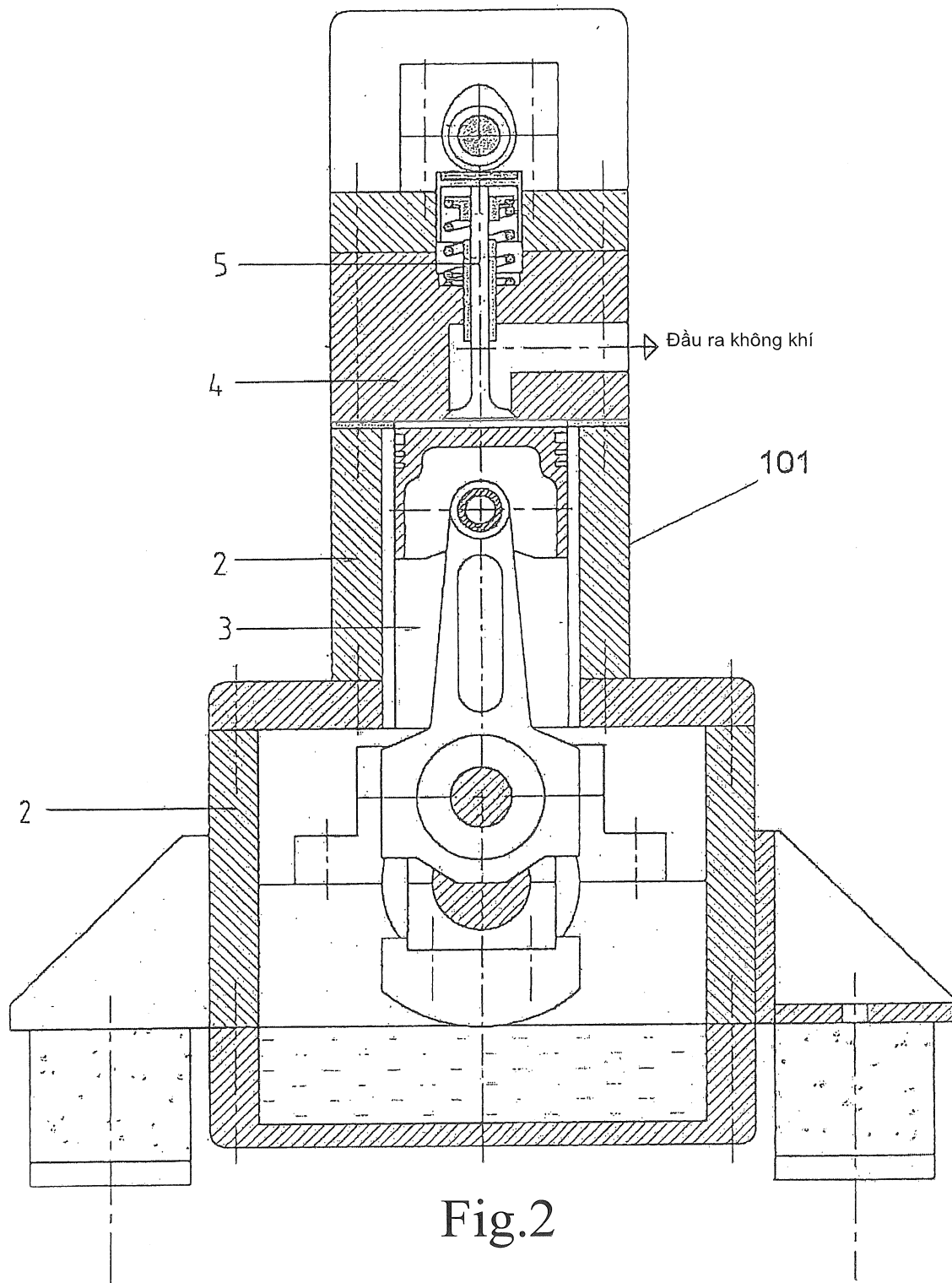


Fig.2

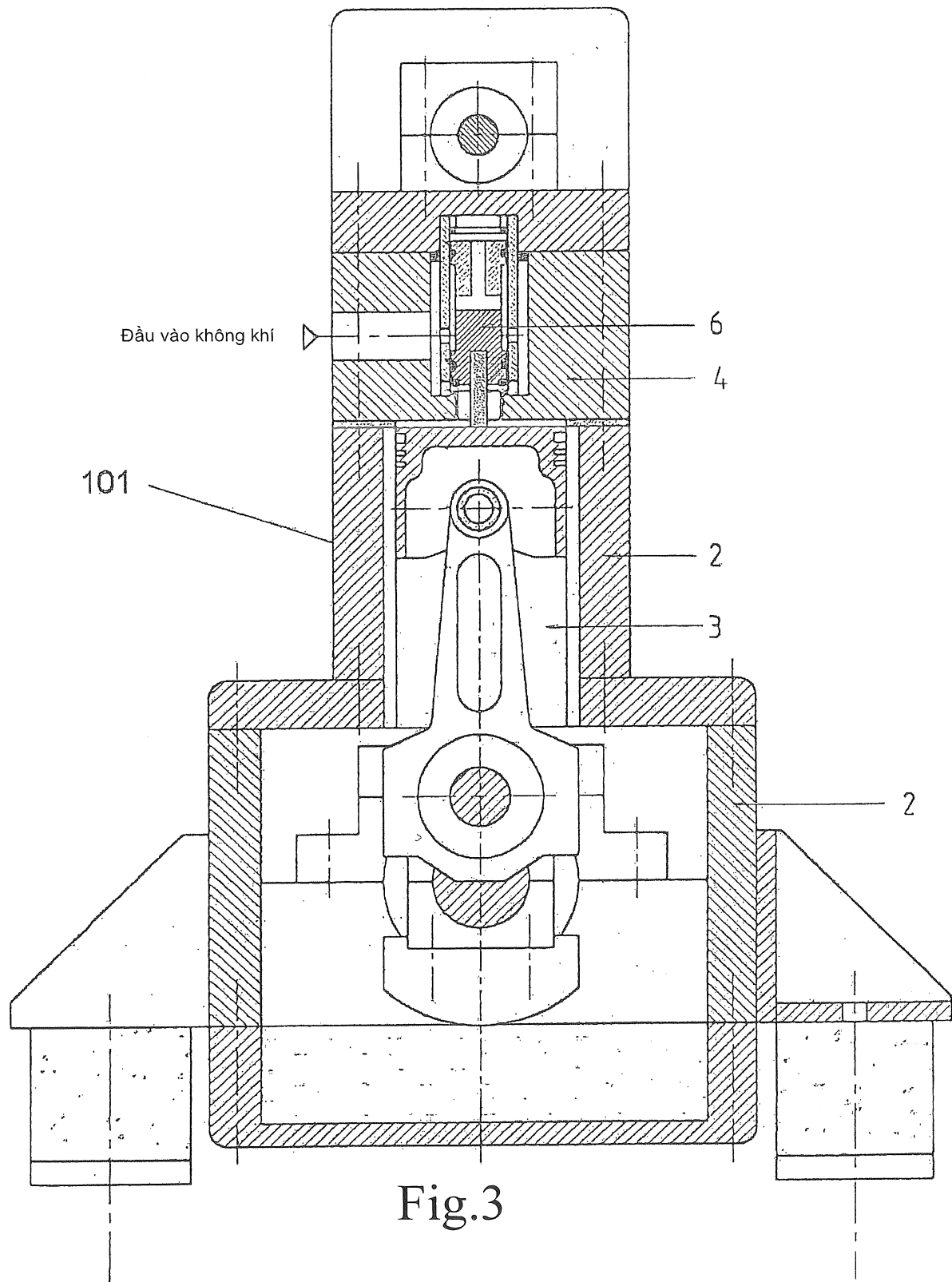
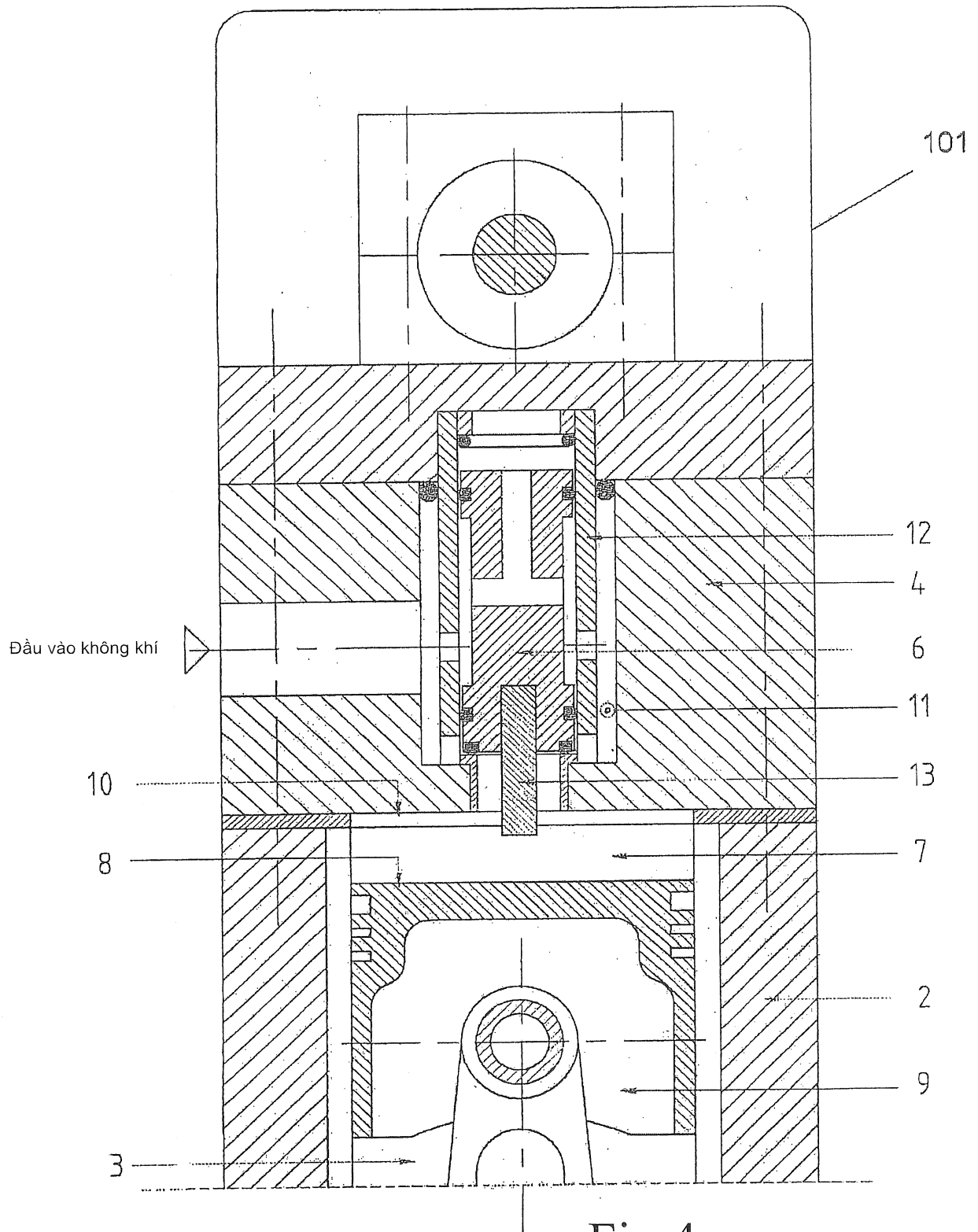
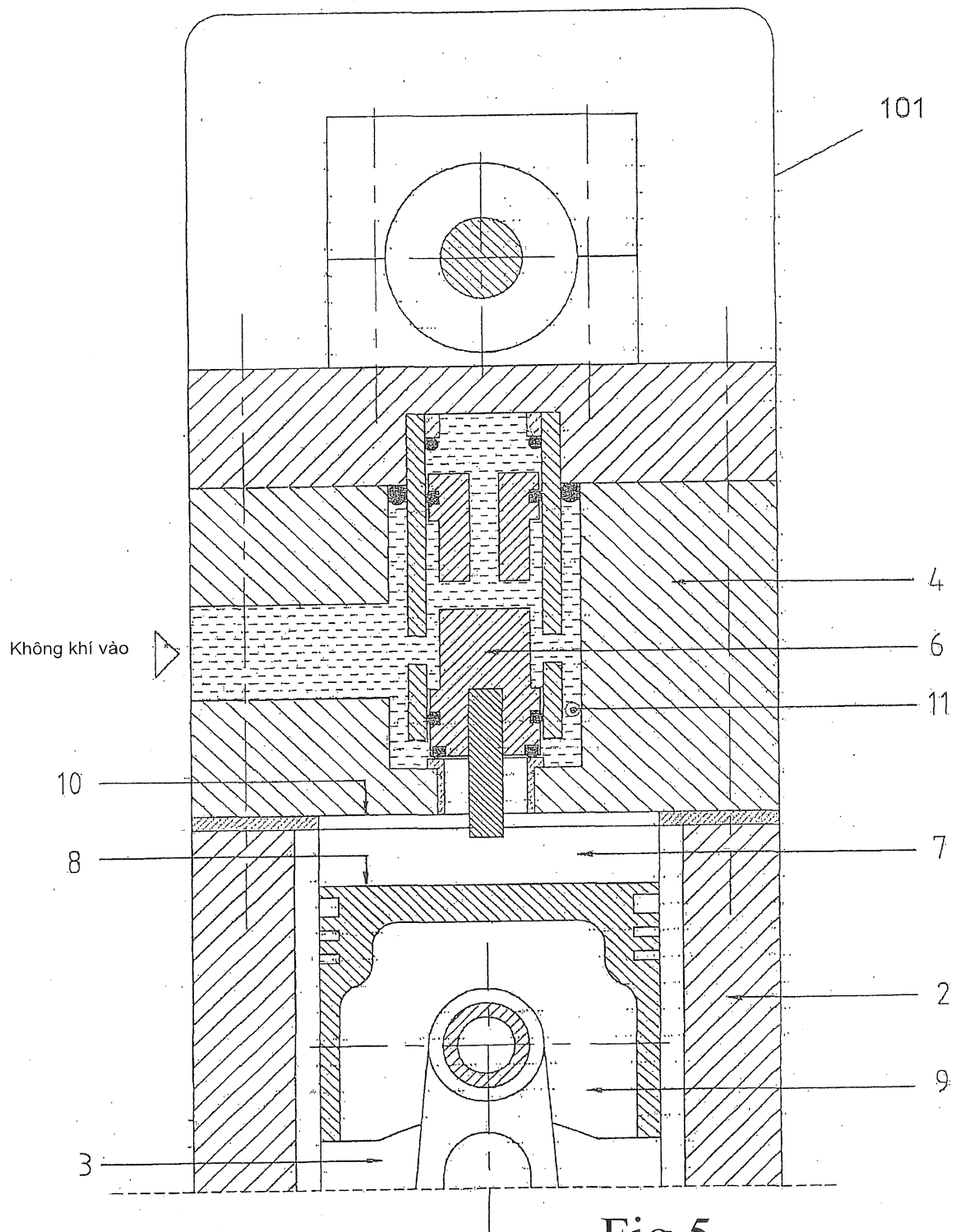


Fig.3





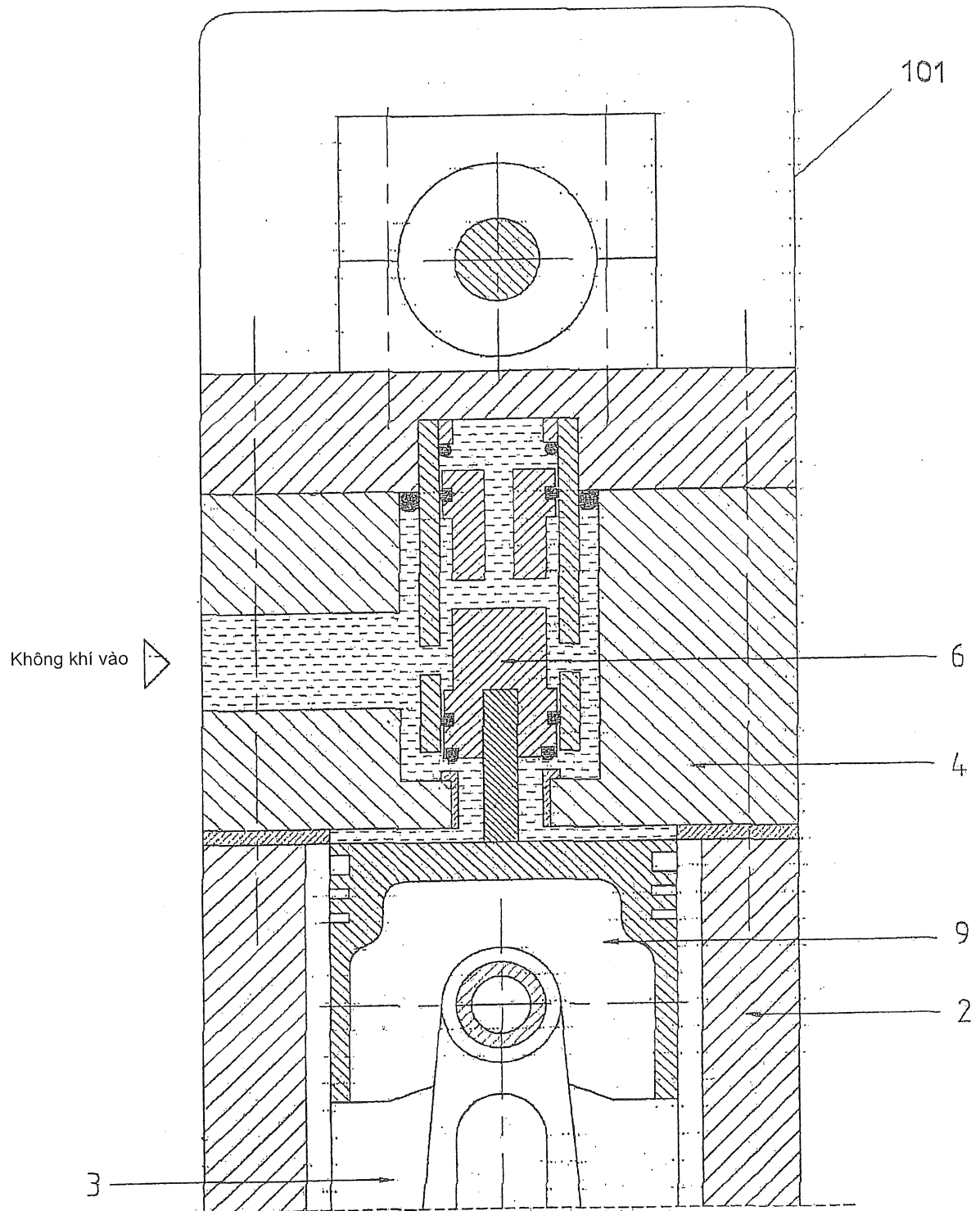


Fig.6

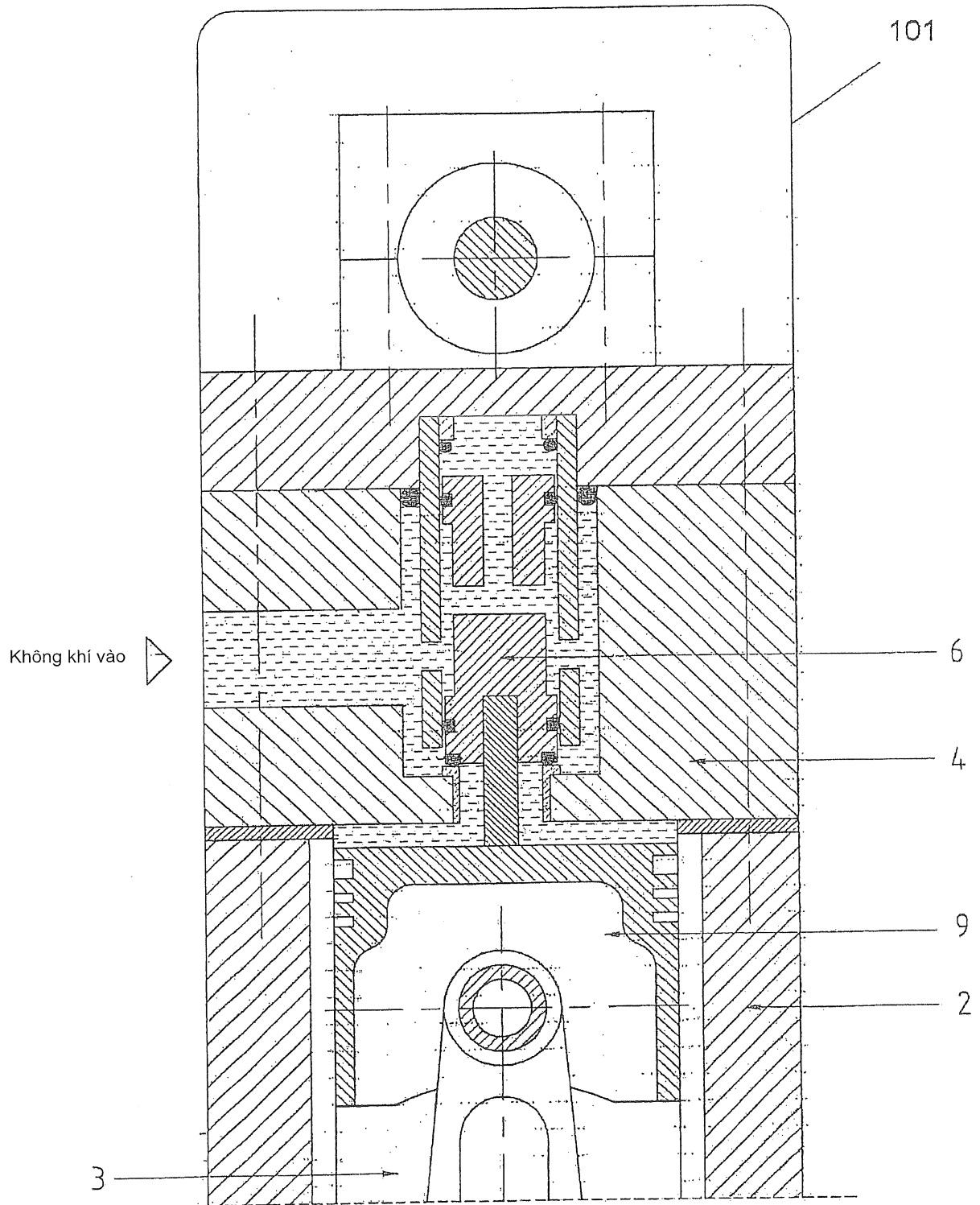


Fig.7

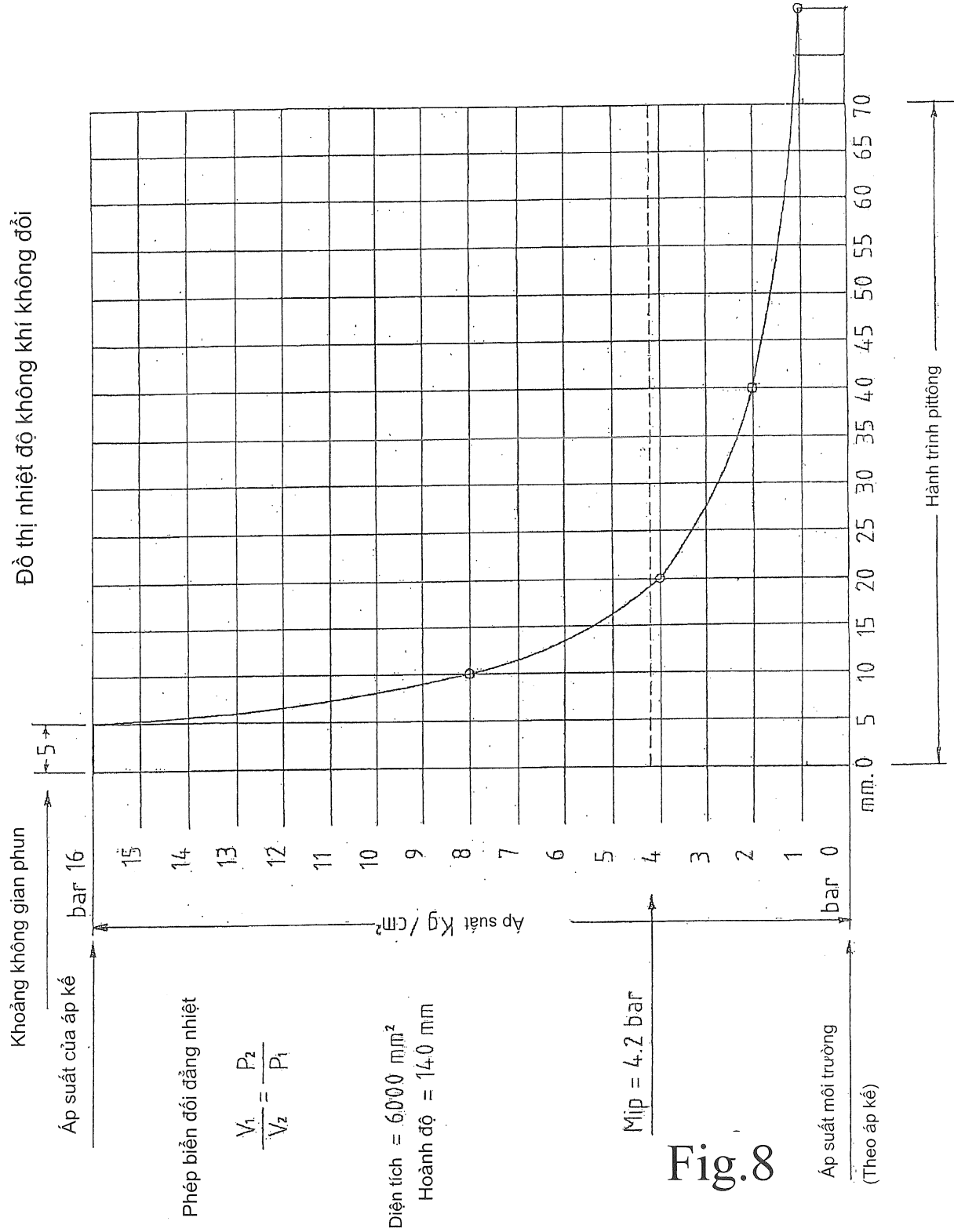


Fig.8

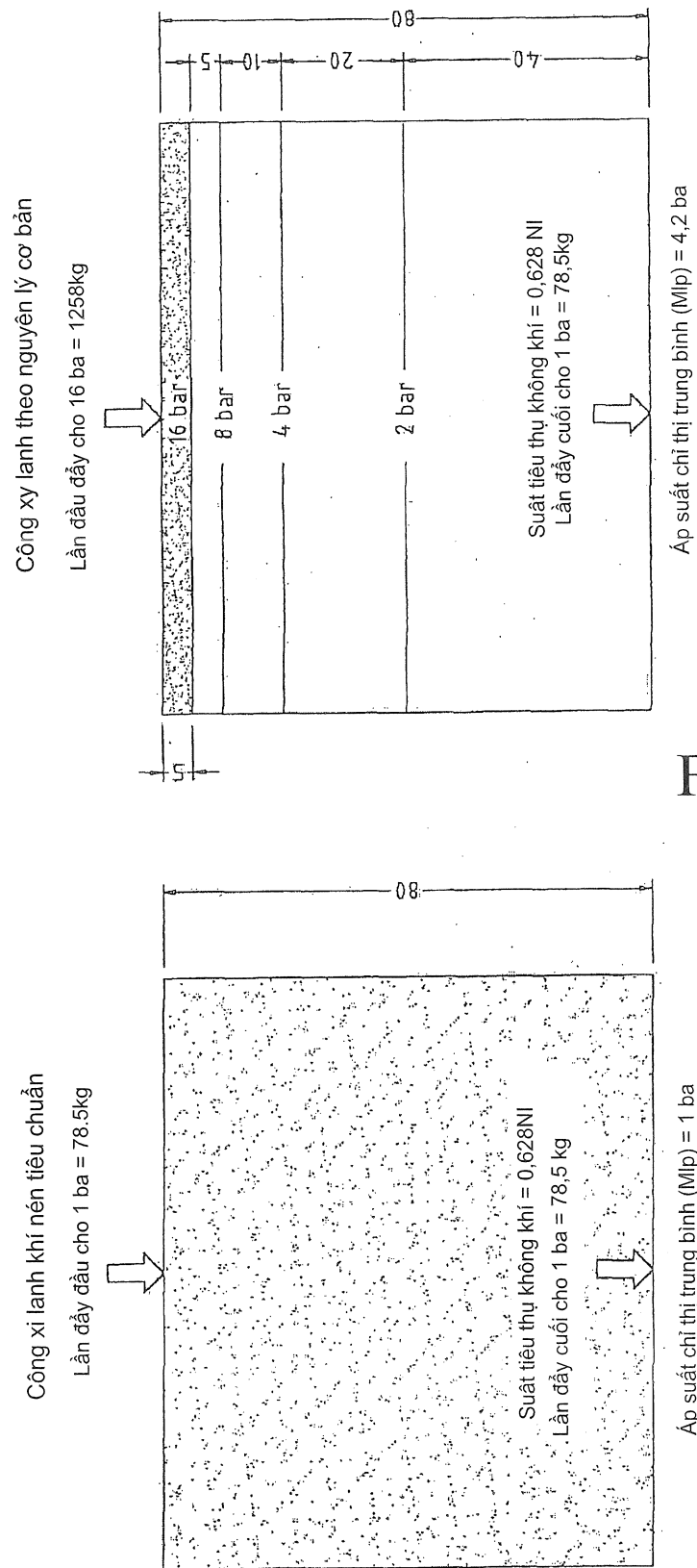


Fig.9

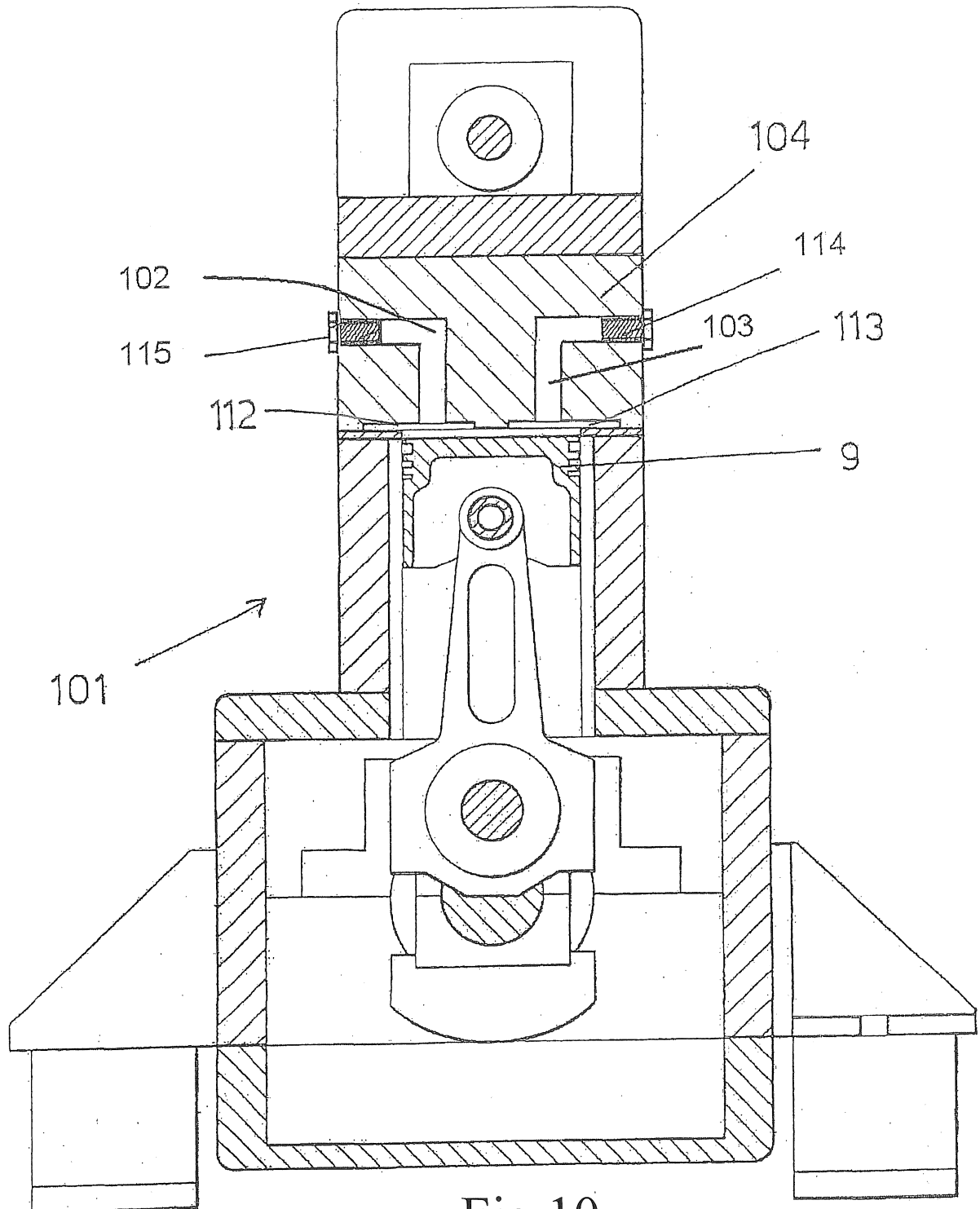


Fig.10

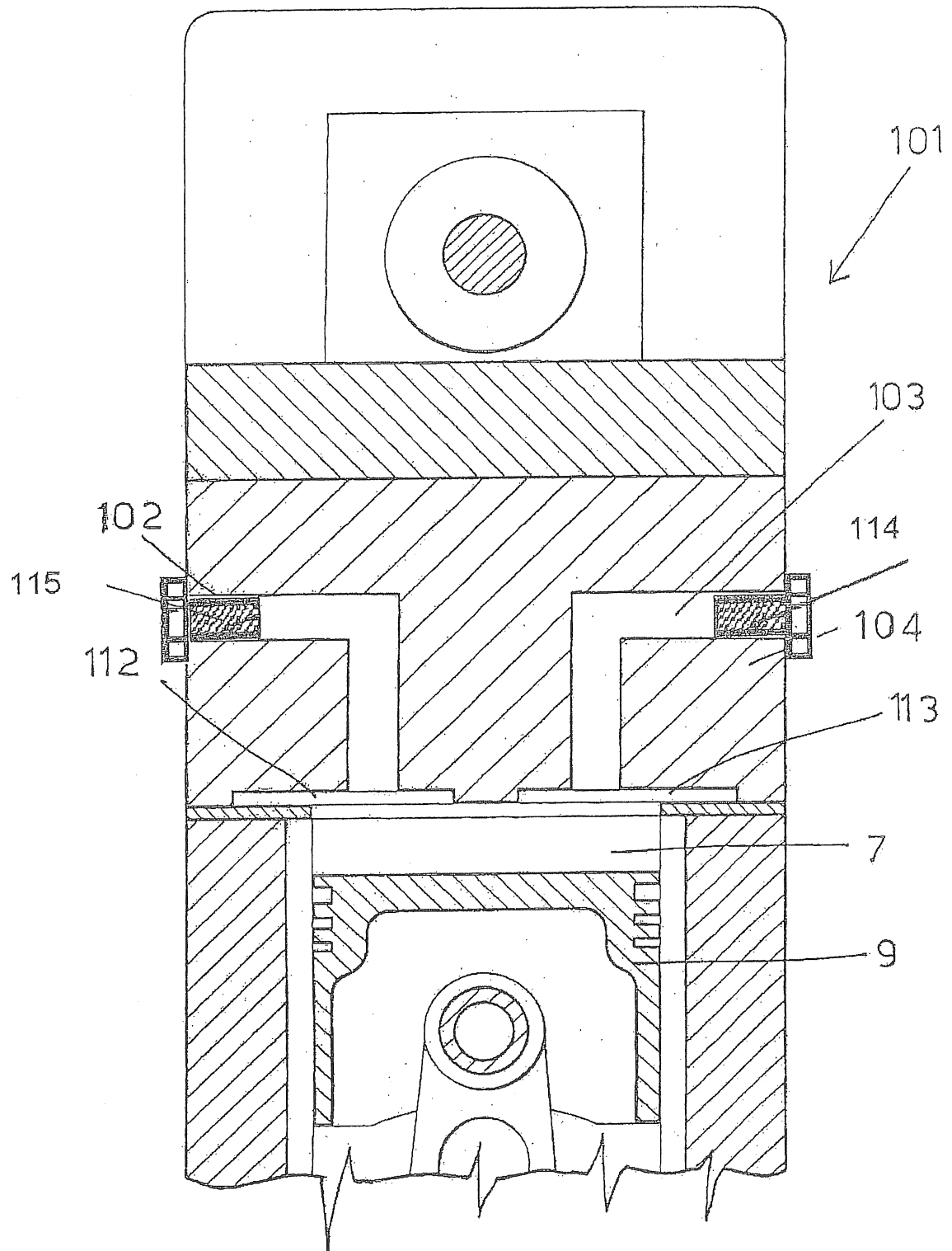


Fig.11

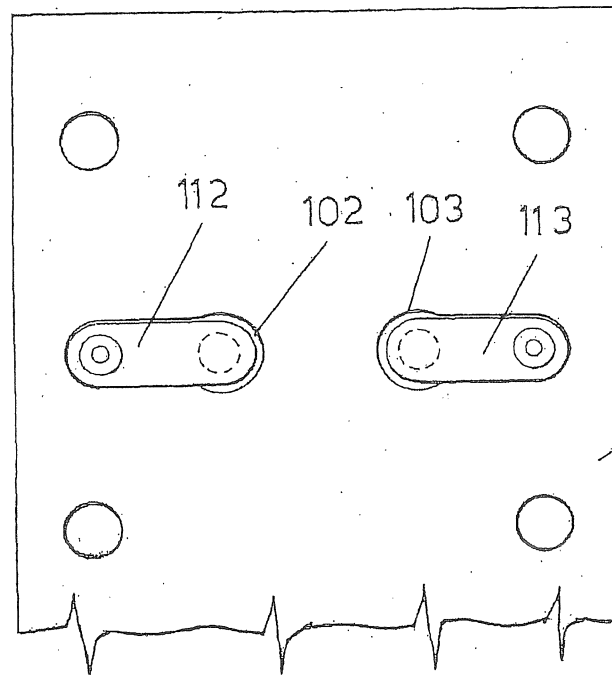


Fig.12

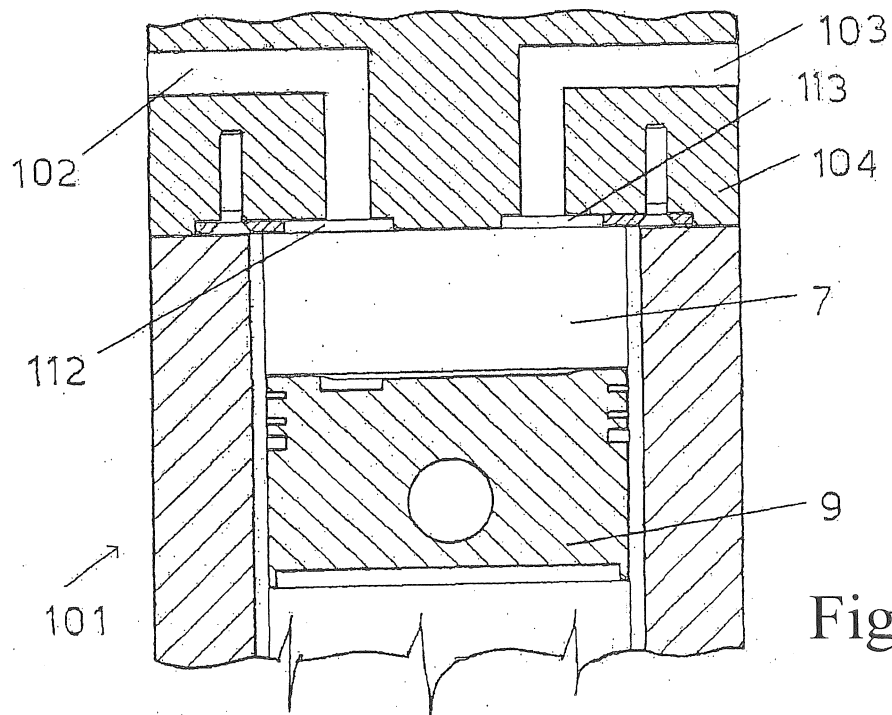


Fig.13

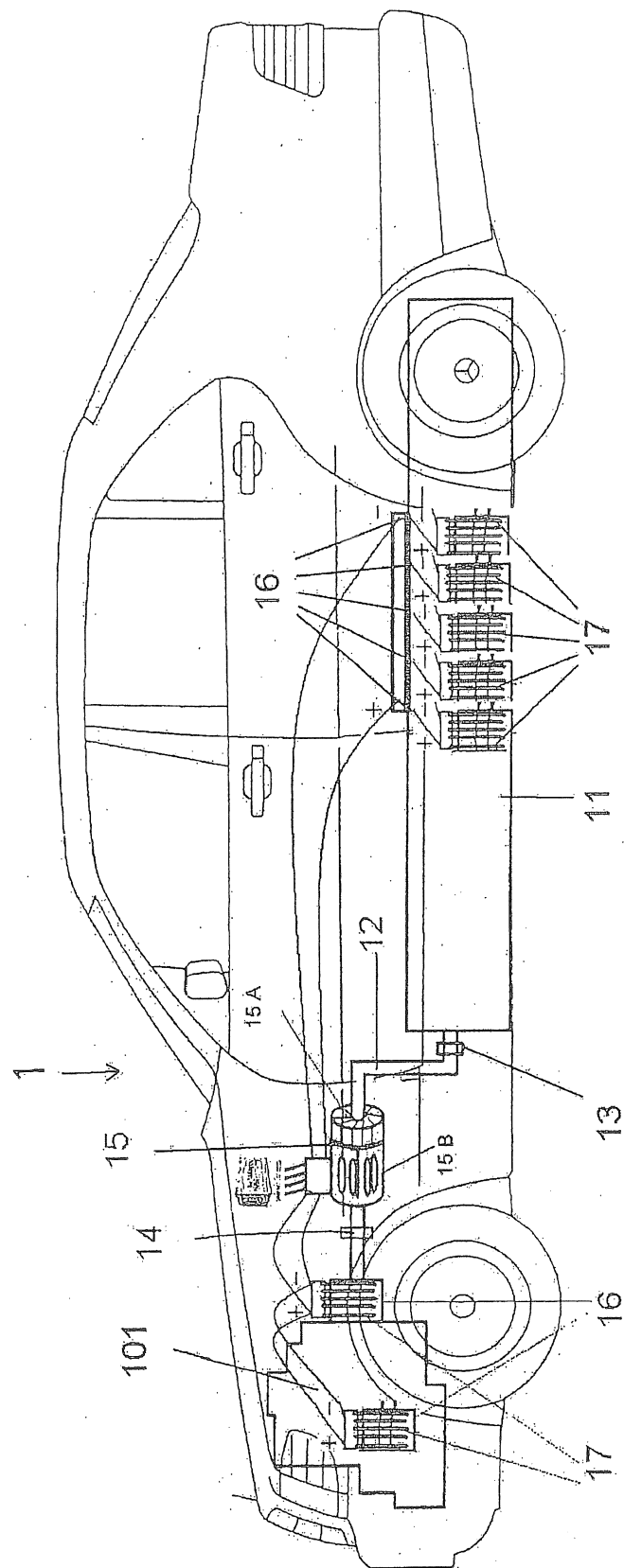


Fig.14

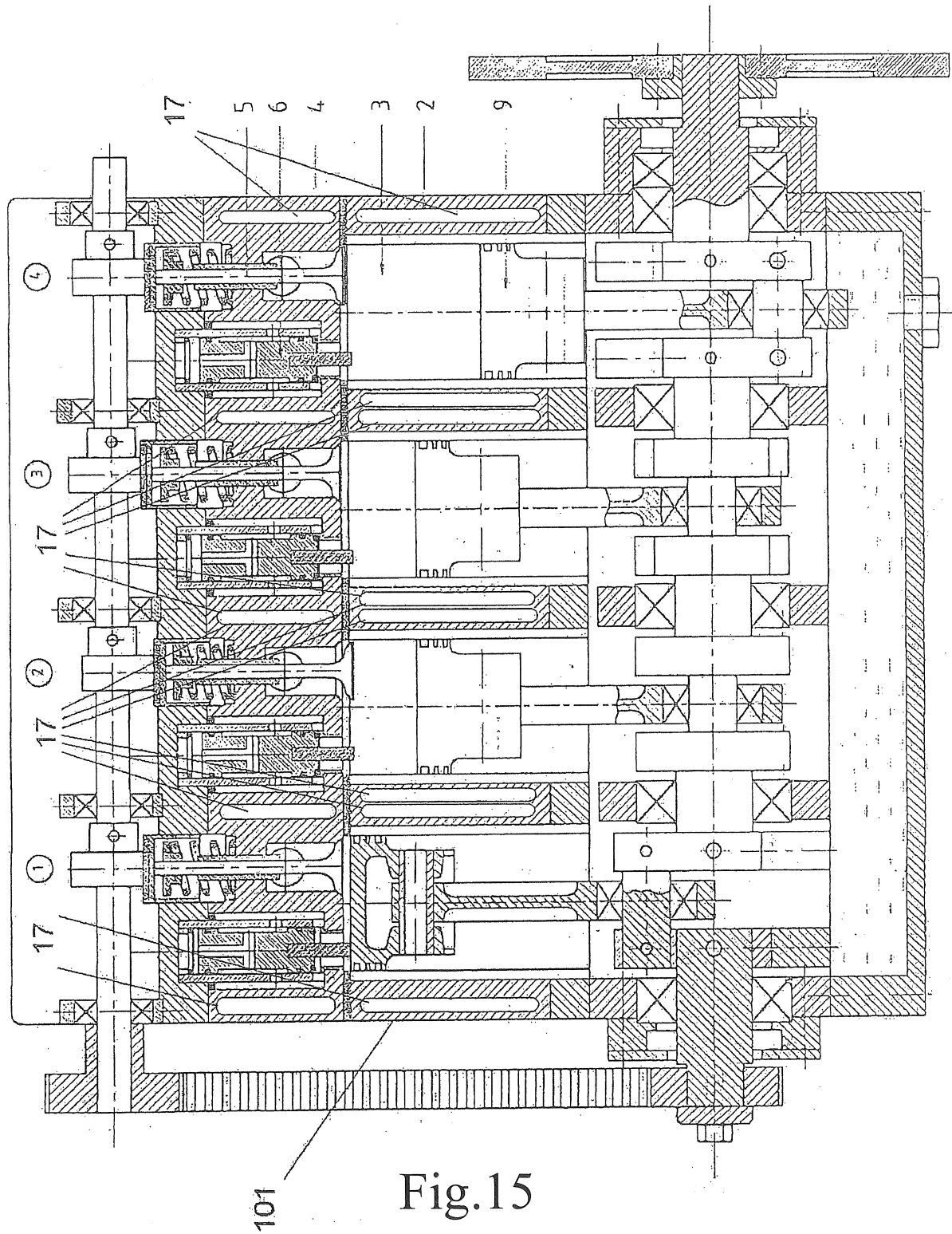
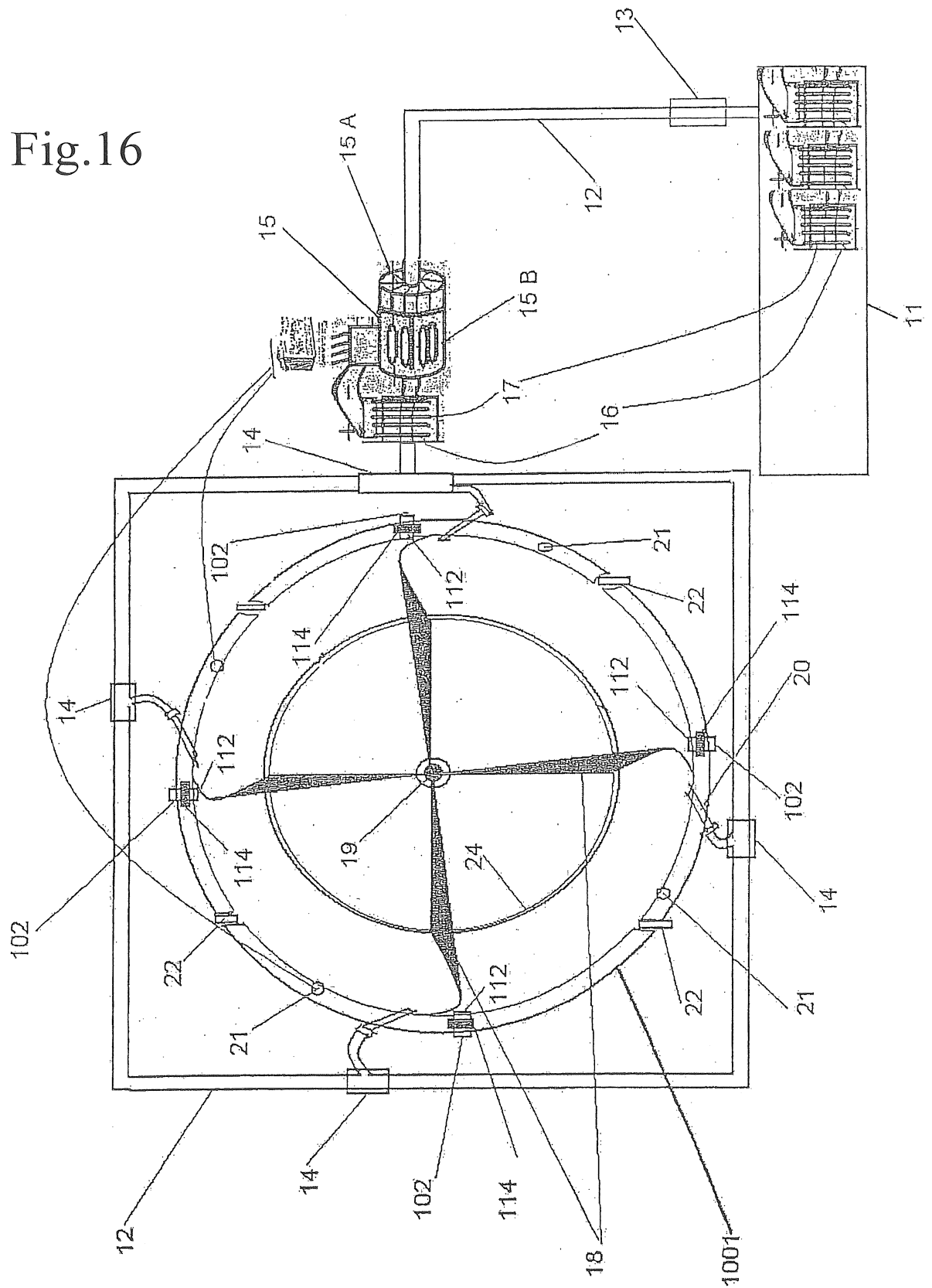


Fig.15

Fig.16



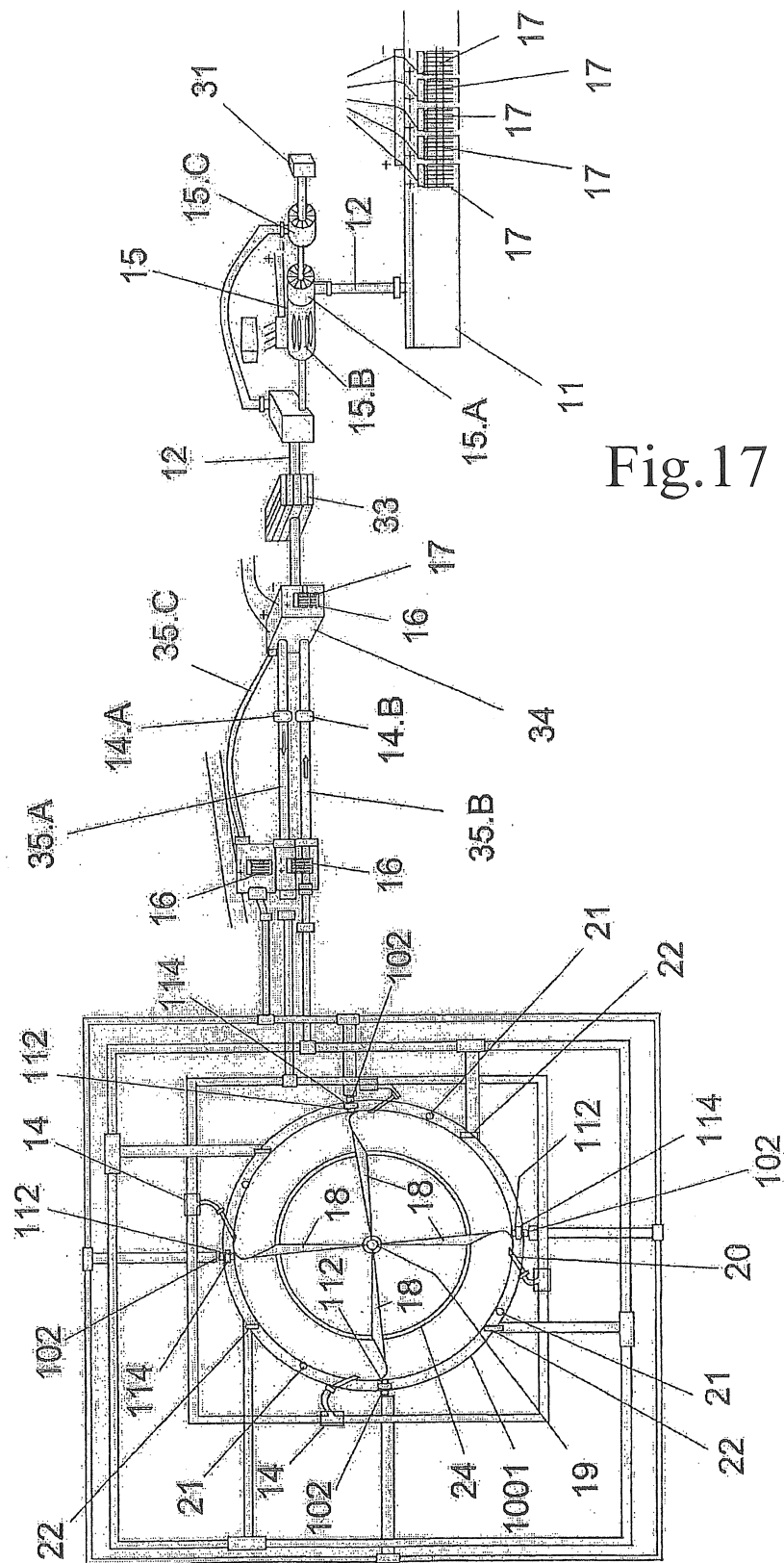


Fig.17

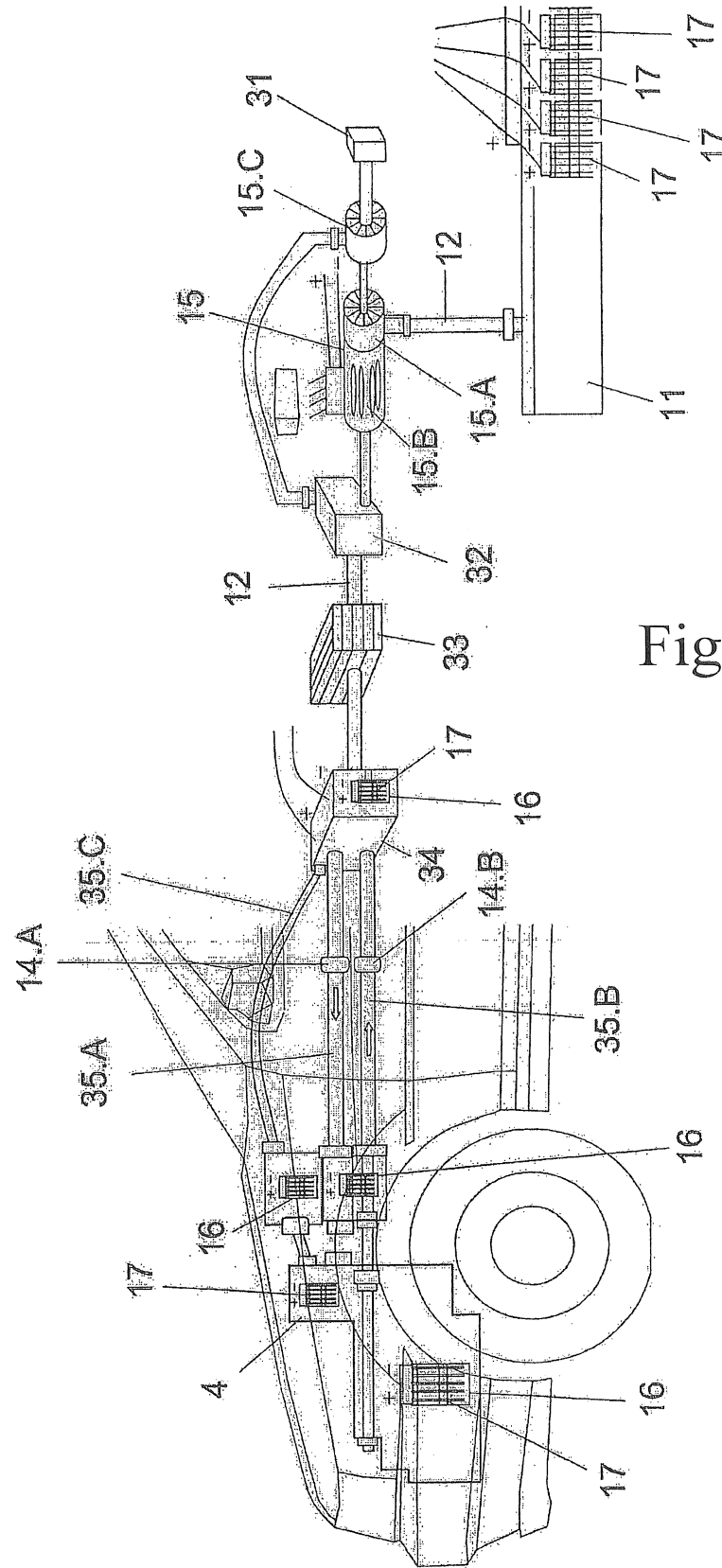


Fig.18