



(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)



1-0040836

(51)⁷ F02G 1/043; F04B 9/123; F04B 19/24

(13) B

(21) 1-2019-01820

(22) 13/09/2017

(86) PCT/CZ2017/050040 13/09/2017

(87) WO2018/050134 22/03/2018

(30) PV2016-559 13/09/2016 CZ

(45) 26/08/2024 437

(43) 25/09/2019 378A

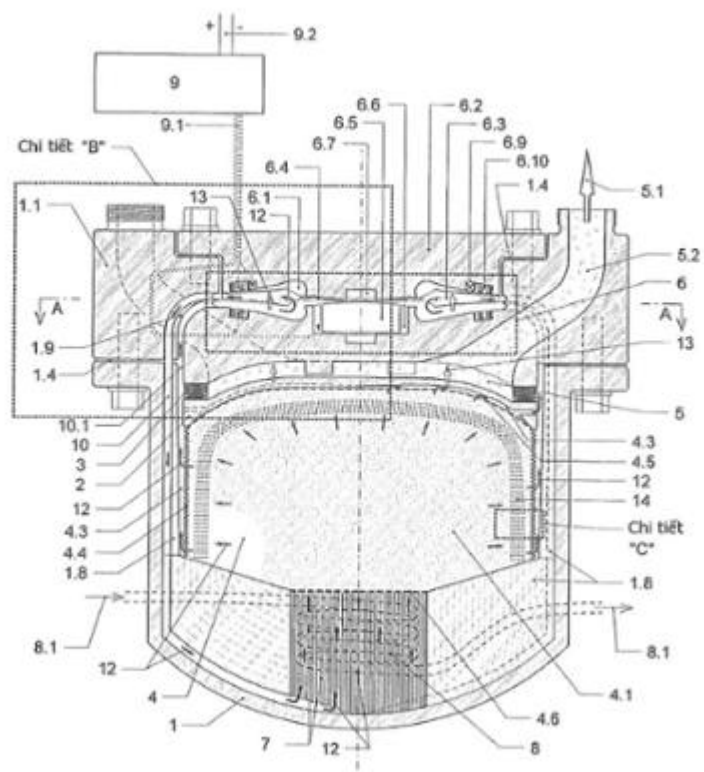
(76) MLCEK, Jiri (CZ)

Slepa 433 76314 Zlin - Stipa (CZ)

(74) Công ty TNHH ASL LAW (ASL LAW CO.,LTD)

(54) ĐỘNG CƠ NHIỆT VỚI ĐẦU RA THỦY LỰC KIỂM SOÁT ĐỘNG

(57) Động cơ nhiệt với đầu ra điều khiển động, được điều khiển bởi bơm cao áp và tua bin khí bao gồm bể chứa chịu áp suất (1), nắp (1.1), phần vách ngăn có thể di chuyển (2), khoảng hoạt động không khí (4), khoảng hoạt động chất lỏng (5), và bộ thu hồi nhiệt (7), trong đó chốt (1.4) được lắp đặt giữa bể chứa chịu áp suất (1) và nắp (1.1), trong đó trong khoảng trống bên trong của bể chứa chịu áp suất (1) phần vách ngăn (2) được di chuyển gắn liền với màng gấp (3) còn được gắn với nắp (1.1), trong đó phần vách ngăn (2) chia khoảng trống bên trong của bể chứa chịu áp suất (1) trong khoảng hoạt động không khí (4) và khoảng hoạt động chất lỏng (5), trong đó khoảng hoạt động không khí (4) chiếm diện tích lớn hơn, trong đó khoảng hoạt động không khí (4) được bao quanh bởi màng gấp thấm qua được (4.4), và ngoài ra, phần tạo hình (1.8) được sắp xếp trong bể chứa chịu áp suất, xác định rãnh khí bên ngoài (10) được dẫn giữa vỏ của bể chứa chịu áp suất (1) và phần tạo hình (1.8), trong khi rãnh dẫn khí vòng (4.3) được đặt giữa phần tạo hình (1.8) và màng gấp (3) và còn giữa màng thấm qua được thứ nhất (4.5) và phần vách ngăn (2), trong đó khoảng hoạt động không khí (4) được lấp đầy với vi cấu trúc (4.1) được làm bằng vật liệu rắn có độ xốp cao hơn 99% thể tích của nó, và được bao quanh bởi màng thấm qua được thứ hai (4.6) trong đó bộ thu hồi nhiệt (7) được kết nối, trong khoảng trống trong đó được sắp xếp bộ trao đổi nhiệt (8) được kết nối với đầu vào/đầu ra (8.1) của môi trường truyền nhiệt, trong đó bộ thu hồi nhiệt (7) còn được bao quanh bởi phần tạo hình (1.8), và nó được tách ra từ khoảng hoạt động không khí (4) bởi màng thấm qua được thứ hai (4.6), rãnh khí bên ngoài (10) được đưa vào bộ thu hồi nhiệt (7) khoảng cách ở phía đối diện của kết nối với khoảng hoạt động không khí (4), trong đó rãnh khí bên ngoài được kết nối với thiết bị truyền động khí nén (6) buồng (6.1), trong đó còn được đưa vào rãnh khí bên trong (10.1), được kết nối với rãnh dẫn khí vòng (4.3).



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến động cơ nhiệt với đầu ra thủy lực có thể điều khiển động được vận hành bằng bơm cao áp và tuabin khí được thiết kế cho các hoạt động thực hiện công việc, trong đó cần có hoạt động theo đường thẳng mang các lực lớn.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Động cơ nhiệt sử dụng quá trình tuần hoàn, trong đó năng lượng chất được cung cấp được chuyển thành động năng. Đặc tính mô men xoắn của đầu ra năng lượng động cơ nhiệt có thể không phải lúc nào cũng phù hợp để sử dụng trực tiếp, vì vậy chúng được vận hành để đáp ứng nhu cầu trong thực tế. Với mục đích này, phần trung giống giao diện được sử dụng để truyền tải năng lượng. Các hệ thống thủy lực để truyền tải năng lượng hiện đang được sử dụng phổ biến cho các hoạt động điều khiển máy và thực hiện công việc, trong đó cần có hoạt động theo đường thẳng mang các lực lớn.

Thực tế ở lĩnh vực kỹ thuật, các bơm cao áp sử dụng các máy quay vòng phổ biến nhất, như động cơ điện làm nguồn điều chỉnh. Với năng lượng cao hơn và các ứng dụng đặc biệt hoặc không có nguồn năng lượng điện có sẵn, động cơ đốt trong hoặc tuabin có sẵn làm bộ vận hành.

Phương án về động cơ nhiệt sử dụng nguồn năng lượng điện cho bơm cao áp, có tên là ĐỘNG CƠ NHIỆT VỚI ĐẦU RA THỦY LỰC, được mô tả trong Công bố sáng chế số WO02070887. Hệ thống thủy lực theo sáng chế được lắp đặt và thi công theo cách mà pít tông liên tục lặp lại tăng áp suất phục vụ để bơm chất lỏng thủy lực và để chuyển đổi năng lượng cơ học của dòng chất lỏng thủy lực thành chuyển động tuyến tính hoặc quay. Nhiệt năng cho hoạt động của động cơ hiện tại được lấy từ khí trong ống hơi nóng. Theo phương án cơ bản, vỏ động cơ nhiệt được sử dụng để chuyển đổi nhiệt từ khí trong ống hơi nóng thành khí hoạt động. Trong vỏ động cơ, từ phía của các khí trong ống hơi nóng cũng như phía của khí hoạt động trong động cơ, lá gõ mỏng được sắp xếp để chuyển nhiệt từ khí trong ống hơi nóng sang khí hoạt động. Khí hoạt động bị khóa kín trong động cơ nhiệt trong buồng hoạt động, được tách ra khỏi buồng bơm chính chứa chất lỏng thủy lực. Buồng hoạt động được chia làm hai phần, phần trên và phần dưới, bởi bộ phận dịch chuyển. Bộ phận dịch chuyển được kết nối với trục kết hợp với động cơ điện được ngâm trong chất lỏng thủy lực trong buồng bơm chính. Bộ phận dịch chuyển chia buồng hoạt động thành hai phần, phần trên và phần dưới. Do sự di chuyển lên xuống theo chu kỳ của bộ phận dịch chuyển, thể tích của phần trên và phần dưới của buồng hoạt động luân phiên thay đổi, tốt hơn là ở một giai đoạn, thể tích của một trong các bộ phận của buồng hoạt động là tối thiểu và thể tích của bộ phận còn lại của buồng hoạt động là tối đa. Khí hoạt động đi vào và thoát ra khỏi đỉnh buồng hoạt động được đặt trên bộ phận dịch chuyển được dẫn qua vỏ

động cơ nhiệt. Tại đây, các khí trong ống hơi nóng đi qua năng lượng nhiệt đến khí hoạt động. Trong giai đoạn thể tích khí hoạt động lớn nhất trên đỉnh buồng hoạt động, thể tích và áp suất trong toàn bộ buồng hoạt động tối đa. Sự giãn nở khí hoạt động gây áp lực lên chất lỏng thủy lực trong buồng bơm chính, sau đó được đẩy ra khỏi buồng bơm chính qua đường ống. Chất lỏng thủy lực chảy từ buồng bơm qua đường ống, van đảo chiều và bộ phận trao đổi nhiệt vào thùng chứa đầu tiên. Từ thùng chứa thứ nhất đến đơn vị vận hành đầu ra và qua đường ống đến thùng chứa thứ hai, từ đó chảy ngược qua van đảo chiều khác và phần làm mát trở lại khoang chính của máy bơm. Bộ phận tích tụ duy trì áp suất hệ thống cao hơn áp suất trong động cơ để áp suất giảm trong buồng bơm không làm chặn dòng chảy của chất lỏng thủy lực qua van đảo chiều khi bộ phận dịch chuyển tiến lên trên. Kích thước thùng chứa và đường kính đường ống trong toàn bộ hệ thống thủy lực phải đủ lớn để cho phép dòng chất lỏng thủy lực cần thiết thoát năng lượng từ động cơ đến đơn vị đầu ra. Theo phương án với máy bơm thủy lực sử dụng áp suất chất lỏng thủy lực định kỳ tăng làm nguồn năng lượng, chất lỏng thủy lực được bơm tiếp tuyến ở đầu vào, và tiếp tuyến hoặc theo chiều dọc ở đầu ra. Trong phương án này với máy bơm, chất lỏng thủy lực đi vào máy bơm thông qua đầu vào tiếp tuyến và chảy qua đường xoắn ốc đến phần dưới cùng của máy bơm, nơi đặt đầu ra máy bơm. Van đảo chiều có thể được sử dụng ở đầu vào hoặc đầu ra của chất lỏng từ bơm để duy trì lưu lượng một chiều của bơm. Theo phương án của động cơ nhiệt với bơm thủy lực có đầu ra dọc trục, chất lỏng thủy lực đi vào bơm qua phần dưới của bơm, nơi tiếp tục đưa dòng chảy vào khuỷu tay ba chiều, đưa dòng chảy qua đường xoắn ốc đến đầu ra tiếp tuyến. Phương án này đòi hỏi giới hạn cấu trúc trong sự phụ thuộc giữa áp suất và tốc độ của dòng chất lỏng qua động cơ. Kiểm soát đầu ra động theo các giải pháp này là không thể.

Động cơ Stirling, được sử dụng làm máy bơm nhiệt, được mô tả trong sáng chế WO8200319. Trong phương án này, bình vận hành chứa đầy khí hoạt động – heli, bình được làm nóng ở đầu dưới và làm mát ở đầu trên. Bình chứa bộ phận dịch chuyển được gắn linh hoạt vào bình vận hành. Bộ phận dịch chuyển di chuyển khí hoạt động từ bên này sang bên kia, bên trong bình vận hành, để làm nóng và làm mát khí hoạt động. Bình được đóng bởi màng linh hoạt, uốn cong dưới các sóng áp lực được tạo ra trong bình. Khi màng uốn cong, nó di chuyển chất lỏng thủy lực trong buồng thủy lực và điều khiển động cơ phụ trợ để điều khiển máy phát điện tuyến tính và máy nén khí.

Sáng chế số CN103883425 B bộc lộ bộ truyền động thủy lực của động cơ Stirling với bình chứa nhiệt làm nguồn nhiệt. Động cơ bao gồm bình chứa nhiệt ở vỏ ngoài, bộ phận làm nóng, hệ thống trao đổi nhiệt, cửa nạp khí, bộ phận giữ nhiệt, bộ phận truyền động thủy lực động cơ Stirling, đường ống thủy lực, bể chứa chất lỏng hệ thống thủy lực, động cơ thủy lực và ống dẫn khí nóng. Thành phần của thiết bị thủy lực động cơ Stirling là loại hai bước.

Sáng chế Hoa Kỳ số US2002073703 A bộc lộ hệ thống không có động cơ pít

tông, điểm đặc biệt là dành cho xe gắn máy. Hệ thống này bao gồm ít nhất một bơm thủy lực, mỗi bơm được cung cấp dòng chất lỏng thứ nhất và thứ hai. Động cơ đốt trong không có piston bao gồm xi lanh đốt và xi lanh thủy lực. Bình tích lũy áp suất thấp được nối với xi lanh thủy lực thông qua chất lỏng. Van điều khiển đầu tiên kết nối bình tích lũy áp suất thấp với xi lanh thủy lực. Ít nhất một bộ tích lũy áp suất cao được kết nối với xi lanh thủy lực thông qua chất lỏng, trong đó kết nối nêu trên được cung cấp với ít nhất một van điều khiển thứ hai. Van điều khiển thứ ba kết nối xi lanh thủy lực với kênh chất lỏng đầu tiên của mỗi bơm. Van điều khiển thứ tư kết nối xi lanh thủy lực với kênh chất lỏng thứ hai của mỗi bơm. Bình áp suất hoạt động đầu tiên được kết nối giữa mỗi bơm và van điều khiển thứ ba hoặc van điều khiển thứ tư.

Công bố sáng chế quốc tế số WO8400399 A bộc lộ động cơ nhiệt có bộ chuyển động có thể di chuyển giữa đầu nóng và đầu lạnh của buồng hoạt động trong đó được dịch chuyển pít tông làm việc được điều chỉnh bởi chất lỏng hoạt động. Bơm pít tông làm việc bằng chất lỏng thủy lực và van điều khiển thủy lực được kết nối với đường ống thoát thủy lực để van nói trên có thể điều chỉnh lưu lượng chất lỏng thủy lực. Pít tông điều chỉnh có thể được điều khiển bằng cách sử dụng bộ điều khiển độc lập với chuyển động của bộ chuyển động.

Công bố sáng chế quốc tế số WO 0004287 A bộc lộ máy phát chuyển động có vỏ và buồng chứa chất lỏng không thể nén được. Lỗ mở trong vỏ được bao quanh bởi bộ phận di chuyển. Phần tường đối diện lõi linh hoạt trong vỏ tạo thành buồng điều chỉnh bên trong có chứa khí nén. Các đầu đối diện của các bức tường có thể được di chuyển về phía gần và ra xa nhau bằng bộ chuyển đổi chuyển động, ví dụ, các thành phần áp điện bằng gốm, để nén và mở buồng, từ đó di chuyển bộ phận di chuyển và tạo ra chuyển động đầu ra.

Công bố sáng chế quốc tế số WO 2006044387 A bộc lộ máy bơm để bơm chất lỏng từ nguồn áp suất thấp thứ nhất vào nguồn chất lỏng áp suất cao thứ hai, trong đó máy bơm bao gồm buồng. Bộ phận phân chia được sắp xếp di chuyển trong buồng và chia buồng thành buồng phụ thứ nhất và thứ hai có thể tích khác nhau; buồng phụ thứ nhất có lỗ mở được kết nối có thể điều khiển với nguồn chất lỏng thứ hai hoặc nguồn chất lỏng thứ ba. Khoang phụ thứ hai có các cửa vào và cửa ra được kết nối với các nguồn chất lỏng thứ nhất và thứ hai. Máy bơm bao gồm thiết bị làm mát để làm mát chất lỏng trong buồng phụ đầu tiên.

Truyền lực thủy lực thường liên quan đến việc thay đổi cơ chế hoạt động của động cơ thành thể năng hoặc động năng của chất lỏng. Các hệ thống thủy lực này được tạo thành từ ba bộ phận cơ bản, bơm cao áp, hệ thống kiểm soát dòng chảy chất lỏng và bộ điều chỉnh thủy lực hoặc động cơ. Trong hệ thống thủy lực theo phương án này, áp suất tăng có thể được tạo ra trong quá trình kiểm soát dòng chảy chất lỏng thủy lực do quán tính và tính không thể nén trong thực tế của chất lỏng thủy lực. Loại bỏ những hiện tượng này đòi hỏi giải pháp kỹ thuật và tốn kém. Tổn thất áp suất gây ra phân

phối đường ống, kiểm soát dòng chất lỏng thủy lực và tăng áp suất làm giảm hiệu quả và tuổi thọ của toàn bộ hệ thống.

Động cơ nhiệt với các nguồn năng lượng nhiệt bên ngoài trước đây đã xuất hiện trong thực tế kỹ thuật. Với sự cải tiến kỹ thuật của động cơ đốt, những ưu điểm của các động cơ nhiệt với nguồn nhiệt bên ngoài đã không khắc phục được những khó khăn về cấu trúc của các giải pháp hiện có. Các vấn đề trong thực tế kỹ thuật chủ yếu là do đầu ra năng lượng cơ học từ thiết bị có áp suất bên trong vĩnh viễn và sự cần thiết của các bộ phận chuyển động bên trong được tải cơ học. Sự thiếu thốn trong việc cung cấp vận hành tin cậy, độ kín và dễ phục vụ, khiến loại động cơ này không được sử dụng trong thực tế kỹ thuật.

Sáng chế nhằm mục đích tạo nên thiết bị với việc truyền năng lượng nhiệt có thể điều chỉnh linh hoạt đến đầu ra chất lỏng thủy lực áp suất cao. Thiết bị này là động cơ nhiệt với đầu ra thủy lực, buồng chất lỏng và buồng hoạt động được khí lấp đầy, trong đó sự chuyển định của khí trong buồng hoạt động có thể được điều chỉnh bằng thiết bị truyền động khí nén.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Những nhược điểm đã đề cập ở trên được loại bỏ bởi động cơ nhiệt với đầu ra được điều khiển động, được vận hành bởi bơm cao áp và tua bin khí bao gồm bể chứa chịu áp suất, nắp, vách ngăn di động, khoảng hoạt động không khí, khoảng hoạt động chất lỏng và bộ thu hồi nhiệt, theo nguyên lý của sáng chế bao gồm bể chứa chịu áp suất có nắp, giữa đó có chốt, trong đó trong khoảng bên trong của phần vách ngăn bể chứa chịu áp suất được gắn di động vào màng được gắn thêm vào nắp, trong đó phần vách ngăn chia khoảng bên trong bể chứa chịu áp suất vào khoảng hoạt động không khí và khoảng hoạt động chất lỏng, trong đó khoảng hoạt động không khí chiếm diện tích lớn hơn, trong đó khoảng hoạt động không khí được bao quanh bằng màng thấm thứ nhất trong khu vực phần vách ngăn thứ nhất, bằng màng gấp thấm qua được theo vòng của nó và bằng màng thấm thứ hai tại điểm nối của bộ thu hồi nhiệt, và hơn nữa, các bộ phận có hình dạng được đặt trong bể chứa chịu áp suất để xác định rãnh khí bên ngoài nằm giữa vỏ bể chứa chịu áp suất và các bộ phận có hình dạng, trong khi rãnh dẫn khí vòng nằm giữa các bộ phận có hình dạng và màng gấp thấm qua được và tiếp tục giữa phần vách ngăn và màng thấm thứ nhất, trong đó khoảng hoạt động không khí được lấp đầy bằng vi cấu trúc có độ xốp lớn, được gia cố bằng các mắt lưới. Khoảng hoạt động không khí được lấp đầy được kết nối qua màng thấm thứ hai tới bộ thu hồi trong khoảng được bố trí bộ trao đổi kết nối với nguồn năng lượng nhiệt, trong đó bộ thu hồi được bao quanh bởi các bộ phận có hình dạng, rãnh khí bên ngoài được đưa vào bộ thu hồi ở phía đối diện của cửa vào khoảng hoạt động không khí, rãnh khí bên ngoài được kết nối với buồng truyền động khí nén, vào trong rãnh khí bên trong, kết nối với các rãnh dẫn khí vòng và tiếp tục tới màng gấp thấm qua được và màng thấm xung quanh khoảng hoạt động không khí.

Đây là phương án của động cơ nhiệt khí trong đó khí động được đóng kín trong buồng hoạt động khí của bể chứa chịu áp suất. Thay đổi về nhiệt/thể tích/áp suất của phương án cho thấy hiệu quả của sáng chế.

Nguyên lý của sáng chế là thay thế bộ chuyển động cơ học bằng bộ truyền động khí nén và do đó không cần phải tách các phần nóng và lạnh của khoảng hoạt động. Ban đầu, khoảng hoạt động được chia thành các phần nóng và lạnh bởi bộ chuyển động được thiết kế như buồng hoạt động đơn theo phương án. Khoảng hoạt động này được lấp đầy với vi cấu trúc có độ xốp cao và do đó có trọng lượng thể tích tối thiểu. Vi cấu trúc phải chịu được áp suất nhẹ của khí tràn qua khoảng không được lấp đầy theo phương thức này. Để duy trì vi cấu trúc như vậy ở quy mô lớn hơn, nó được xen kẽ bởi các lưới sợi gia cường theo lớp, trong mặt phẳng vuông góc với hướng thay đổi khối lượng của khoảng hoạt động không khí. Khoảng cách chung của lưới và sợi lưới sẽ phụ thuộc vào động lực mong muốn của dòng khí hoạt động trong khoảng hoạt động. Các khoảng cách này nằm trong khoảng từ 100 đến 10.000 lần khoảng cách trung bình của các phần tử vi cấu trúc.

Vi cấu trúc này làm giảm đáng kể khả năng truyền nhiệt đối lưu và bức xạ nhiệt trong khoảng hoạt động không khí. Tại các điểm đầu vào và đầu ra của khí tới khoảng hoạt động không khí có các màng có khả năng thẩm khí bị cản trở. Các màng này đảm bảo dòng khí hoạt động đều vào khoảng hoạt động không khí và giảm thiểu, cùng với vi cấu trúc bên trong khoảng hoạt động không khí, hỗn hợp khí lạnh và nóng. Vi cấu trúc có thể có mật độ khối khác nhau tại các vị trí khác nhau của khoảng hoạt động không khí. Theo phương thức này, khả năng cản trở sự đi qua của khí hoạt động thông qua vi cấu trúc này có thể được xác định cục bộ và hướng lan truyền của khí hoạt động trong khoảng hoạt động không khí cũng có thể được xác định để sử dụng toàn bộ thể tích tối đa của nó cho những thay đổi trong các thông số vật lý của khí hoạt động. Khoảng hoạt động không khí được lấp đầy và làm trống từ một phía hoặc từ trung tâm bởi khí có nhiệt độ cao hơn, và từ phía bên kia hoặc từ vòng, nó được lấp đầy và làm trống bằng khí nhiệt độ thấp hơn. Sự chuyển động của khí trong vi cấu trúc bằng cách loại bỏ dòng hỗn loạn ở quy mô lớn hơn đồng thời sẽ tạo ra vùng chuyển động động lực với bức xạ nhiệt độ cao tại giao diện giữa khí hoạt động ở nhiệt độ cao hơn và khí hoạt động ở nhiệt độ thấp hơn. Vùng này sẽ di chuyển và thay đổi do sự thay đổi dòng khí hoạt động được điều khiển bởi bộ truyền động khí nén. Việc điều chỉnh lưu lượng trong khoảng hoạt động không khí sẽ nhằm mục đích giảm thiểu sự tiếp xúc với sự thay đổi nhiệt độ của phần khoảng hoạt động không khí với khối lượng cao hơn và do đó thậm chí cả công suất nhiệt, lý tưởng nhất là vi cấu trúc và sợi lưới. Tốt hơn là, việc thiếu bộ chuyển khối lượng trong khoảng hoạt động không khí cho phép bất kỳ sự thay đổi nhanh chóng nào về nhiệt độ trung bình và do đó trong áp suất/thể tích của khí hoạt động trong khoảng hoạt động không khí. Bằng cách liên kết áp suất khoảng hoạt động không khí với khoảng hoạt động chất lỏng, sự thay đổi áp suất/thể tích này ngay

lập tức xảy ra trong khoảng hoạt động chất lỏng. Sự thay đổi nhiệt độ trung bình này được khả thi hóa bằng cách lắp đầy và đồng thời làm trống khoảng hoạt động không khí thông qua các bộ trao đổi nhiệt làm mát và làm nóng và bộ thu hồi. Động lực của sự thay đổi được đưa ra bởi vận tốc của dòng này, đó là do chênh lệch áp suất được tạo ra bởi bộ truyền động khí nén. Chênh lệch áp suất được tạo ra bởi bộ truyền động khí nén này được xác định không chỉ bởi tốc độ quay của nó, mà còn bởi việc cài đặt bánh xe công tác trong buồng truyền động khí nén đối với cặp rãnh khí hai chiều. Việc tăng hoặc giảm nhiệt độ trung bình và kéo theo là áp suất và thể tích trong khoảng hoạt động không khí, kéo theo áp suất trong toàn bộ động cơ được đưa ra theo hướng của dòng bên trong của khí hoạt động. Chuyển động của khí hoạt động trong khoảng hoạt động không khí có thể được điều khiển chính xác bằng bộ truyền động khí nén; cần phải đảm bảo rằng các tác động của dòng khí trong khoảng hoạt động không khí không bao giờ vượt quá giới hạn khi có sự nén không đảo ngược hoặc khi vi cấu trúc bị phá vỡ hoặc hư hỏng cơ học đối với các bộ phận khác xảy ra. Điều cần thiết hơn nữa là đảm bảo rằng nhiệt độ khí hoạt động bên trong khoảng hoạt động không vượt quá giới hạn chịu nhiệt độ của vi cấu trúc và các bộ phận khác của thiết bị.

Những nhược điểm chính của sáng chế trước đó được giải quyết theo nguyên lý thống nhất các bộ phận vận hành và kiểm soát của hệ thống thủy lực. Giải pháp được hình thành theo cách này sẽ giúp giảm đáng kể khả năng tăng áp suất trong hệ thống vận hành và kiểm soát thủy lực. Động cơ có thiết kế đơn giản hơn đáng kể và không chứa bất kỳ bộ phận tải cơ học đáng kể nào trong bộ phận có áp suất cao cố định. Trong trường hợp sử dụng trụ nam châm với bộ truyền động khí nén, không có sự can thiệp giữa các bộ phận có thể di chuyển bên trong động cơ nhiệt, điều này có ảnh hưởng đáng kể đến độ bền và tuổi thọ của nó. Trong các ứng dụng thủy lực có độ biến động áp suất cao, động cơ nhiệt này sẽ cung cấp giải pháp với động lực không được các hệ thống hiện tại cho phép. Các thông số khác, chẳng hạn như tỷ lệ hiệu suất trọng lượng, được cải thiện đáng kể do tải áp suất thấp hơn trong hệ thống thủy lực và do không có các yếu tố điều tiết. Do khả năng kết nối ngắn, không giới hạn với động cơ/bộ truyền động thủy lực, có sự giảm đáng kể cho việc giảm áp suất hệ thống và do đó thậm chí tăng hiệu quả tổng thể, đặc biệt đối với các hệ thống thủy lực có động lực thay đổi áp suất cao. Vì nguồn năng lượng cho phương án này là năng lượng nhiệt, nên sự lựa chọn nguồn năng lượng rộng hơn nhiều so với các hệ thống thủy lực hiện có. Đồng thời, nó cho phép sử dụng các nguồn nhiệt và năng lượng thay thế và tái tạo. Với những thay đổi theo chu kỳ trong chế độ tối ưu, đầu ra thủy lực của thiết bị có thể được sử dụng trực tiếp như máy bơm. Tốt hơn là, thiết bị sẽ hoạt động ở áp suất cao, nơi có thể đạt được công suất cao hơn bằng cách tăng áp suất trong cùng khoảng hoạt động.

Độ bền hoạt động không phù hợp, độ kín và dễ bảo trì, phổ biến với các giải pháp thiết kế hiện có, được giải quyết trong thiết bị mới được thiết kế này. Thiết kế của

thiết bị có độ bền cao, cho phép đóng gói hoàn hảo mà không cần đóng kín tại điểm chuyển động. Bên trong động cơ nhiệt không có các bộ phận chịu tải cơ học cao nào và không cần sự tiếp xúc lẫn nhau của các bộ phận chuyển động, do đó không cần bôi trơn, điều này ảnh hưởng lớn đến tuổi thọ của các bộ phận này, và do đó là bộ phận chịu áp lực cao của thiết bị trong thiết kế kín cố định mà không cần bảo trì thường xuyên và thay thế các bộ phận bên trong hoặc các chất lỏng là có thể.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Sáng chế sẽ được giải thích thông qua việc tham chiếu đến các hình vẽ đi kèm, trong đó Hình 1 minh họa phương án mẫu của bộ trao đổi bên trong trong giai đoạn triển khai, Hình 2 minh họa phương án mẫu của bộ trao đổi bên trong trong giai đoạn nén, Hình 3 minh họa chi tiết của bộ thu hồi điện, Hình 4 minh họa phương án mẫu của động cơ nhiệt với bộ trao đổi nằm trong vỏ trong giai đoạn giãn nở, Hình 5 minh họa phương án mẫu của động cơ nhiệt với bộ trao đổi nằm trong vỏ trong giai đoạn nén,

Hình 6 minh họa chi tiết “B” theo phương án của bộ truyền động khí, trong phương án có trụ lặn, Hình 7 minh họa hình chiếu của phần A-A của bộ truyền động khí nén, Hình 8 minh họa chi tiết của bộ truyền động khí nén theo phương án có trụ nam châm, Hình 9 minh họa bánh xe công tác truyền động, Hình 10 minh họa chi tiết “C” theo phương án lắp đầy khoảng hoạt động, Hình 11 minh họa phương án mẫu của lưới, Hình 12 minh họa chi tiết “D” theo phương án có cạnh lưới được gắn chặt vào các nếp gấp của màng gấp thấm qua được.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế sẽ được giải thích trong phần mô tả sau đây theo phương án mẫu của động cơ nhiệt với đầu ra thủy lực có thể điều khiển động với tham chiếu đến các bản vẽ tương ứng. Theo bản vẽ, sáng chế được minh họa bằng các phương án mẫu của động cơ nhiệt với bộ trao đổi nhiệt bên trong và động cơ nhiệt với bộ trao đổi nhiệt làm nóng trong vỏ bể chứa chịu áp suất.

Động cơ nhiệt với bộ trao đổi nhiệt bên trong được thể hiện trong hình 1 và hình 2. Theo phương án này, động cơ nhiệt bao gồm bể chứa chịu áp suất 1 và nắp 1.1 ở giữa sắp xếp chốt 1.4. Bể chứa chịu áp suất 1 có dạng hình trụ và tối ưu từ góc độ nén thể tích và áp suất bên trong, trong đó hình dạng thùng chứa như vậy không phải là điều kiện tiên quyết cho hoạt động chính xác của thiết bị. Bể chứa chịu áp suất 1 còn được chia bởi phần vách ngăn 2 thành hai khoảng hoạt động. Đây là khoảng hoạt động không khí 4 và khoảng hoạt động chất lỏng 5, được đưa vào rãnh chất lỏng 5.2, được kết thúc bởi đầu ra/đầu vào thủy lực 5.1, hoạt động để hủy hoạt động cơ học từ động cơ nhiệt. Khoảng hoạt động không khí 4 chiếm phần lớn hơn của bể chứa chịu áp suất 1, hình dạng tối ưu của nó là nhỏ gọn, tương tự như quả bóng có bề mặt nhỏ nhất so với thể tích, trong đó khoảng hoạt động không khí 4 được bao quanh bởi màng thấm

qua được thứ nhất 4.5, màng gấp thấm qua được 4.4 và màng thấm qua được thứ hai 4.6. Ngoài ra, phần tạo hình 1.8 được bố trí với bể chứa chịu áp suất 1 xác định rãnh khí bên ngoài 10 được đặt giữa vỏ của bể chứa chịu áp suất 1 và phần tạo hình 1.8; trong khi rãnh dẫn khí vòng 4.3 được đặt giữa phần tạo hình 1.8 và màng thấm qua được thứ nhất 4.5, phần vách ngăn 2, màng gấp 3 và màng gấp thấm qua được 4.4. Để đảm bảo sự di chuyển được sắp xếp và có thể xác định 12 của khí hoạt động và để giảm thiểu sự thay đổi nhiệt độ của khí hoạt động do dòng chảy hỗn loạn, bức xạ nhiệt và dẫn trong khoảng hoạt động không khí 4, nó được lắp đầy với vi cấu trúc 4.1. Vi cấu trúc 4.1 bao gồm vật liệu chịu được sự thay đổi nhiệt độ theo chu kỳ trong phạm vi nhiệt độ động cơ và có đủ khả năng phục hồi và sức mạnh trong phạm vi nhiệt độ này. Vi cấu trúc 4.1 có độ xốp lớn hơn 99% dựa trên tổng thể tích của nó, với mật độ từ 1×10^{-4} đến $0,03 \text{ g cm}^{-3}$. Tính đồng nhất và phương pháp nối các phần tử riêng lẻ trong vi cấu trúc 4.1 phải cho phép thay đổi thể tích mà không bị biến dạng vĩnh viễn và có tuổi thọ cao. Các vật liệu thích hợp để chế tạo vi cấu trúc 4.1 là cacbon, gốm và vi kim loại và sợi nano, aerographit, graphit aerogel hoặc các vật liệu khác đáp ứng các điều kiện nêu trên của các tính chất vật liệu.

Vi cấu trúc 4.1 có thể được gia cố bằng mắt lưới 4.2 cách xa nhau, trong đó các mắt lưới 4.2 được định hướng vuông góc với hướng thay đổi kích thước của khoảng hoạt động không khí 4 trong các giai đoạn hoạt động. Các mắt lưới 4.2 được tạo ra bởi các sợi đan xen trong vòng có hình dạng "V" hoặc "W" được quay 90° . Các sợi ở dạng lưới có thể được gắn vào các vòng bằng cách hàn, dán, ấn vào cạnh của vòng hoặc giữa hai vòng hoặc bằng cách chèn vào giữa hai vòng trước khi hàn. Theo đó, vòng và màng gấp thấm qua được 4.4 được làm bằng tấm kim loại mỏng có độ đàn hồi cao và chống mỏi; vật liệu lý tưởng là thép hợp kim hoặc hợp kim titan. Vòng được bố trí với lỗ hồng 4.7 trên chu vi, trong đó bố trí cho màng gấp thấm qua được 4.4 được lắp ráp từ các vòng này tính thấm của nó với khí hoạt động; tham chiếu hình 10 và hình 12. Khoảng trống giữa các mắt lưới 4.2 được lắp đầy với vi cấu trúc 4.1. Mục đích của mắt lưới 4.2 là để duy trì vi cấu trúc thống nhất 4.1 cả về sự thay đổi thể tích của khoảng hoạt động không khí 4 và trong chuyển động bên trong 12 của khí hoạt động. Sự sắp xếp của mắt lưới 4.2 và vi cấu trúc 4.1 trong khoảng hoạt động không khí 4 được minh họa trong hình 10 và hình 11. Hình 12 minh họa chi tiết "D" theo phương án của rìa của màng gấp thấm qua được 4.4. Đối với các ứng dụng nhiệt độ cao, mắt lưới 4.2 sợi có thể được làm từ cacbon, gốm hoặc kim loại.

Thiết kế của cả khoảng hoạt động không khí 4 và khoảng hoạt động chất lỏng 5 phải cho phép chuyển động của phần vách ngăn 2, tách chúng ra. Thiết kế phần vách ngăn 2 và màng gấp 3 được thiết kế để chịu được áp lực trong khoảng hoạt động không khí 4 ngay cả sau khi chất lỏng đã được thải ra từ khoảng hoạt động chất lỏng 5. Màng gấp 3 tạo thành đồng thời bề mặt bộ trao đổi nhiệt giữa khí hoạt động chảy trong rãnh khí bên trong 10.1 và chất lỏng thủy lực trong khoảng hoạt động chất lỏng 5,

tạo ra bộ trao đổi nhiệt thứ hai. Trong phần rãnh dẫn khí vòng 4.3, khí hoạt động sẽ được tiến hành để tối đa hóa sự trao đổi nhiệt giữa khí hoạt động và màng gấp 3. Dòng chảy của khí hoạt động trong một giai đoạn (trong một giai đoạn khác ngược lại) sẽ được tiến hành từ buồng của thiết bị truyền động khí nén 6 tới rãnh khí bên trong 10.1, sau đó phần này của rãnh dẫn khí vòng 4.3, sau đó màng thấm qua được 4.5 và màng gấp thấm qua được 4.4 trong khoảng hoạt động không khí 4 và trong bộ thu hồi nhiệt 7, trong đó bộ trao đổi nhiệt 8 được lắp đặt, trong đó được kết nối đầu vào/đầu ra 8.1 của môi trường truyền nhiệt, khí hoạt động được tiếp tục thông qua rãnh khí bên ngoài 10 tới buồng 6.1 trong đó là phần của thiết bị truyền động khí nén 6. Về mặt cấu trúc, cần đảm bảo tỷ lệ tốt nhất có thể giữa thể tích của khoảng hoạt động không khí 4 và thể tích của các phần khác của động cơ nhiệt trong đó có khí hoạt động.

Hình 3 minh họa các phương án khác nhau của bộ thu hồi nhiệt 7 với chi tiết làm nóng điện 8.2. Theo phương án này, chi tiết làm nóng điện 8.2 được kết nối giữa bộ thu hồi nhiệt 7 và khoảng hoạt động không khí, được kết nối điện bằng dây điện 9.1 với đơn vị kiểm soát 9, được kết nối với nguồn 9.2 điện áp. Bộ thu hồi nhiệt 7 còn tiếp giáp phần tạo hình 1.8 và được ngăn cách với bên khoảng hoạt động không khí 4 bằng màng thấm qua được thứ hai 4.6, trong đó đầu thứ hai của bộ thu hồi nhiệt 7 được kết nối với rãnh khí bên ngoài 10.

Chức năng của động cơ nhiệt theo phương án này như sau. Chuyển động của khí hoạt động trong khoảng hoạt động không khí 4 giãn nở từ trung tâm của khoảng hoạt động không khí 4 vào vỏ trong của bể chứa chịu áp suất 1 và ngược lại. Lấp đầy khoảng hoạt động không khí 4 phục vụ để đảm bảo dòng khí hoạt động đồng đều trong khoảng hoạt động và cũng do sự thay đổi hướng dòng chảy của khí hoạt động với sự hình thành vùng nhiệt độ cao di chuyển trong các giai đoạn hoạt động gần như toàn bộ thể tích của khoảng hoạt động không khí 4. Hướng dòng chảy và tốc độ của khí hoạt động thay đổi trong tất cả các bộ phận của động cơ nhiệt. Theo yêu cầu tăng áp lực và nén trong khoảng hoạt động chất lỏng 5, dòng chảy khí hoạt động từ thiết bị truyền động khí nén 6 qua rãnh khí bên ngoài 10 qua bộ thu hồi nhiệt 7 và bộ trao đổi nhiệt 8, thông qua thể tích bên trong của khoảng hoạt động không khí 4 trong rãnh dẫn khí vòng 4.3. Theo cách này, nhiệt độ trung bình của khí hoạt động bên trong thiết bị tăng lên và có sự gia tăng áp suất và giãn nở trong buồng hoạt động khí 4 và đồng thời nén xảy ra trong khoảng hoạt động chất lỏng. Với yêu cầu giảm áp lực và giãn nở trong khoảng hoạt động chất lỏng, khí hoạt động được tiến hành từ thiết bị truyền động khí nén 6 thông qua rãnh khí bên trong 10.1 tới rãnh dẫn khí vòng 4.3 được đặt tại các vách của khoảng hoạt động không khí 4, còn thông qua thể tích bên trong của khoảng hoạt động không khí 4 và sau đó thông qua bộ trao đổi nhiệt 8 và bộ thu hồi nhiệt 7. Điều này làm giảm nhiệt độ khí hoạt động trung bình bên trong thiết bị, và giảm áp suất và nén xảy ra trong khoảng hoạt động không khí 4, đồng thời xảy ra sự giãn nở trong khoảng hoạt động chất lỏng. Khoảng hoạt động chất lỏng 5 phản ứng với sự giãn

nở và nén của khoảng hoạt động không khí 4 với thực tế cùng áp suất hoạt động, khoảng hoạt động 5 giảm sự giãn nở của khoảng hoạt động chất lỏng 4 tại cùng tỉ lệ; và khoảng hoạt động 5 tăng khi nén khoảng hoạt động không khí 4 tại cùng tỉ lệ. Động cơ thực hiện công việc bằng cách thay đổi áp suất và trọng lượng trong khoảng hoạt động chất lỏng 5. Tổng trọng lượng của cả khoảng hoạt động 4 và 5 thực tế là giống nhau trong tất cả các giai đoạn làm việc. Động cơ trong các giai đoạn vận hành khác nhau được thể hiện trong hình 1 và hình 2. Trong trường hợp động cơ sẽ hoạt động ở đầu vào/đầu ra của môi trường truyền nhiệt 8.1 ở nhiệt độ thấp hơn trong khoảng hoạt động chất lỏng, và trong trường hợp môi trường truyền nhiệt sẽ loại bỏ nhiệt từ động cơ, các giai đoạn giãn nở và nén sẽ được đảo ngược theo hướng của dòng chảy bên trong của khí hoạt động.

Bể chứa chịu áp suất 1 sáng tạo với bộ trao đổi nhiệt bên trong trong thực hành kỹ thuật chỉ phải chống lại nhiệt độ bình thường ở đầu ra của khí hoạt động từ bộ thu hồi nhiệt 7 tới rãnh khí bên ngoài 10.

Phương án khác của động cơ nhiệt với bộ trao đổi nhiệt ở vỏ của bể chứa chịu áp suất được minh họa trong hình 4 và hình 5. Phương án của động cơ nhiệt khác với giải pháp trong hình 1 và hình 2. Các phương án khác nhau trong thiết kế của bể chứa chịu áp suất 1, trong trường hợp này phải chịu được nhiệt độ cao. Bể chứa chịu áp suất 1 bao gồm các phần sau. Phần giữa 1.2, được đặt giữa nắp 1.1 và vòng 1.5. Phần giữa 1.2 tiếp giá đáy 1.3 được hỗ trợ trên vòng 1.5, trong đó vòng được kết nối tới nắp 1.1 bằng cột 1.7 chạy qua tấm phân tán 1.6. Ngoài ra, chốt 1.4 được bố trí giữa nắp 1.1 và phần giữa 1.2 và còn đáy 1.3 của bể chứa chịu áp suất 1.

Từ quan điểm về hiệu quả của động cơ nhiệt, cần phải làm các bộ phận nói trên của bể chứa chịu áp suất 1 bằng vật liệu có khả năng chịu nhiệt cao nhất có thể, đồng thời với độ bền cơ học có khả năng chịu được áp lực bên trong thay đổi. Các vật liệu phổ biến chịu được nhiệt độ cao có liên kết nguyên tử tinh thể rắn nhưng chúng chỉ chịu được tác động theo chu kỳ của căng thẳng và thư giãn khi gặp khó khăn. Tải trọng này có thể ở những nơi có khuyết tật tự nhiên làm cho chúng tăng lên và do đó giảm dần độ bền của vật liệu đó. Những tải này cũng là kết quả của việc làm nóng các bộ phận không đồng đều. Thiết kế tối ưu của các bộ phận được tải với nhiệt độ cao đảm bảo rằng chúng ăn mòn trong áp suất không đổi và không tạo ra trạng thái thư giãn với áp suất bên trong. Điều này chỉ có thể đạt được bằng cách tạo thêm áp lực cho bộ phận bằng cách tải trước nó. Việc tải trước này nên được đưa vào các phần này của bể chứa chịu áp suất 1: trong phần giữa 1.2, trong vòng 1.5 và trong phần đáy 1.3. Vật liệu tải trước lý tưởng là sợi cacbon, có khả năng ứng suất chịu kéo cao ngay cả ở nhiệt độ cao. Theo phương án hiện tại, các phần của bể chứa chịu áp suất 1, như đáy 1.3 của bể chứa chịu áp suất và phần giữa 1.2 của bể chứa chịu áp suất 2, được thiết kế như hỗn hợp của vật liệu tinh thể ứng suất chịu kéo cao ở nhiệt độ cao và các sợi cacbon được tải sẵn như vật liệu ứng suất chịu kéo cao ở nhiệt độ cao. Ngoài ra, vật

liệu của đáy 1.3 của bể chứa chịu áp suất 1 cũng được yêu cầu phải có độ dẫn nhiệt hoặc độ thẩm năng lượng cao nhất, đặc biệt đối với bức xạ nam châm điện, liên quan đến chức năng của mặt trong của nó như bộ trao đổi nhiệt. Vật liệu lý tưởng cho đáy 1.3 bể chứa chịu áp suất, về mặt dẫn nhiệt, ví dụ, cacbua silic tinh thể (SiC), hoặc các biến thể của nó. Về khả năng thẩm thấu năng lượng, thủy tinh ngọc bích (Al_2O_3) là vật liệu lý tưởng cho đáy bể chứa chịu áp suất.

Vỏ của bể chứa chịu áp suất 1 tiếp giáp với rãnh khí bên ngoài 10 có thể đồng thời cũng hoạt động như bộ trao đổi nhiệt và bộ thu hồi nhiệt trong các phương án của hình 1 và hình 2 cũng như trong phương án của hình 4 và hình 5, từ đó bổ sung chức năng của màng gấp 3 là bộ trao đổi nhiệt.

Như có thể thấy từ các bản vẽ đi kèm, các bộ phận được kết nối riêng lẻ của động cơ nhiệt được đóng kín bằng cách sử dụng chốt 1.4. Nắp 1.1 của bể chứa chịu áp suất 1 được bố trí với truy nhập vào thiết bị truyền động khí nén 6 ở dạng nắp tiện ích 6.2. Trong trường hợp phiên bản không cần bảo trì của thiết bị truyền động khí nén 6 với trụ nam châm 6.8, có thể làm cho các khớp trên nắp tiện ích cũng như khớp vĩnh viễn trong quá trình sản xuất với độ không thấm cao hơn.

Để đảm bảo mất thủy lực thấp nhất có thể và phản ứng động cơ nhanh, nên có mặt cắt ngang lớn của các rãnh chất lỏng 5.2. Chất lỏng trong khoảng hoạt động chất lỏng 5 cũng hoạt động như môi trường làm mát. Khi sức mạnh tăng lên, trao đổi chất lỏng trong khoảng hoạt động chất lỏng 5 cũng tăng, và do đó cũng tản nhiệt từ động cơ nhiệt. Trong thiết kế kết nối của rãnh chất lỏng 5.2 tới khoảng hoạt động chất lỏng 5, tốt hơn là cung cấp phần hỗ trợ của dòng chảy một chiều của chất lỏng bên trong khoảng hoạt động chất lỏng 5 để tối đa hóa trao đổi chất lỏng và truyền nhiệt đến hoặc từ màng gấp 3 trong khoảng hoạt động chất lỏng 5.

Khu vực lớn nhất để làm mát khí hoạt động là màng gấp 3, ngoài ra bề mặt của nó; độ dày nhỏ của nó là lợi thế. Trong bộ trao đổi có thiết kế như vậy, thể tích khí hoạt động bị ràng buộc trong không gian của nó khi hoàn thành giai đoạn giãn nở giảm, giúp tăng hiệu quả với thể tích khí hoạt động tối thiểu ngoài khoảng hoạt động không khí. Màng gấp 3 có thể được bổ sung với các bề mặt trao đổi nhiệt khác và các chi tiết cung cấp dòng chảy lớn hơn xung quanh toàn bộ bề mặt của chúng.

Có thể sửa đổi thiết kế liên quan đến sự phân công cụ thể của động lực đầu ra, công suất trung bình và yêu cầu hiệu suất cao nhất. Kích thước phù hợp của các bộ phận riêng lẻ của hệ thống có thể tăng cường đáng kể các đặc tính đầu ra thủy lực 5.1 cần thiết. Khi yêu cầu tính năng động và hiệu quả cao, thiết bị có thể được thiết kế với các bộ trao đổi nhiệt với bề mặt truyền nhiệt lớn, khả năng lưu trữ nhiệt tối ưu trong bộ thu hồi nhiệt 7. Bộ thu hồi nhiệt 7 và bộ trao đổi nhiệt nên có tỷ lệ tổn thất áp suất tốt nhất và hiệu quả. Năng lượng cao hơn của thiết bị truyền động khí nén 6 và các mặt cắt bên trong và rãnh khí bên ngoài 10.1 và 10 có thể bố trí động lực học lớn hơn. Đối

với động lực học cao, heli cũng là khí hoạt động tốt hơn.

Tham chiếu hình 1, hình 2, hình 4 và hình 5, nắp bể chứa chịu áp suất 1.1 của cả biến thể động cơ nhiệt được mô tả giống hệt nhau. Phương án chi tiết thiết bị truyền động khí nén 6 theo các biến thể với các trụ khác nhau được minh họa trong hình 6 và hình 8. Với sự sắp xếp thiết bị truyền động khí nén 6, khoảng trống được bố trí trong vỏ 1.1 cho vị trí của chúng. Khoảng trống được bao phủ bởi nắp tiện ích 6.2. Chốt 1.4 được bố trí trong khoảng trống giữa nắp tiện ích 6.2 và nắp 1.1. Trong khoảng trống này, stato 6.6 và roto 6.5 của động cơ điện và bánh xe công tác 6.3 được sắp xếp. Roto 6.5 của động cơ điện được lưu trữ trong trụ nam châm 6.8 và/hoặc trụ bóng 6.7. Thiết bị truyền động khí nén 6 bao gồm buồng 6.1 và bánh xe công tác 6.3. Bánh xe công tác 6.3 được bảo vệ cho roto 6.5 hình dạng của động cơ điện thông qua lò xo dẹt 6.4. Ví dụ của bánh xe công tác 6.3 được minh họa trong hình 9. Bánh xe công tác 6b theo phương án này bao gồm trong lò xo dẹt 6.4 được gắn trên roto 6.5, được kết nối với bộ lá cánh 6.11 được đối ứng bởi bộ chỉnh lưu khí 6.12.

Hình 7 minh họa đường cắt A-A qua nắp 1.1 của bể chứa chịu áp suất 1, trong đó bố trí thiết bị truyền động khí nén 6. Rõ ràng là từ phần A-A có rãnh chất lỏng 5.2 trong vỏ 1.1 giữa rãnh khí bên trong 10.1 và rãnh khí bên ngoài 10 được tách bởi phần vách ngăn 1.9. Trong khoảng của nắp 1.1 của bể chứa chịu áp suất 1 được hình thành buồng 6.1 của thiết bị truyền động khí nén 6 trong đó bánh xe công tác 6.3 được sắp xếp. Trong khoảng trống nắp 1,1 nam châm điện 6.10 làm chệch hướng bánh xe công tác 6.3 được bố trí phía trên bộ lá cánh của bánh xe công tác 6.3. Ở giữa bố trí nắp 1.1 của bể chứa chịu áp suất, trong trục của nó, roto 6.5 của động cơ điện, tạo ra trục của bánh xe công tác 6.3.

Thiết bị truyền động khí nén 6 điều khiển và kiểm soát chuyển động của khí hoạt động. Hoạt động này được điều khiển bởi roto 6.5 của động cơ điện. Roto tốc độ quay 6.5 của động cơ điện xác định tốc độ di chuyển của khí hoạt động. Hướng chuyển động 12 của khí hoạt động được xác định bởi thiết lập bánh xe công tác 6.3 chống lại cặp rãnh khí bên trong 10.1 và rãnh khí bên ngoài 10. Thay đổi thiết lập bánh xe công tác 6.3 được kích hoạt bởi đỉnh kèm đàn hồi của nó với roto 6.5 của động cơ điện. Việc lắp đặt đàn hồi này cho phép bánh xe công tác 6.3 lệch theo hướng song song với trục quay. Sự lệch hướng này lý tưởng, nhưng không nhất thiết, được kích hoạt bởi lò xo dẹt 6.4. Sự lệch hướng của bánh xe công tác 6.3 trong hướng của trục quay của roto 6.5 có thể đạt được bằng nam châm điện 6.10 nhưng cũng có thể được thực hiện bằng trụ nam châm được điều khiển điện tử 6.8 bằng cách ghép chắc chắn bánh xe công tác 6.3 với roto 6.5 của động cơ điện. Bộ cảm biến vị trí 6.9 đo lường vị trí thực tế của bánh xe công tác 6.3 và phục vụ như phương tiện phản hồi cho đơn vị kiểm soát điện tử 9 để kiểm soát chuyển động của bánh xe công tác 6.3, trong đó đơn vị điều khiển điện tử 9 được kết nối với nam châm điện 6.10, trụ nam châm 6.8 và stato 6.6 của động cơ điện bằng dây điện 9.2. Theo phương án mẫu của động cơ

hiệu bao gồm bộ trao đổi nhiệt trong vỏ của nó theo hình 4 và hình 5, cảm biến nhiệt độ/cảm biến 9.3, tốt hơn được bố trí trong rãnh dẫn khí vòng 4.3 tại đầu vào của khoảng hoạt động không khí 4, là cần thiết để kiểm soát chuyển động của bánh xe công tác và bảo vệ nhiệt của thiết bị.

Khả năng áp dụng công nghiệp

Thiết bị có thể được sử dụng làm nguồn áp suất/thể tích thủy lực được điều khiển động cho các bộ truyền động thủy lực với nguồn năng lượng nhiệt và không cần bơm thủy lực và van. Nó có thể được sử dụng bất cứ nơi nào sử dụng ổ đĩa thủy lực và nó tốt hơn vì hoạt động nhanh hơn và hiệu quả cao hơn trong khi sử dụng nguồn nhiệt có sẵn hơn.

Trong chế độ luân phiên pha thông thường, khi đầu ra thủy lực được bổ sung bằng hai van một chiều, thiết bị có thể hoạt động như bơm cao áp. Thiết bị có thể được sử dụng để đạt được công việc cơ học nếu có đủ năng lượng nhiệt hoặc trong trường hợp không thể sử dụng nguồn năng lượng chuyển động bình thường, như động cơ điện, động cơ đốt trong,... Các khả năng lớn được đưa ra, ví dụ, cho việc chuyển trực tiếp năng lượng mặt trời sang công việc cơ khí. Trong thực hành kỹ thuật, việc sử dụng giải pháp này mang lại khả năng ứng dụng rộng rãi như nguồn năng lượng trong việc khử muối trong thủy lực biển bằng phương pháp thẩm thấu ngược.

Danh sách số tham chiếu

1. bể chứa chịu áp suất
 - 1.1 nắp của bể chứa chịu áp suất
 - 1.2 phần giữa của bể chứa chịu áp suất
 - 1.3 đáy của bể chứa chịu áp suất
 - 1.4 chốt
 - 1.5 vòng
 - 1.6 tấm phân tán
 - 1.7 cột căng trước
 - 1.8 phần tạo hình
 - 1.9 phần rãnh
2. phần vách ngăn
3. màng gấp
4. khoảng hoạt động không khí
 - 4.1 vi cấu trúc
 - 4.2 mắt lưới

- 4.3 rãnh dẫn khí vòng
- 4.4 màng gấp thấm qua được
- 4.5 màng thấm qua được thứ nhất
- 4.6 màng thấm qua được thứ hai
- 4.7 lỗ hồng
- 5. khoảng hoạt động chất lỏng
- 5.1 đầu ra/đầu vào thủy lực
- 5.2 rãnh chất lỏng
- 6. thiết bị truyền động khí nén
- 6.1 buồng
- 6.2 nắp tiện ích
- 6.3 bánh xe công tác
- 6.4 lò xo dẹt
- 6.5 roto của động cơ điện
- 6.6 stato của động cơ điện
- 6.7 trụ
- 6.8 trụ nam châm
- 6.9 bộ cảm biến vị trí
- 6.10 nam châm điện
- 6.11 bộ lá cánh
- 6.12 bộ chỉnh lưu khí
- 7. bộ thu hồi nhiệt
- 8. bộ trao đổi nhiệt
- 8.1 đầu vào/đầu ra của môi trường truyền nhiệt
- 8.2 chi tiết làm nóng điện
- 9. đơn vị điều khiển điện tử
- 9.1 dây điện
- 9.2 nguồn điện áp
- 9.3 cảm biến nhiệt độ
- 10. rãnh khí bên ngoài

- 10.1 rãnh khí bên trong
- 11. nguồn năng lượng bức xạ
- 12. hướng chuyển động khí hoạt động
- 13. hướng chuyển động của các bộ phận bên trong
- 14. khu vực gradient nhiệt độ cao

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Động cơ nhiệt với đầu ra điều khiển động, được điều khiển bởi bơm cao áp và tua bin khí bao gồm bể chứa chịu áp suất (1), nắp (1.1), phần vách ngăn có thể di chuyển (2), khoảng hoạt động không khí (4), khoảng hoạt động chất lỏng (5), và bộ thu hồi nhiệt (7), có điểm khác biệt là chốt (1.4) được lắp đặt giữa bể chứa chịu áp suất (1) và nắp (1.1), trong đó trong khoảng trống bên trong của bể chứa chịu áp suất (1) phần vách ngăn (2) được di chuyển gắn liền với màng gấp (3) còn được gắn với nắp (1.1), trong đó phần vách ngăn (2) chia khoảng trống bên trong của bể chứa chịu áp suất (1) trong khoảng hoạt động không khí (4) và khoảng hoạt động chất lỏng (5), trong đó khoảng hoạt động không khí (4) chiếm diện tích lớn hơn, trong đó khoảng hoạt động không khí (4) được bao quanh bởi màng gấp thấm qua được (4.4) trong khu vực của phần vách ngăn thứ nhất, và ngoài ra, phần tạo hình (1.8) được sắp xếp trong bể chứa chịu áp suất, xác định rãnh khí bên ngoài (10) được dẫn giữa vỏ của bể chứa chịu áp suất (1) và phần tạo hình (1.8), trong khi rãnh dẫn khí vòng (4.3) được đặt giữa phần tạo hình (1.8) và màng gấp (3) và còn giữa màng thấm qua được thứ nhất (4.5) và phần vách ngăn (2), trong đó khoảng hoạt động không khí (4) được lấp đầy với vi cấu trúc (4.1) được làm bằng vật liệu rắn có độ xốp cao hơn 99% thể tích của nó, và được bao quanh bởi màng thấm qua được thứ hai (4.6) trong đó bộ thu hồi nhiệt (7) được kết nối, trong khoảng trống trong đó được sắp xếp bộ trao đổi nhiệt (8) được kết nối với đầu vào/đầu ra (8.1) của môi trường truyền nhiệt, trong đó bộ thu hồi nhiệt (7) còn được bao quanh bởi phần tạo hình (1.8), và nó được tách ra từ khoảng hoạt động không khí (4) bởi màng thấm qua được thứ hai (4.6), rãnh khí bên ngoài (10) được đưa vào bộ thu hồi nhiệt (7) khoảng cách ở phía đối diện của kết nối với khoảng hoạt động không khí (4), trong đó rãnh khí bên ngoài được kết nối với thiết bị truyền động khí nén (6) buồng (6.1), trong đó còn được đưa vào rãnh khí bên trong (10.1), được kết nối với rãnh dẫn khí vòng (4.3).

2. Động cơ nhiệt theo điểm 1, có điểm khác biệt là thiết bị truyền động khí nén (6) bao gồm stato (6.6) và roto (6.5) của động cơ điện và buồng (6.1) trong đó được sắp xếp bánh xe công tác (6.3) được bố trí với bộ lá cánh (6.11) và bộ chỉnh lưu khí (6.12), trong đó bánh xe công tác (6.3) được kết nối với trục của roto (6.5) của động cơ điện bằng lò xo dẹt (6.4), trong đó roto (6.5) của động cơ điện được đặt trong trụ nam châm (6.8) hoặc trụ (6.7).

3. Động cơ nhiệt theo điểm 1, có điểm khác biệt là, vỏ của bể chứa chịu áp suất (1) cấu thành phần giữa (1.2), được đặt giữa nắp (1.1) và đáy (1.3), trong đó đáy (1.3) tiếp giáp vòng (1.5), được đặt giữa tấm phân tán (1.6), trong đó tấm phân tán (1.6) được kết nối tới nắp (1.1) bằng cột (1.7) và ngoài ra chốt (1.4) được đặt giữa nắp (1.1), phần giữa (1.2) và đáy (1.3).

4. Động cơ nhiệt theo điểm 1, có điểm khác biệt là vi cấu trúc (4.1) bao gồm vật liệu có độ xốp cao hơn 99% dựa trên thể tích tổng thể của nó, với mật độ từ 1×10^{-4}

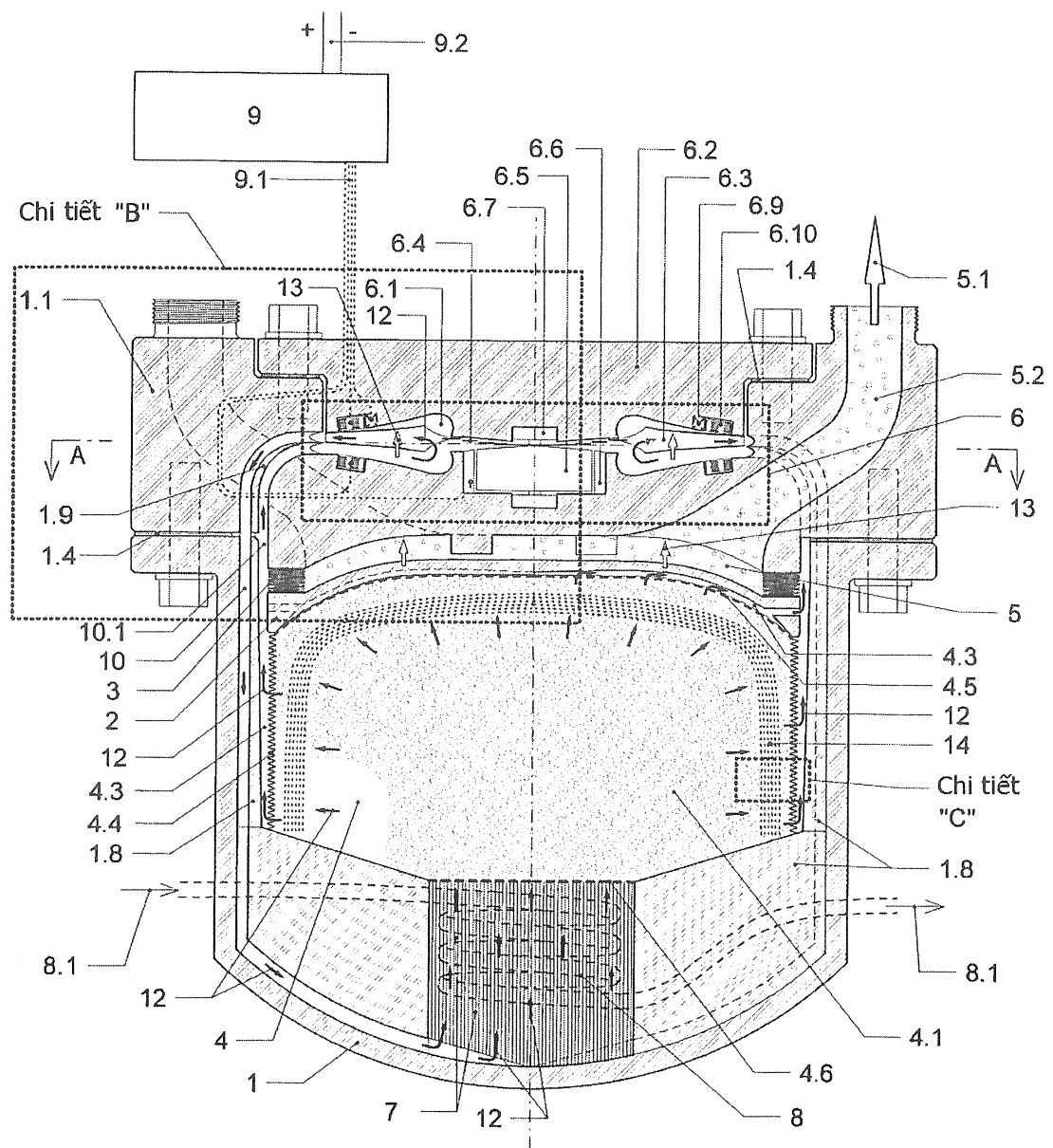
đến $0,03 \text{ g cm}^{-3}$.

5. Động cơ nhiệt theo điểm 1, có điểm khác biệt là vi cấu trúc (4.1) bao gồm cacbon, gốm và vi sợi kim loại và sợi nano, aerographit hoặc graphit aerogel.

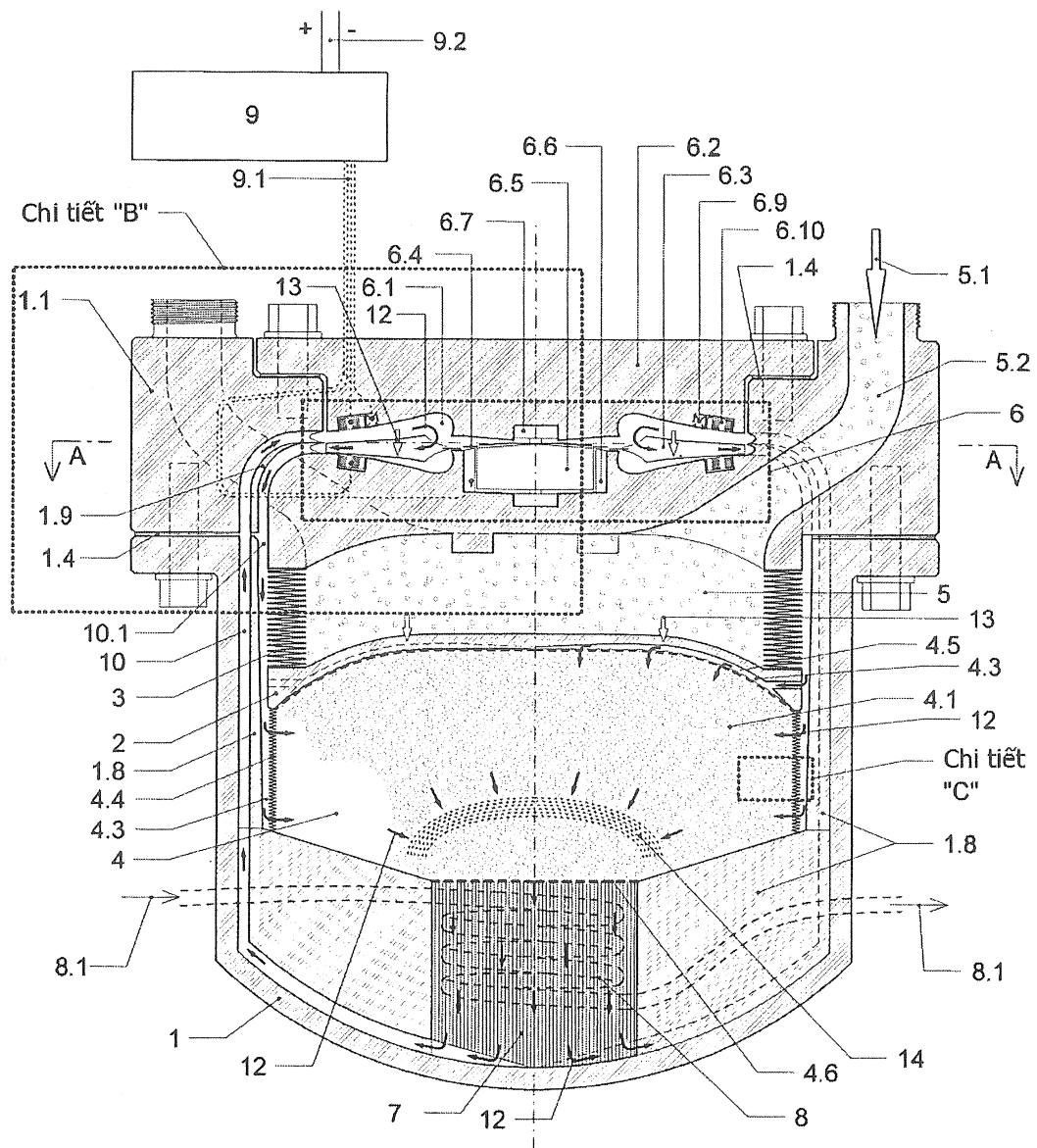
6. Động cơ nhiệt theo điểm 1, có điểm khác biệt là màng gấp (3) không thấm khí.

7. Động cơ nhiệt theo điểm 1, có điểm khác biệt là vi cấu trúc (4.1) được đặt giữa mắt lưới (4.2) được sắp xếp tại khoảng cách với nhau, trong đó các mắt lưới và được sắp xếp theo các mặt phẳng vuông góc với vectơ chuyển động của phần vách ngăn, được nối với các nếp gấp của màng gấp (4.4).

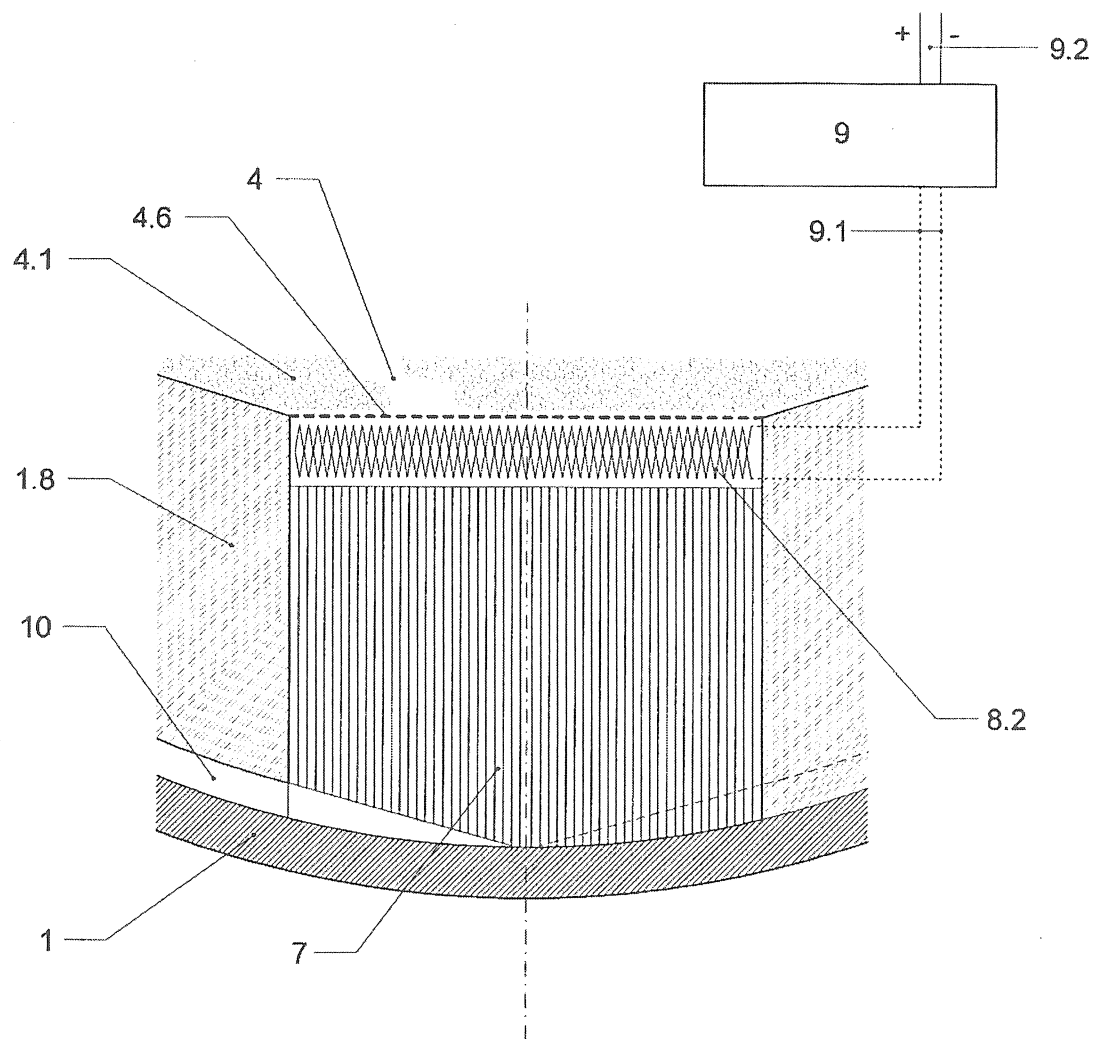
8. Động cơ nhiệt theo điểm 1, có điểm khác biệt là mắt lưới (4.2) bao gồm sợi cacbon, gốm hoặc kim loại, trong đó khoảng cách lẫn nhau của các mắt lưới và mắt lưới trong mặt phẳng của nó nằm trong khoảng từ 100 đến 10.000 lần khoảng cách trung bình của các phân tử vi cấu trúc (4.1).



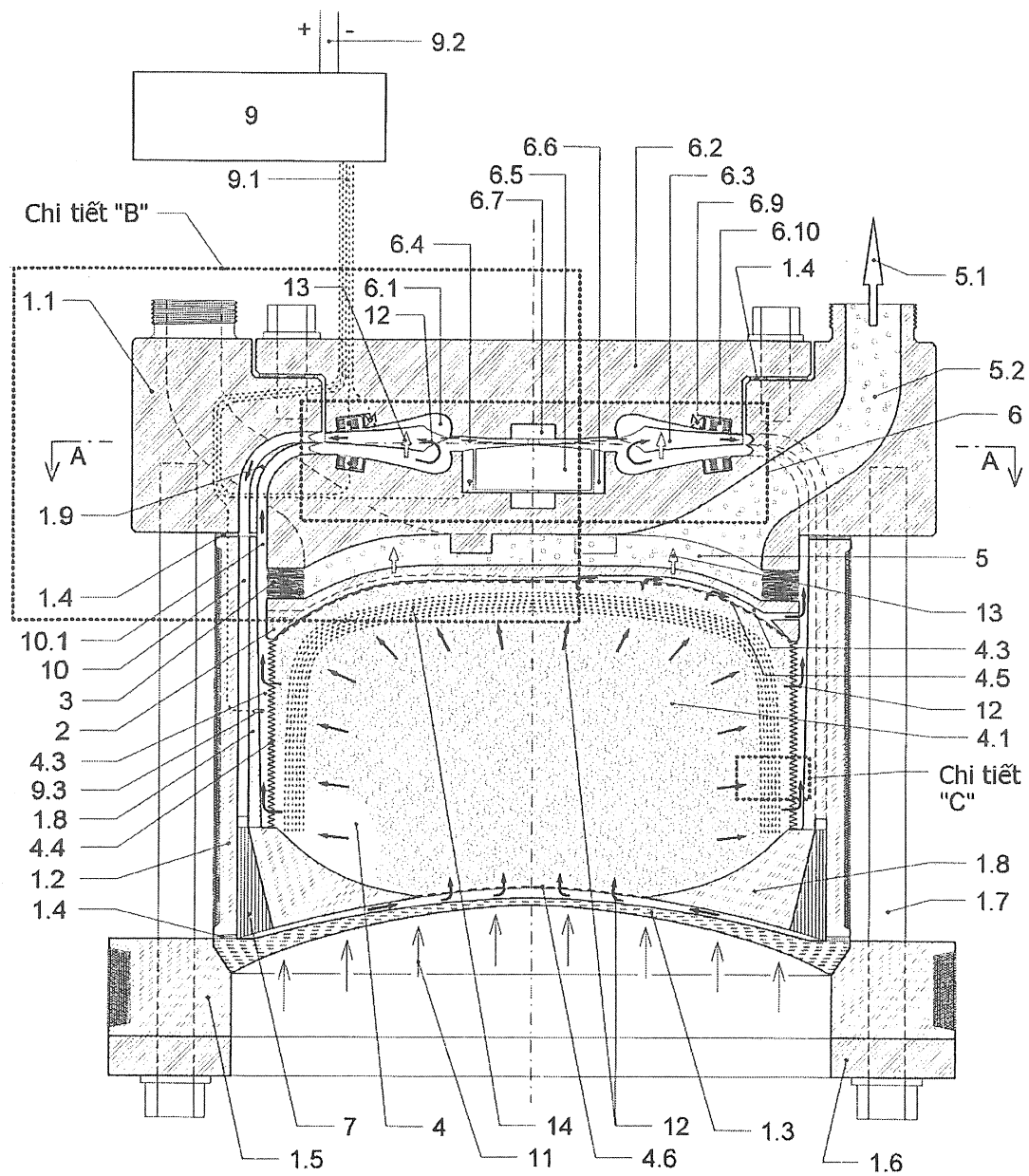
HÌNH 1



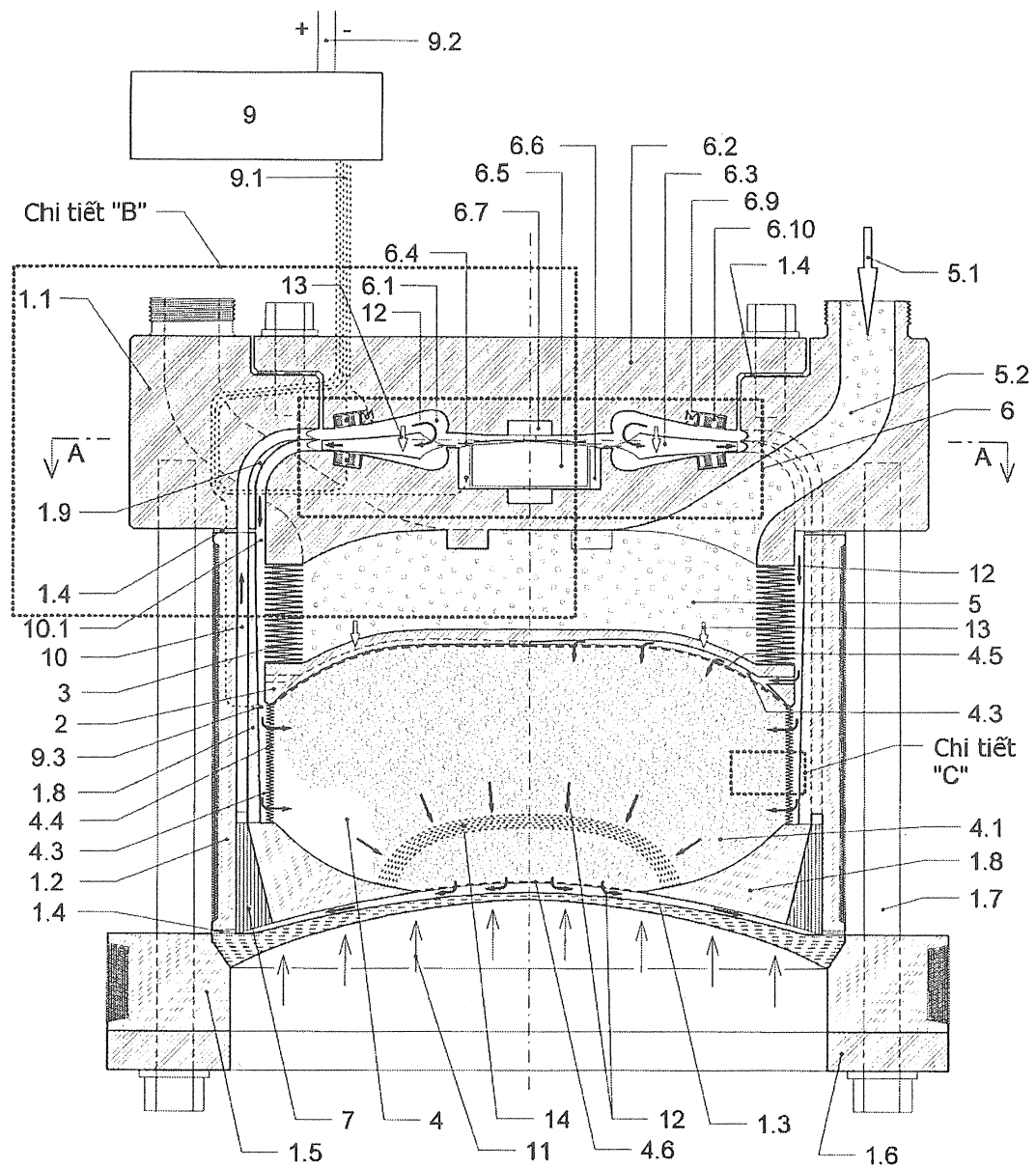
HÌNH 2



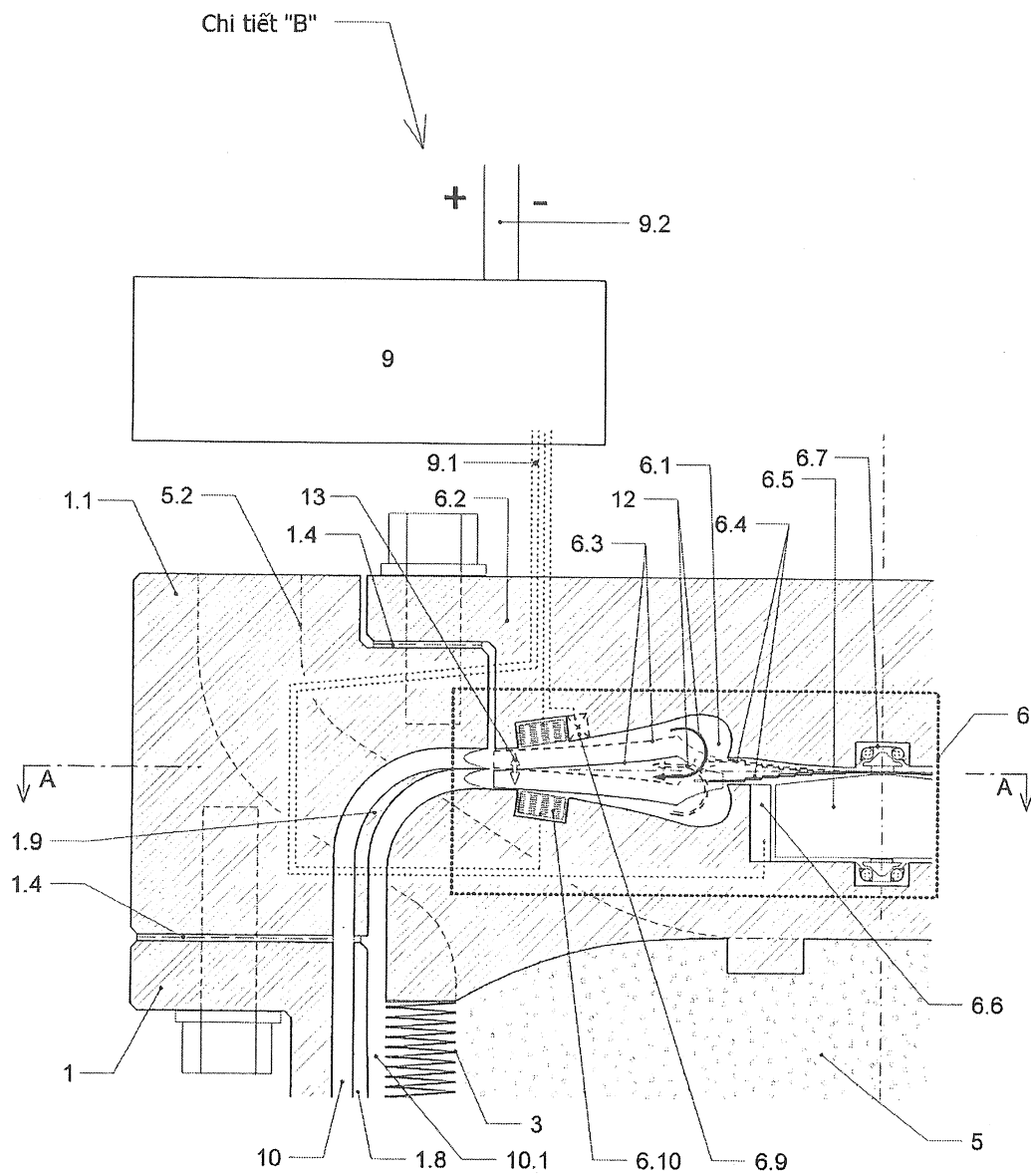
HÌNH 3



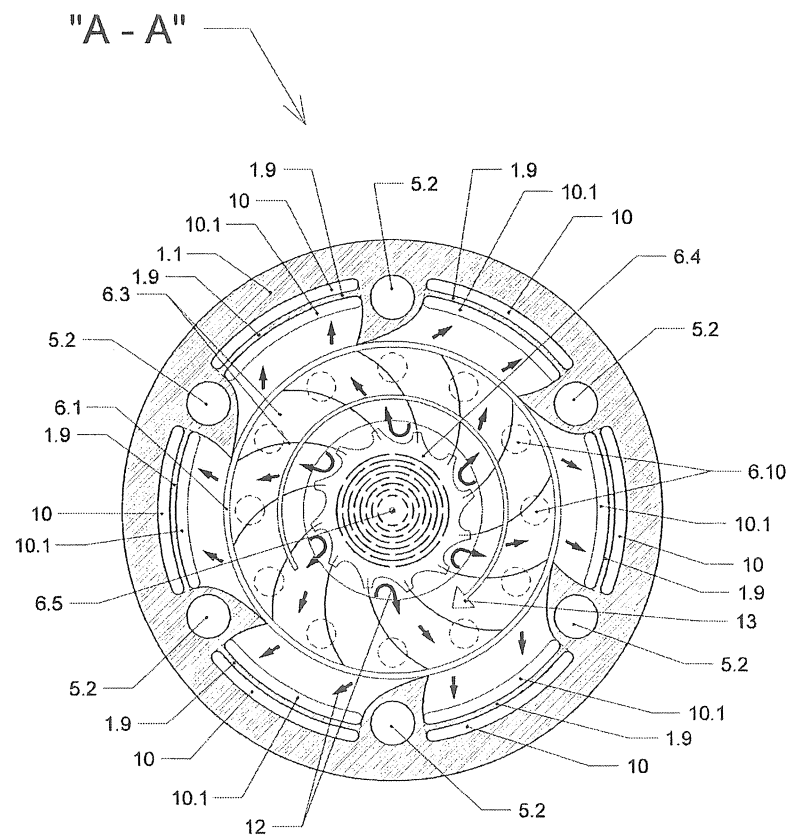
HÌNH 4



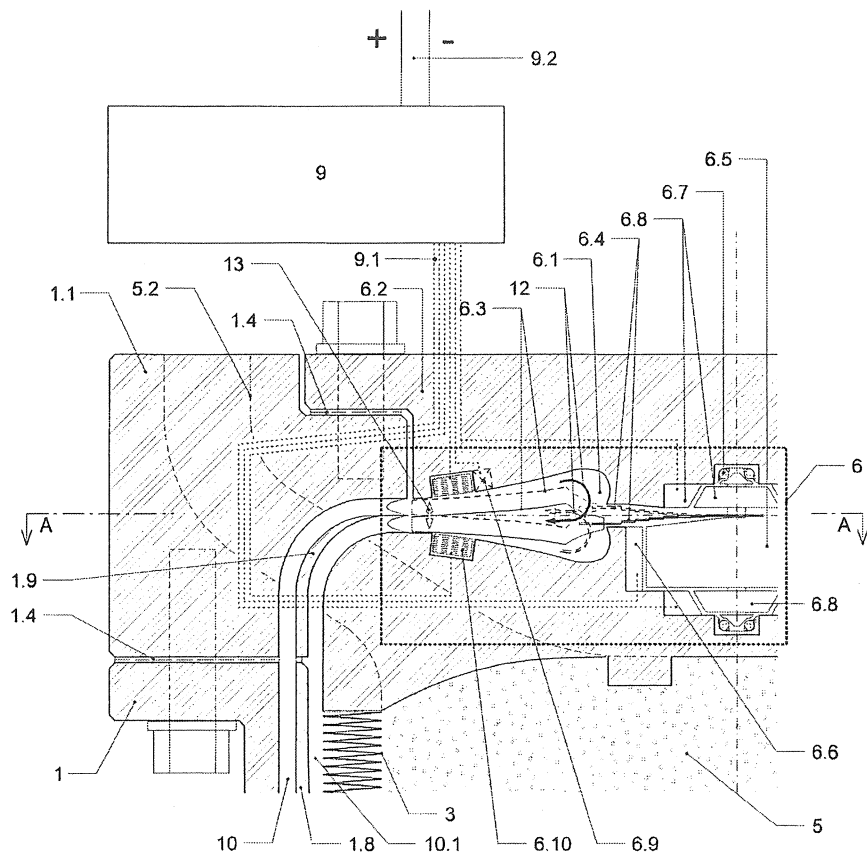
HÌNH 5



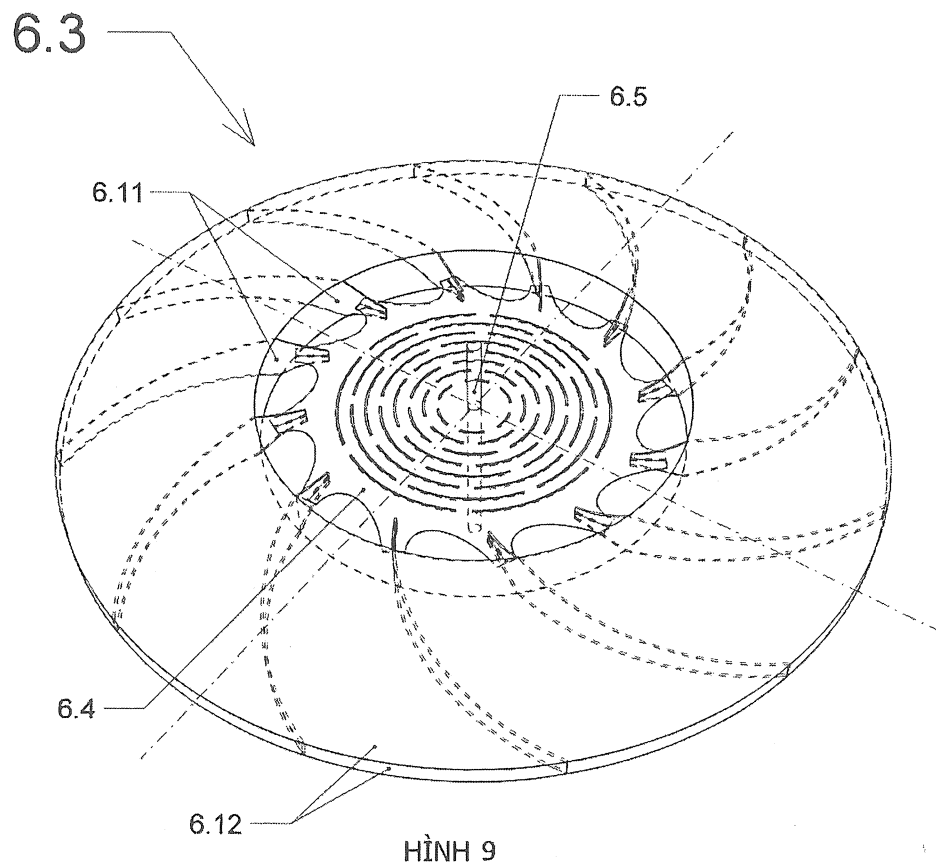
HÌNH 6



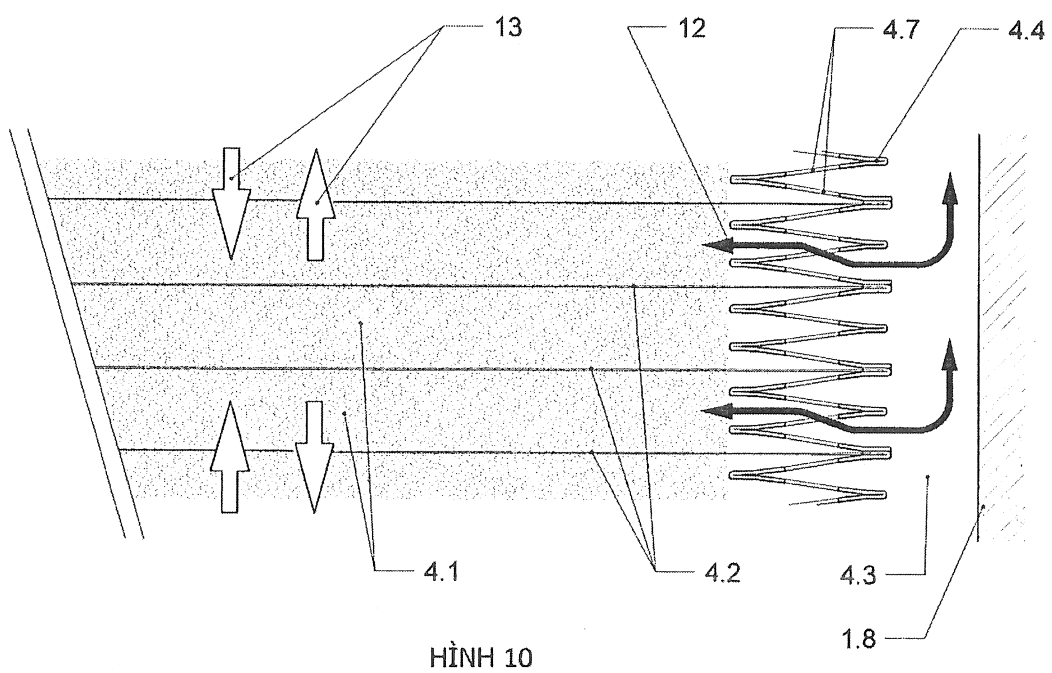
HÌNH 7

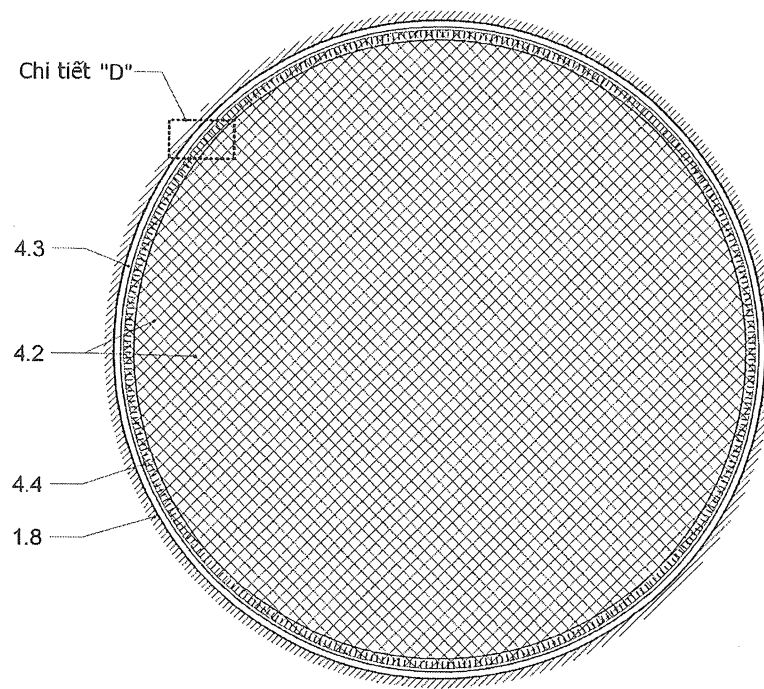


HÌNH 8

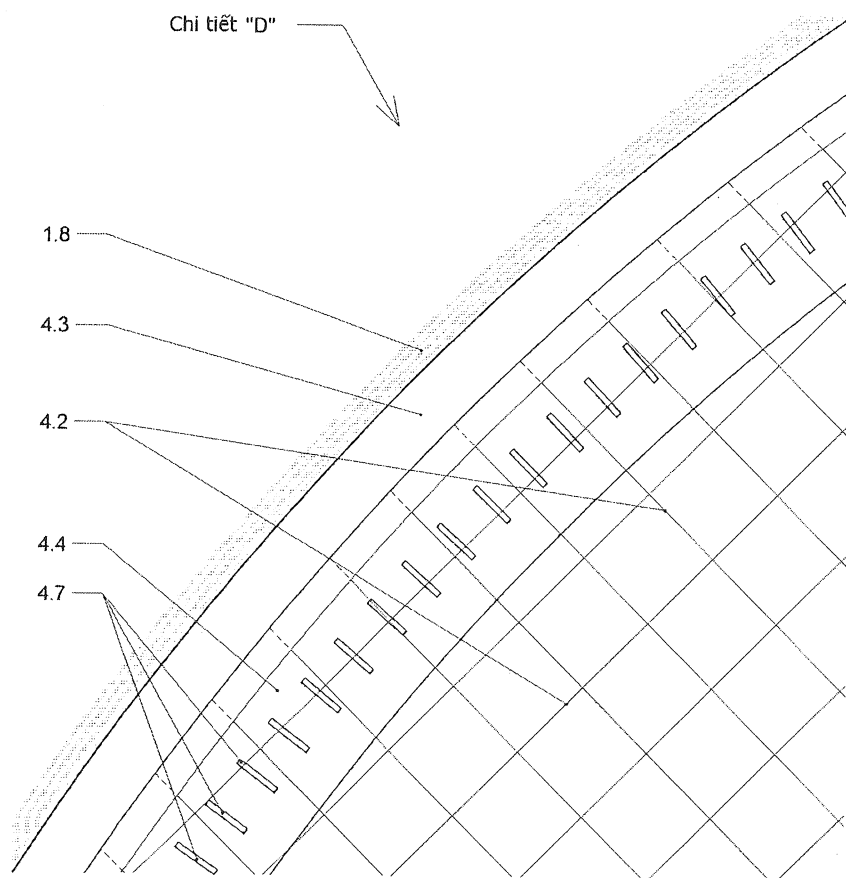


Chi tiết "C"





HÌNH 11



HÌNH 12