



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) PI 1106151-0 B1



(22) Data do Depósito: 28/11/2011

(45) Data de Concessão: 13/07/2021

(54) Título: CABEÇA DE CILINDRO PARA UM MOTOR DE COMBUSTÃO INTERNA

(51) Int.Cl.: F02F 1/42.

(30) Prioridade Unionista: 10/03/2011 EP 1157719.3.

(73) Titular(es): FIAT POWERTRAIN TECHNOLOGIES S.P.A.

(72) Inventor(es): GIAMPAOLO GALEAZZI; ANTONIO ABOZZI; CARMELO D' ANNA.

(57) Resumo: CABEÇA DE CILINDRO PARA UM MOTOR DE COMBUSTÃO INTERNA. Uma cabeça de cilindro (1) para um motor de combustão interna, tendo um corpo (2) integrando, em uma única peça fundida, o coletor de descarga e incluindo uma camisa de esfriamento inferior (18) e uma camisa de esfriamento superior (19). A camisa de esfriamento inferior (18) é longitudinalmente dividida em uma pluralidade de câmaras transversais separadas (180) associadas com vários cilindros de motor, enquanto a camisa de esfriamento superior (19) tem uma parte (196) estendida longitudinalmente sobre o inteiro desenvolvimento da cabeça (1) e se comunicando com câmaras transversais separadas (198) localizadas no lado de admissão da cabeça (1). Os condutos de descarga (9), integrados na cabeça, formam subgrupos separados (16, 17) dos condutos de descarga (9) se fundindo em partes de coletor (16a, 17a) sobrepostas e espaçadas entre si. A camisa de esfriamento inferior acima mencionada (18) tem uma sua parte (20) que é estendida na área do corpo (2) da cabeça (1), que separa as partes sobrepostas (16a, 17a) dos subgrupos acima mencionados (16, 17) dos condutos de descarga (9).

“CABEÇA DE CILINDRO PARA UM MOTOR DE COMBUSTÃO INTERNA”

CAMPO DA INVENÇÃO

[0001] A presente invenção refere-se a cabeças de cilindro para motores de combustão interna do tipo tendo:

- um corpo com uma face superior, uma face inferior, duas faces extremas e duas faces laterais,
- dito corpo integrando-se em uma única peça de fundição do coletor de descarga do motor
- dito coletor de descarga sendo definido por uma pluralidade de condutos para os gases de descarga providos no corpo da cabeça, ditos condutos se fundindo em uma saída comum terminando em uma face lateral da cabeça, e
- pelo menos uma camisa de esfriamento inferior e pelo menos uma camisa de esfriamento superior providas no corpo da cabeça, substancialmente abaixo e acima de condutos definindo o coletor de descarga.

TÉCNICA ANTERIOR

[0002] As cabeças de cilindro do tipo anteriormente descrito têm sido conhecidas durante anos. Uma cabeça de cilindro deste tipo, destinada em particular para um motor de combustão interna turbocompressor, é descrita no documento US-A-4 993 227.

[0003] A integração do coletor de descarga na cabeça do cilindro permite uma simplificação de construção e também uma redução dos custos de manufatura, dado que nos motores convencionais com coletor de descarga separado o último deva ser feito de aço precioso para suportar as elevadas temperaturas operacionais, enquanto nas cabeças de cilindro com coletor integrado o material constituindo a cabeça e o coletor seja tipicamente alumínio, e o problema derivando das altas temperaturas dos gases de descarga é resolvido provendo-se um refrigerante líquido para o coletor e a cabeça, através das camisas de esfriamento acima mencionadas.

[0004] Como indicado acima, o documento US-A-4 993 27 mostra uma solução deste tipo usada para um motor turbocompressor, em que a integração do coletor de descarga na cabeça permite a montagem de uma unidade de turbocompressor na

face da cabeça, em que a saída comum acima mencionada dos gases de descarga termina. Na solução da técnica anterior acima mencionada, a camisa de esfriamento mais abaixo recebe fluido de esfriamento vindo de condutos providos no bloco de motor através de uma pluralidade de aberturas de acesso providas na face inferior da cabeça e distribuídas ao longo da inteira dimensão longitudinal da cabeça. O fluido de esfriamento é livremente distribuído na camisa de esfriamento inferior sobre sua inteira dimensão longitudinal e em seguida alcança a camisa superior através de uma pluralidade de condutos, também distribuídos sobre a inteira direção longitudinal da cabeça. Na camisa superior de referência o fluido é também distribuído livremente através da inteira dimensão longitudinal da cabeça, até fundir-se junto com o fluido que passa através da camisa de esfriamento inferior para dentro de uma saída provida adjacente a uma extremidade da cabeça.

[0005] Uma solução substancialmente similar é também descrita no documento US2009/0126659A1. A única diferença substancial entre a solução descrita em tal segundo documento e o descrito no US-A-4 993 227 situa-se no fato de que, no caso do segundo documento, a camisa de esfriamento inferior e a camisa de esfriamento superior serem substancialmente separadas em relação entre si através da inteira dimensão longitudinal da cabeça e receberem o líquido de esfriamento principalmente das aberturas de entrada arranjadas em uma extremidade da cabeça, de modo que o líquido de esfriamento passa através – paralelo – das duas camisas de esfriamento inferior e superior através da inteira direção longitudinal e então sai através de uma abertura provida na extremidade oposta da cabeça, que fica em comunicação com ambas as camisas de esfriamento.

[0006] Uma desvantagem das soluções da técnica anterior acima reside no fato de que as camisas de esfriamento inferior e superior são substancialmente atravessadas por um fluxo longitudinal de um fluido de esfriamento, de uma extremidade da cabeça à outra, o que não garante um esfriamento ideal e uniforme de todas as partes da cabeça associada com os cilindros de motor.

[0007] Uma cabeça de cilindro do tipo indicado no preâmbulo da reivindicação 1 é conhecida do pedido US 2010/0083920 A1 ou seu correspondente EP 2 172 635

A1. Também o documento US 2009/0241526 A1 revela uma cabeça de cilindro com um coletor de descarga integrado, incluindo subgrupos de condutos de descarga que se fundem em partes coletoras sobrepostas e espaçadas entre si. Tal arranjo permite vantagens em termos de resfriamento melhorado e mais uniforme dos condutos, evitando também a interação gasodinâmica entre os condutos.

OBJETIVO DA INVENÇÃO

[0008] O objetivo da presente invenção é aquela de prover uma cabeça de cilindro do tipo indicado no início da presente descrição, onde a desvantagem acima mencionada é superada e particularmente onde um esfriamento ótimo e uniforme das partes da cabeça é garantido e, em particular, o esfriamento das várias partes do coletor de descarga, associado com os vários cilindros de motor.

[0009] Um outro objetivo da invenção é aquele de reduzir o superaquecimento a que os condutos de descarga associados com os cilindros de motor são submetidos e as não-uniformidades de tal superaquecimento entre diferentes condutos de descarga até o máximo.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

[0010] Com o intuito de atingir tal objetivo, a invenção tem em vista prover uma cabeça de cilindro para um motor de combustão interna, dita cabeça tendo:

- um corpo com uma face superior, uma face inferior, duas faces extremas e duas faces laterais,
- dito corpo integrando em uma única peça de fundição, o coletor de descarga de motor,
- dito coletor de descarga sendo definido por uma pluralidade de condutos para os gases de descarga providos no corpo da cabeça, ditos condutos terminando em uma face lateral da cabeça, e
- pelo menos uma camisa de esfriamento inferior e pelo menos uma camisa de esfriamento superior provida no corpo da cabeça, substancialmente abaixo e acima dos condutos definindo o coletor de descarga.

em que:

- a camisa de esfriamento inferior ser longitudinalmente dividida em uma

pluralidade de câmaras transversais separadas associadas com vários cilindros de motor, enquanto a camisa de esfriamento superior tem uma parte se estendendo longitudinalmente sobre a inteira extensão da cabeça e se comunicando com câmaras transversais separadas, localizada no lado de admissão da cabeça,

- ditos condutos de descarga integrados na cabeça formam subgrupos separados de condutos de descarga se fundindo em partes de coletor sobrepostas e afastadas entre si, e

- a camisa de esfriamento inferior acima mencionada tem uma sua parte que é estendida na área do corpo da cabeça que separa as partes sobrepostas dos subgrupos acima mencionados dos condutos de descarga,

dita cabeça de cilindro sendo caracterizada pelo fato de que:

- ditos condutos se fundem em uma saída comum terminando em uma face lateral da cabeça, e ditos subgrupos acima mencionados dos condutos de descarga terminando em uma saída comum,

- dita cabeça também compreende furos) providos por meio de uma operação de perfuração na fundição, para colocação da camisa de esfriamento inferior e superior em comunicação entre si nas áreas dos dois lados opostos e separados da saída comum dos condutos de descarga.

[0011] Devido às características acima mencionadas, a cabeça de acordo com a presente invenção assegura que o fluido de esfriamento não atravesse as camisas de esfriamento acima mencionadas longitudinalmente de uma extremidade da cabeça à outra, porém é pelo menos parcialmente forçada a fluir de acordo com as direções transversais à direção longitudinal da cabeça, paralela nas várias câmaras de esfriamento associadas com diferentes cilindros de motor, em consequência assegurando uma correta velocidade de translação do fluido de esfriamento bem como – acima de tudo – uma substancial uniformidade de esfriamento entre as várias partes da cabeça de cilindro e, em particular, do coletor de descarga, associado com vários cilindros de motor.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[0012] A Figura 1 é uma vista em perspectiva de uma cabeça de cilindro de

acordo com a presente invenção,

- [0013]** A Figura 2 é uma vista em planta da cabeça de cilindro da figura 1,
- [0014]** A Figura 3 é uma vista lateral da cabeça de cilindro das figuras 1, 2,
- [0015]** A Figura 4 é uma vista seccional de acordo com a linha IV-IV da figura 2,
- [0016]** A Figura 5 é uma vista seccional de acordo com a linha V-V da figura 2,
- [0017]** A Figura 6 é uma vista seccional de acordo com a linha VI-VI da figura 4,
- [0018]** A Figura 7 é uma vista seccional de acordo com a linha VII-VII da figura 4,
- [0019]** A Figura 8 é uma vista seccional de acordo com a linha VIII-VIII da figura 4,
- [0020]** A Figura 9 é uma vista seccional de acordo com a linha IX-IX da figura 2.
- [0021]** A Figura 10 é uma vista seccional de acordo com a linha X-X da figura 2,
- [0022]** A Figura 11 é uma vista seccional de acordo com a linha XI-XI da figura 3,
- [0023]** A Figura 12 é uma vista em perspectiva explodida dos núcleos de areia usados para prover os condutos de descarga e as camisas de esfriamento no corpo da cabeça de cilindro de acordo com a presente invenção,
- [0024]** A Figura 13 é uma vista em perspectiva, em condição montada, dos dois núcleos usados para prover os condutos de descarga,
- [0025]** As Figuras 14, 15 são vistas em perspectiva especificamente ilustrando os núcleos usados para a camisa de esfriamento inferior e para a camisa de esfriamento superior, e
- [0026]** A Figura 16 ilustra uma outra vista em perspectiva explodida dos núcleos das figuras 14, 15.

DESCRIÇÃO DETALHADA DE UMA FORMA DE REALIZAÇÃO PREFERIDA

- [0027]** O exemplo ilustrado refere-se ao caso da cabeça de cilindro de um motor de combustão interna turbocompressor, com quatro cilindros em linha. É entretanto óbvio que a presente invenção pode ser aplicada a qualquer outro tipo de motor, com qualquer número de cilindros e em ambos os casos onde uma unidade de super turbocompressor é provida e em casos em que tal unidade não é provida.
- [0028]** Com referência às figuras 1 – 11, o número 1 indica – em sua totalidade – uma cabeça de cilindro de acordo com a presente invenção, tendo um único corpo

de alumínio 2 com uma face superior 3, uma face inferior 4 (vide figura 3), uma primeira face extrema 5 e uma segunda face extrema 6.

[0029] As cavidades 7 (vide figuras 4, 5) definindo as câmaras de combustão associadas com os cilindros de motor, são formadas na face inferior 4 da cabeça de cilindro. O exemplo ilustrado refere-se ao caso de um motor provido com duas válvulas de admissão e duas válvulas de descarga para cada cilindro de motor. Portanto, dois condutos de entrada 8 e dois condutos de descarga 9 (vide figuras 4, 6) são formados se fundindo, para cada cilindro de motor, no corpo 2 da cabeça de cilindro 1. Os condutos de admissão 8 terminam em uma face lateral longitudinal 10 da cabeça (vide figuras 2, 5, 10). As Figuras 1, 7 também mostram os furos atravessantes 8a e 9a terminando – na parte superior – na face superior 3 da cabeça e – na parte inferior – nos respectivos condutos de admissão e de descarga 8, 9, destinados a receber e guiar as hastes das válvulas de admissão e descarga. Uma cavidade 11, destinada a alojar um ou mais eixos de came e os respectivos ressalto para o acionamento das válvulas de admissão e descarga, é provida na face superior da cabeça, de acordo com a técnica convencional.

[0030] Como claramente observável na figura 6, o coletor de descarga de motor é também provido em uma única peça fundida na cabeça de cilindro 1. A configuração total dos condutos definindo o coletor de descarga corresponde àquela do núcleo usado para obtê-los, observáveis na figura 13 dos desenhos anexos. Em tal figura, as partes do núcleo de areia correspondendo às cavidades obtidas na cabeça de cilindro são indicadas com o mesmo número de referência.

[0031] Como observável na figura 13, todos os condutos de descarga 9 fundem-se em uma saída comum 12 terminando em uma face lateral longitudinal 13 da cabeça de cilindro (figura 1) em uma faceta planar 14 contendo furos 15 para o encaixe de parafusos para fixação da unidade de turbocompressor (não ilustrada). Retornando para a figura 13, os condutos de descarga 9, definindo o tubo coletor, formam dois separados subgrupos de condutos de descarga, respectivamente indicados com os números de referência 16, 17. O subgrupo 16 é constituído pelos condutos de descarga 9 associados com os dois cilindros de motor, que ficam no

centro da série alinhada de quatro cilindros, enquanto o subgrupo 17 é constituído pelos condutos de descarga 9 associados com os dois cilindros que ficam nas extremidades da série de cilindros. Os condutos de descarga 9 do primeiro subgrupo 16 mutuamente fundem-se em uma parte de coletor 16a que, por sua vez, funde-se na saída 12 com dois condutos 17a parte do subgrupo 17, dentro dos quais os condutos de descarga 9 de cada um dos cilindros extremos fundem-se. Os condutos 17a estendem-se em uma direção substancialmente longitudinal com respeito à cabeça de cilindro, um em direção ao outro, até uma parte central do coletor em que eles fundem-se junto com a parte 16a dentro da saída comum 12.

[0032] Como claramente observável na figura 13, os dois subgrupos de condutos de descarga 16, 17 fundem-se em respectivas partes de coletor, que ficam em uma posição que é sobreposta e afastada entre si, de modo que se estende uma parede do corpo da cabeça de cilindro adequadamente esfriada provendo-se (como observável a seguir) uma cavidade para a circulação do líquido de esfriamento entre a parte central 16a do subgrupo 16 e a parte central em que os dois condutos 17a se fundem.

[0033] Como indicado acima, a provisão de um coletor de descarga integrado no corpo da cabeça de cilindro, com os condutos de descarga formando subgrupos de condutos se fundindo separados, sobrepostos e afastados entre si, é conhecida na técnica (vide US 2010/0083920 A1 e US 2009/0241526 A1). A presente invenção refere-se à aplicação específica de tal solução a uma cabeça de cilindro do tipo descrito aqui. Além disso, contrário às soluções conhecidas, no caso da invenção os subgrupos de condutos de descarga sobrepostos e afastados entre si, entretanto, fundem-se em uma saída comum.

[0034] Como observável na figura 1, no caso do exemplo ilustrado, a parte da cabeça de cilindro em que o coletor de descarga é integrado define uma parte 13a projetando-se da face lateral longitudinal 13.

[0035] Com particular referência às figuras 4, 5, as camisas de esfriamento inferior e superior 18, 19, descritas em detalhes abaixo, para esfriar a cabeça e em particular o coletor de descarga provido na cabeça, são também formadas se

fundindo no corpo da cabeça de cilindro 1. As camisas de esfriamento inferior e superior 18, 19 são estendidas substancialmente acima e abaixo dos condutos definindo o coletor de descarga, bem como em torno da saída comum central 12. A camisa inferior 18 em particular também tem uma parte 20 estendida na parede, que separa as partes centrais – que são sobrepostas e afastadas entre si – dos subgrupos de condutos de descarga 16, 17, tal parte 20 da camisa de esfriamento inferior 18 sendo obtida provendo-se o correspondente núcleo de areia tendo apêndices semelhantes a lingueta que são indicados com o mesmo número de referência 20 nas figuras 12, 14, 16.

[0036] Nos desenhos, o número de referência 21 indica os condutos providos na cabeça de cilindro para fixar as velas de ignição associadas com vários cilindros de motor, enquanto o número de referência 22 indica outros condutos providos na cabeça para permitir a fixação de injetores associados com os vários cilindros.

[0037] As figuras 6, 7, 8 mostram seções da cabeça de cilindro em planos horizontais correspondendo às linhas VI-VI, VII-VII e VIII-VIII da figura 4, isto é, substancialmente no nível do subgrupo inferior 17 dos condutos de descarga, no nível do subgrupo 16 superior dos condutos de descarga e no nível da parte extrema superior da camisa de esfriamento superior 19.

[0038] Com referência à figura 6, é claramente observável que a camisa de esfriamento inferior 18 é longitudinalmente dividida em quatro câmaras transversais 180 por meio de divisões transversais 181 providas em uma única peça com a cabeça de cilindro. As câmaras transversais 180 da camisa de esfriamento inferior 18 são destinadas a receber fluido de esfriamento do circuito provido no bloco de motor por meio de condutos distribuídos sobre o inteiro comprimento da cabeça de cilindro e providos começando da face inferior da cabeça respectivamente adjacente ao lado de admissão e ao lado de descarga das câmaras de combustão 7. A Figura 16 mostra apêndices 182 do núcleo de areia usado para obter alguns dos condutos de comunicação acima mencionados, que permitem a chegada – nas câmaras transversais separadas 180 da camisa de esfriamento inferior 18 – de líquido de esfriamento vindo do circuito provido no bloco de motor, de acordo com as setas

indicadas com 183 na figura 16.

[0039] Devido ao arranjo anteriormente descrito, o líquido de esfriamento vindo do bloco de motor é forçado a passar através da camisa de esfriamento inferior 18 atravessando – paralelo – as quatro câmaras transversais 180, de acordo com as direções ortogonais à direção longitudinal da cabeça, indicadas pelas setas 184 na figura 16. Assim, o líquido de esfriamento que passa através das câmaras transversais 180 alcança o lado de descarga da cabeça de cilindro esfriando as paredes do subgrupo 17 de condutos de descarga, passando abaixo de tal subgrupo (com referência à orientação dos desenhos) e acima dele, na parte 20 da camisa de esfriamento inferior 18 (figura 5) interposta entre o subgrupo 17 e o subgrupo 16 dos condutos de descarga.

[0040] O líquido de esfriamento passa da camisa de esfriamento inferior 18 para a camisa de esfriamento superior 19 por meio de um par de condutos 190 (figuras 6, 11) definidos por elementos de fechamento 191 que obstruem dois apêndices tubulares 192 projetando-se da face 13 da cabeça de cilindro nos dois lados da saída central 12 para os gases de descarga (também vide figura 1). Nas figuras 1, 3 os elementos de fechamento 191 foram omitidos, a fim de permitir que a borda de uma divisão 189 (figura 11), que separa as camisas de esfriamento inferior e superior 18, 19, seja observada. Como claramente observável na figura 11, o elemento de fechamento 191 é afastado da borda frontal da divisão 189, a fim de definir o conduto de comunicação 190.

[0041] Na figura 16, o número de referência 18 indica – em sua totalidade – a parte do núcleo de areia destinada a definir a camisa de esfriamento inferior 18 da cabeça de cilindro de acordo com a invenção, enquanto o número de referência 19 indica a parte do núcleo de areia destinado a definir a camisa de esfriamento superior 19. As cavidades cilíndricas definidas pelos apêndices tubulares acima mencionados 192 são obtidas como resultado da cooperação entre os apêndices 185 da parte de núcleo inferior e os apêndices 193 da parte de núcleo superior, que têm superfícies de acoplamento diamétricas planas. Devido a tal arranjo, na cabeça de cilindro de acordo com a presente invenção, o líquido de esfriamento vindo da

camisa de esfriamento inferior 18 chega na camisa de esfriamento superior 19 através dos condutos acima mencionados 190, saindo da camisa inferior 18 na direção das setas 186 da figura 16 e retornando para dentro da camisa superior 19 seguindo a direção das setas 194 da Figura 16. Uma outra comunicação entre a camisa de esfriamento inferior 18 e a camisa de esfriamento superior 19 é provida em áreas 195 (figura 7), cada uma arranjada adjacente à câmara de combustão, entre os dois condutos de admissão.

[0042] Com referência à figura 7, a camisa de esfriamento superior 19 tem um conduto longitudinal 196 na área localizada imediatamente acima do coletor de descarga, com uma parte ponte central 197 (vide a correspondente parte do núcleo 19 da figura 12) circundando – na parte superior – a parte 16a do subgrupo 16 dos condutos de descarga (também vide figura 13).

[0043] Ainda com referência às figuras 7 e 12, bem como figura 16, a camisa de esfriamento superior 19 é também dividida em câmaras transversais separadas 198 no lado oposto da cabeça de cilindro, por meio das divisões 199. Ainda com referência à figura 7, a camisa de esfriamento superior 19 se comunica na face extrema da cabeça de cilindro 1 com uma saída 200 do líquido de esfriamento da cabeça (também vide a correspondente parte do núcleo de areia da figura 16). Somente a camisa de esfriamento superior 19 comunica-se com tal saída 200, de modo que o líquido passa através das câmaras transversais 180 da camisa de esfriamento inferior 18 e é forçado a passar através da camisa de esfriamento superior 19 antes de sair da cabeça.

[0044] Na figura 16, as setas 201 indicam a direção seguida pelo líquido de esfriamento dentro da camisa de esfriamento superior e então para a saída 200.

[0045] Com referência à figura 8 e figura 15, a camisa de esfriamento superior 19 tem uma parte extrema superior, com uma parte 202 localizada acima da saída central 12, e um canal 203 estendido longitudinalmente de tal parte 202 até à saída 200. Tal parte superior da camisa de esfriamento superior 19 tem a finalidade de permitir a liberação de possíveis bolhas de ar, que são contidas no líquido de esfriamento e que tendem a parar na área mais elevada da camisa de esfriamento

da cabeça de cilindro.

[0046] Por fim, com referência às figuras 9, 10, a cabeça de cilindro de acordo com a presente invenção tem dois pares de furos atravessantes 204, 205 que são providos na cabeça de cilindro após fundição e que têm a finalidade de colocar a camisa de referência superior 19 e a camisa de esfriamento 18 na área circundando a saída do gás de descarga 12, em comunicação em relação entre si, a fim de evitar a formação de áreas mortas com baixa circulação do líquido de esfriamento em tais áreas. Como ilustrado, os furos 204 colocam as duas partes 206 (vide as partes correspondentes do núcleo de areia na figura 12) da camisa de esfriamento inferior 18 em comunicação com os lados da parte de ponte 197 da camisa de esfriamento superior 19 (figuras 9, 12). Como claramente observável na figura 9, deve ser observado que a camisa inferior é entretanto dividida por uma divisão vertical abaixo da saída 12 para o gás, a fim de evitar a criação de um espaço contínuo circundando a saída 12. Os furos 205 colocam a parte de ponte acima mencionada 197 da camisa de esfriamento superior em comunicação com as partes 20 da camisa de esfriamento inferior, que são estendidas entre os subgrupos de condutos 16, 17 (figuras 10,12). Como claramente observável na figura 10, um espaço circundando o subgrupo superior 16 apenas em proximidade de sua saída e que é também, entretanto, interrompido por uma divisão vertical abaixo de tal saída, é também criado nos furos 205.

[0047] Como indicado acima, as figuras 12 – 16 indicam os núcleos de areia que podem ser usados para prover as cavidades na cabeça de cilindro de acordo com a invenção. A Figura 12 mostra que os subgrupos sobrepostos 16, 16 dos condutos de descarga são obtidos por meio de corpos de núcleo separados, que são mutuamente justapostos para formar o corpo observável na figura 13.

[0048] Como óbvio pela descrição acima, a cabeça de cilindro de acordo com a presente invenção tem o coletor de descarga integrado nela e compreende subgrupos separados 16, 17 dos condutos de descarga se fundindo em partes de coletor sobrepostas e afastadas entre si. Além disso, uma camisa de esfriamento inferior, que recebe líquido de esfriamento do bloco de motor através de uma

pluralidade de aberturas distribuídas sobre a inteira dimensão longitudinal da cabeça, é provida a fim de suprir o líquido de esfriamento a uma pluralidade de câmaras transversais separadas 180, que são passadas através – paralelas pelo líquido de esfriamento, transversalmente à direção longitudinal da cabeça. O líquido de esfriamento assim passa da camisa de esfriamento inferior para a camisa de esfriamento superior. A última é passada através, tanto transversal como longitudinalmente, até a saída do líquido de esfriamento em uma extremidade da cabeça de cilindro.

[0049] A cabeça de cilindro de acordo com a presente invenção permite, devido às características acima mencionadas, combinar as vantagens de uma transmissão de dados de um coletor de descarga formado por subgrupos sobrepostos e afastados de condutos de descarga, com as vantagens em termos de esfriamento mais eficiente derivando da configuração e arranjo específicos das camisas de esfriamento. Simultaneamente, a cabeça de cilindro de acordo com a presente invenção pode ser obtida em uma maneira relativamente simples e em custos relativamente baixos provendo-se os núcleos configurados como descrito acima.

[0050] Obviamente, sem prejuízo do princípio da invenção, os detalhes de construção e formas de realização podem largamente variar com respeito ao que foi descrito e ilustrado puramente por meio de exemplo, sem desvio do escopo de proteção da presente invenção.

REIVINDICAÇÃO

1. Cabeça de cilindro (1) para um motor de combustão interna, dita cabeça tendo:

- um corpo (2) com uma face superior (3), uma face inferior (4), duas faces extremas (5, 6) e duas faces laterais (10, 13),

- dito corpo (2) integrando em uma única peça de fundição, o coletor de descarga de motor (16, 17),

- dito coletor de descarga (16, 17) sendo definido por uma pluralidade de condutos (9) para os gases de descarga providos no corpo (2) da cabeça (1), ditos condutos (9) terminando em uma face lateral (13, 14) da cabeça (1), e

- pelo menos uma camisa de esfriamento inferior (18) e pelo menos uma camisa de esfriamento superior (19) provida no corpo (2) da cabeça (1), substancialmente abaixo e acima dos condutos (9) definindo o coletor de descarga (16, 17).

em que:

- a camisa de esfriamento inferior (18) ser longitudinalmente dividida em uma pluralidade de câmaras transversais separadas (180) associadas com vários cilindros de motor, enquanto a camisa de esfriamento superior (19) tem uma parte (196) se estendendo longitudinalmente sobre a inteira extensão da cabeça (1) e se comunicando com câmaras (198) transversais separadas, localizada no lado de admissão da cabeça (1),

- ditos condutos de descarga (9) integrados na cabeça (1) formam subgrupos separados (16, 17) de condutos de descarga se fundindo em partes de coletor (16a, 17a) sobrepostas e afastadas entre si, e

- a camisa de esfriamento inferior acima mencionada (18) tem uma sua parte (20) que é estendida na área do corpo da cabeça que separa as partes sobrepostas (16a, 17a) dos subgrupos acima mencionados (16, 17) dos condutos de descarga (9),

dita cabeça de cilindro sendo caracterizada pelo fato de que:

- ditos condutos (9) se fundem em uma saída comum (12) terminando em

uma face lateral (13, 14) da cabeça (1), e ditos subgrupos acima mencionados (16, 17) dos condutos de descarga (9) terminando em uma saída comum (12),

- dita cabeça também compreende furos (204, 205) providos por meio de uma operação de perfuração na fundição, para colocação da camisa de esfriamento inferior e superior (18, 19) em comunicação entre si nas áreas dos dois lados opostos e separados da saída comum (12) dos condutos de descarga (9).

FIG. 1

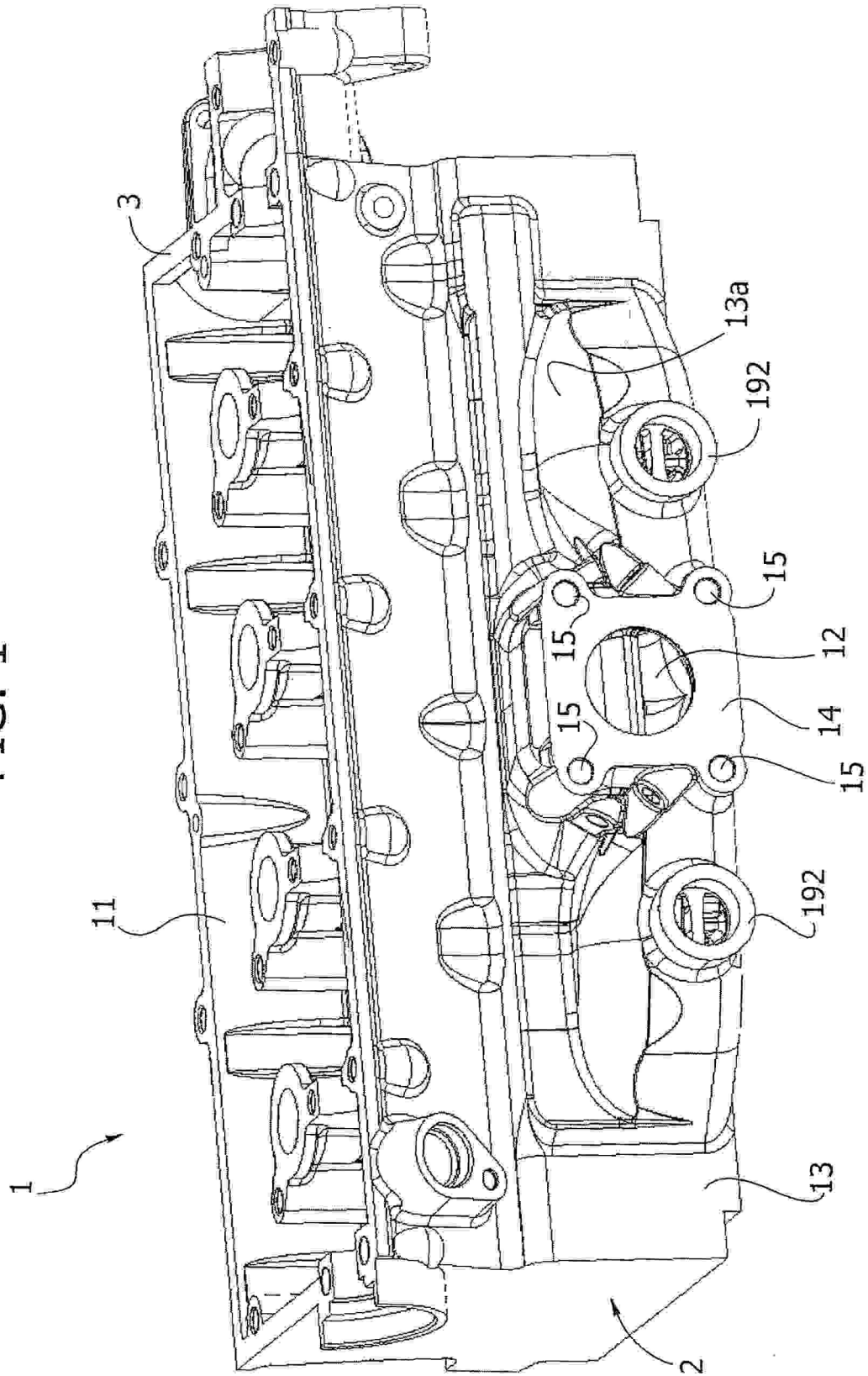


FIG. 2

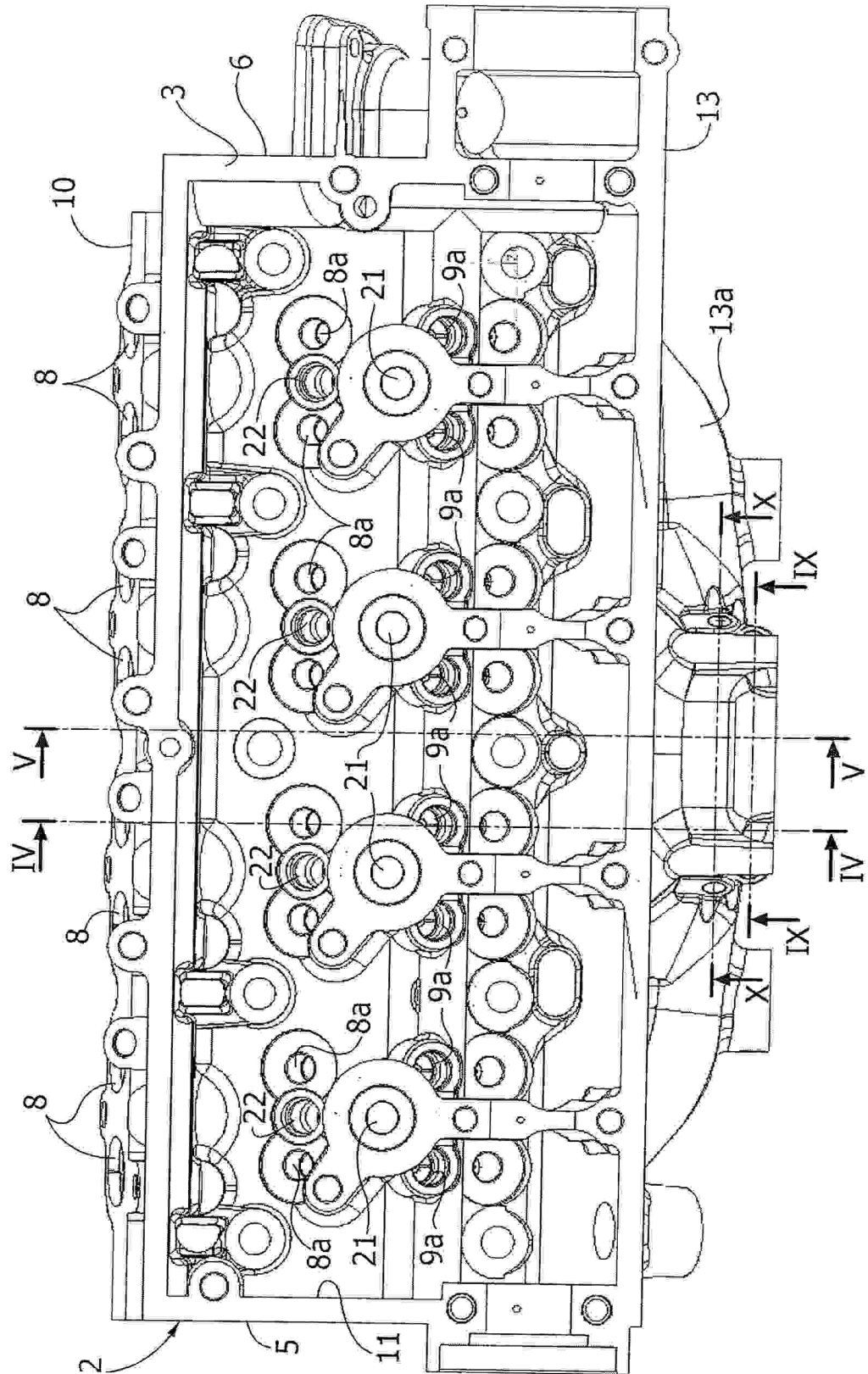


FIG. 4

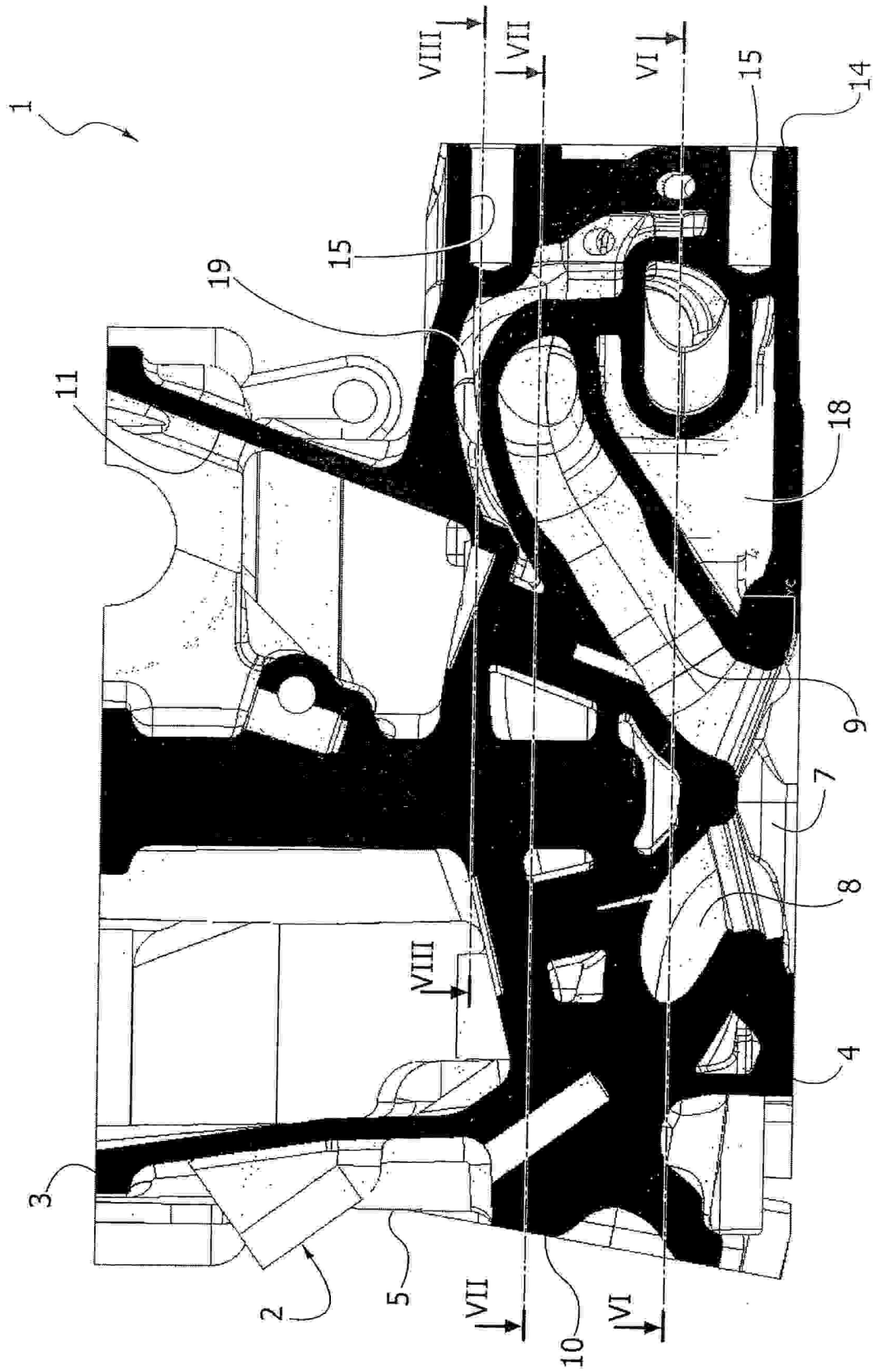


FIG. 6

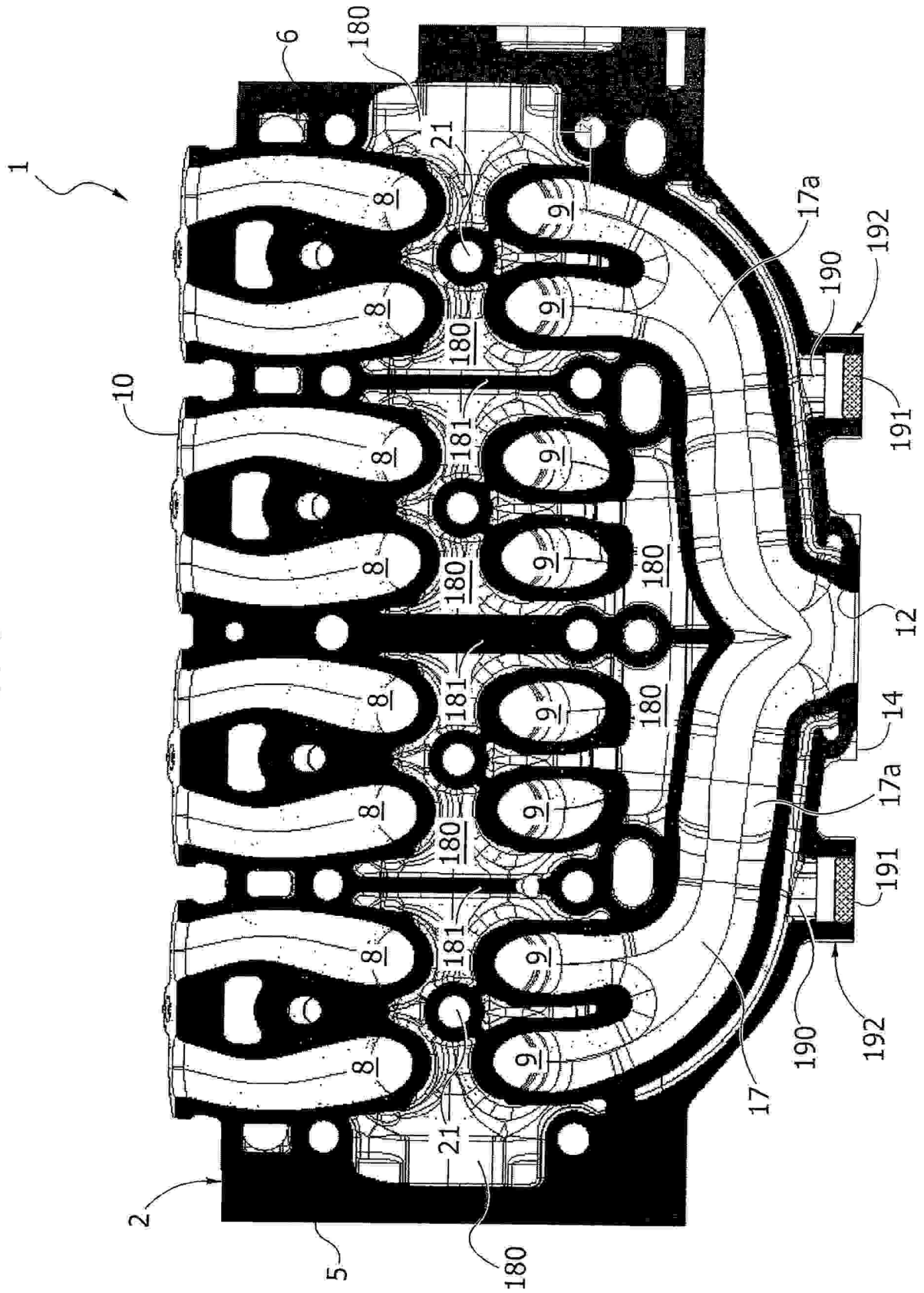


FIG. 7

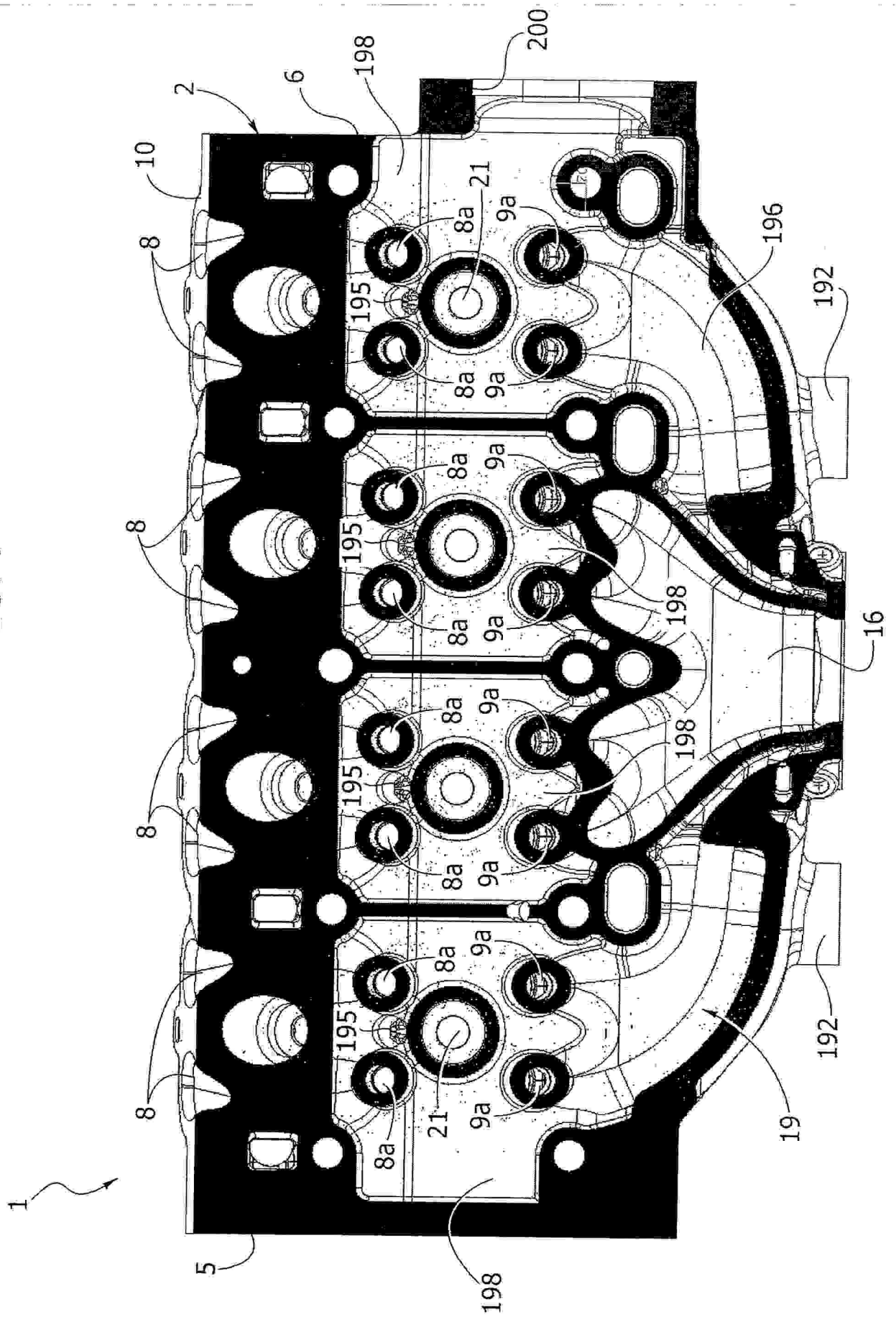


FIG. 8

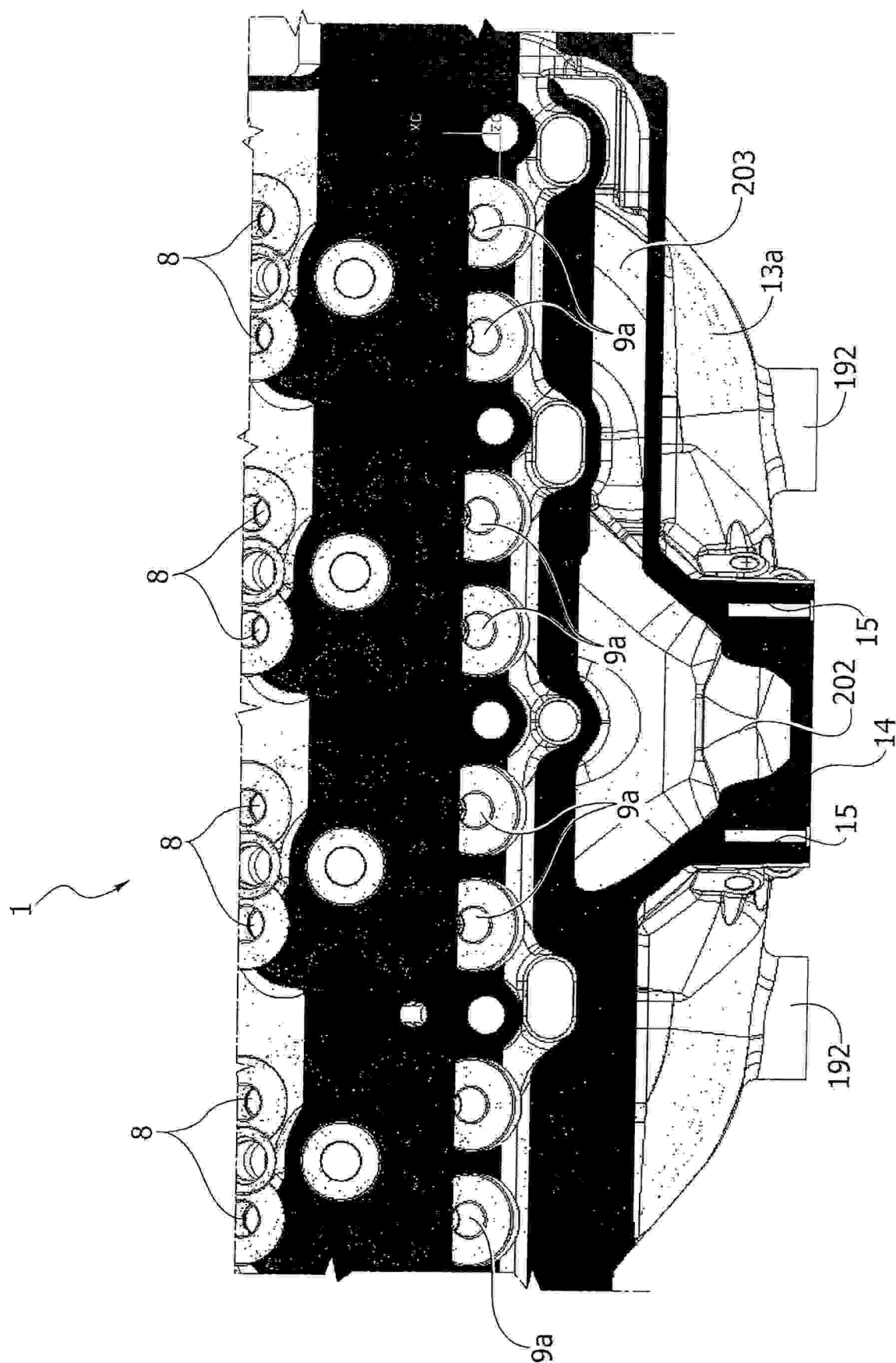


FIG. 9

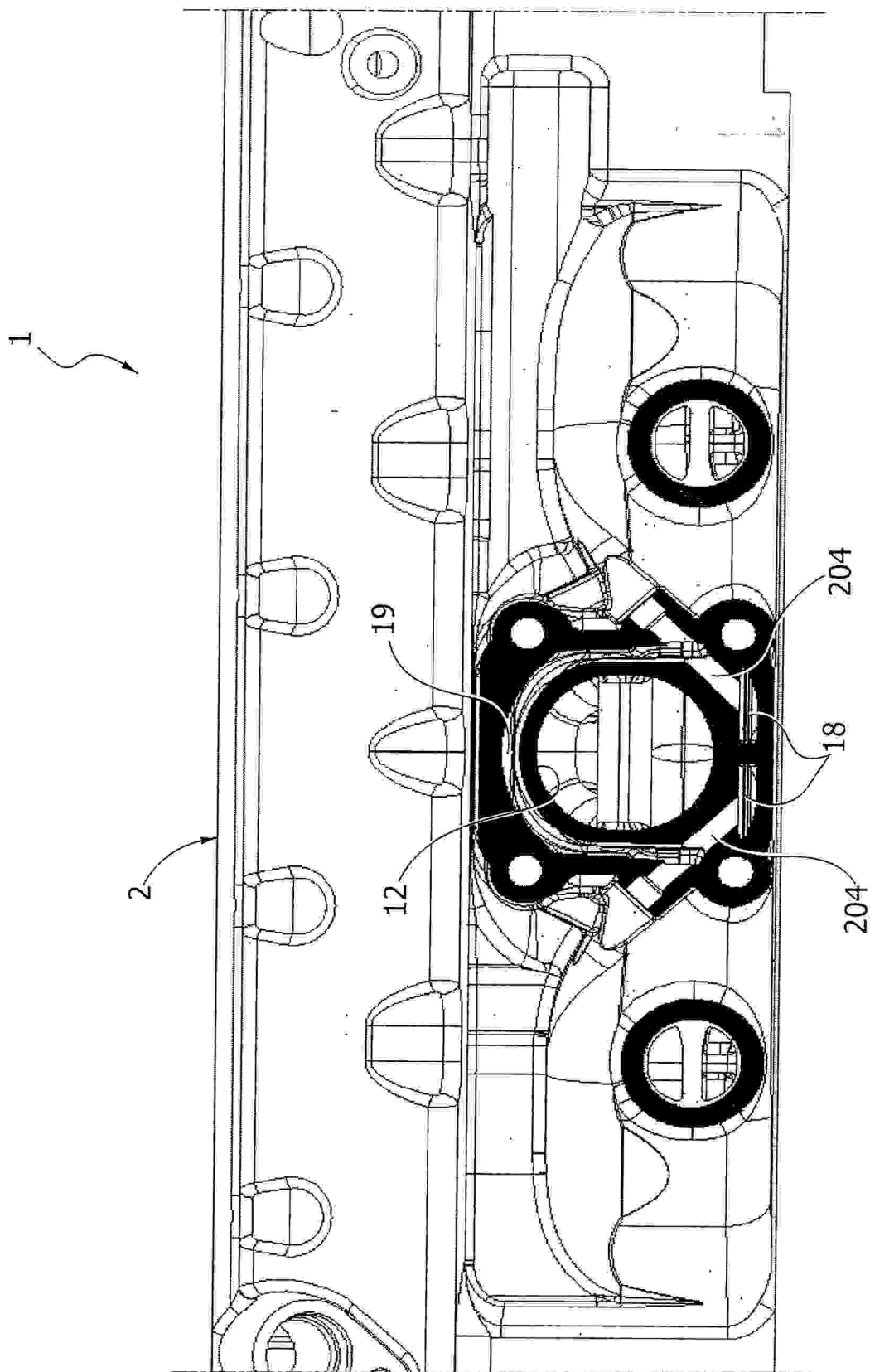


FIG. 10

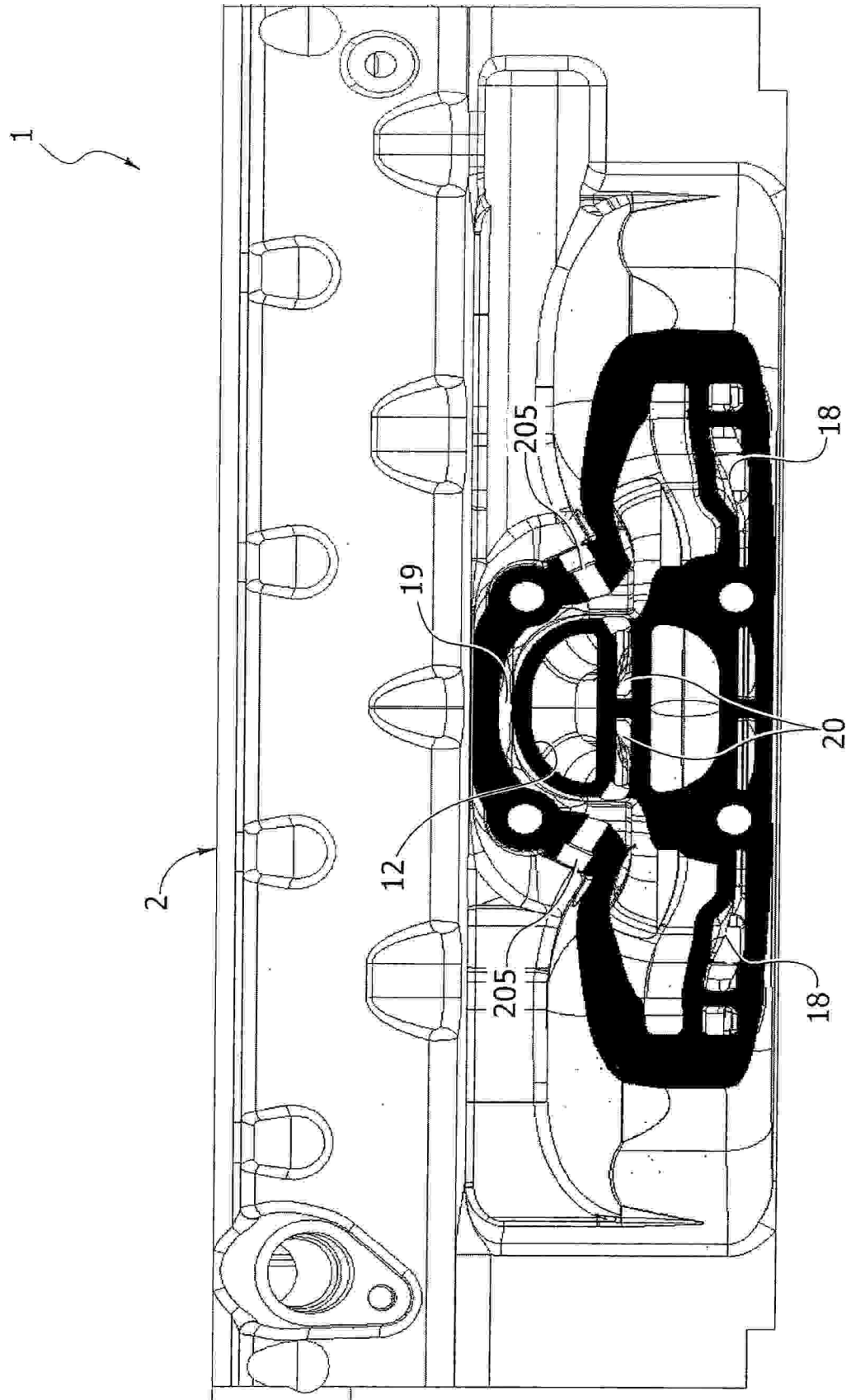


FIG. 11

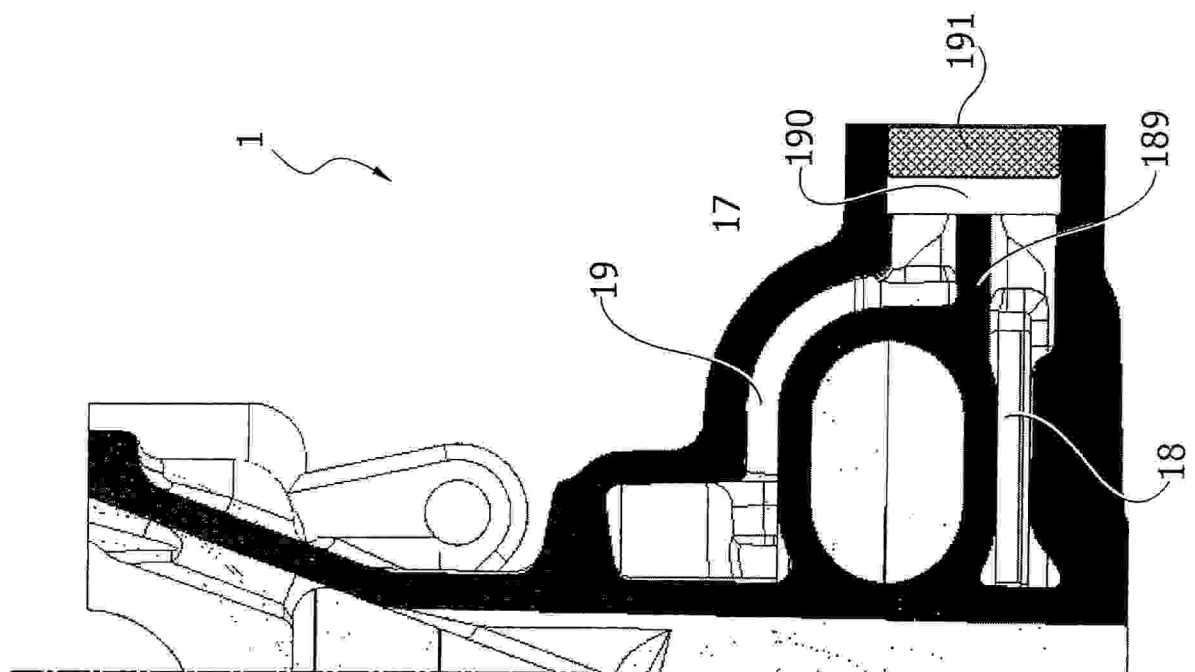


FIG. 12

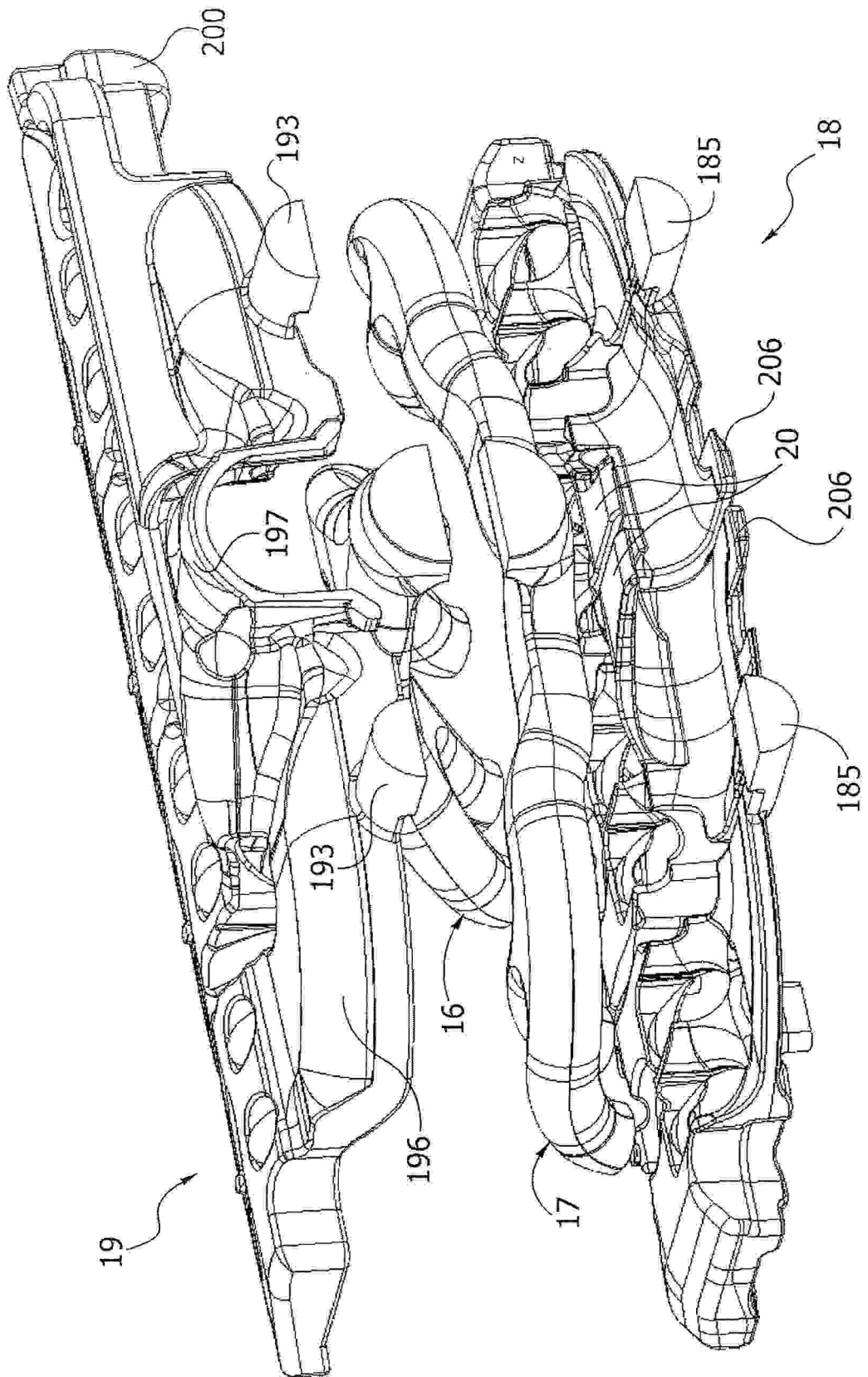


FIG. 13

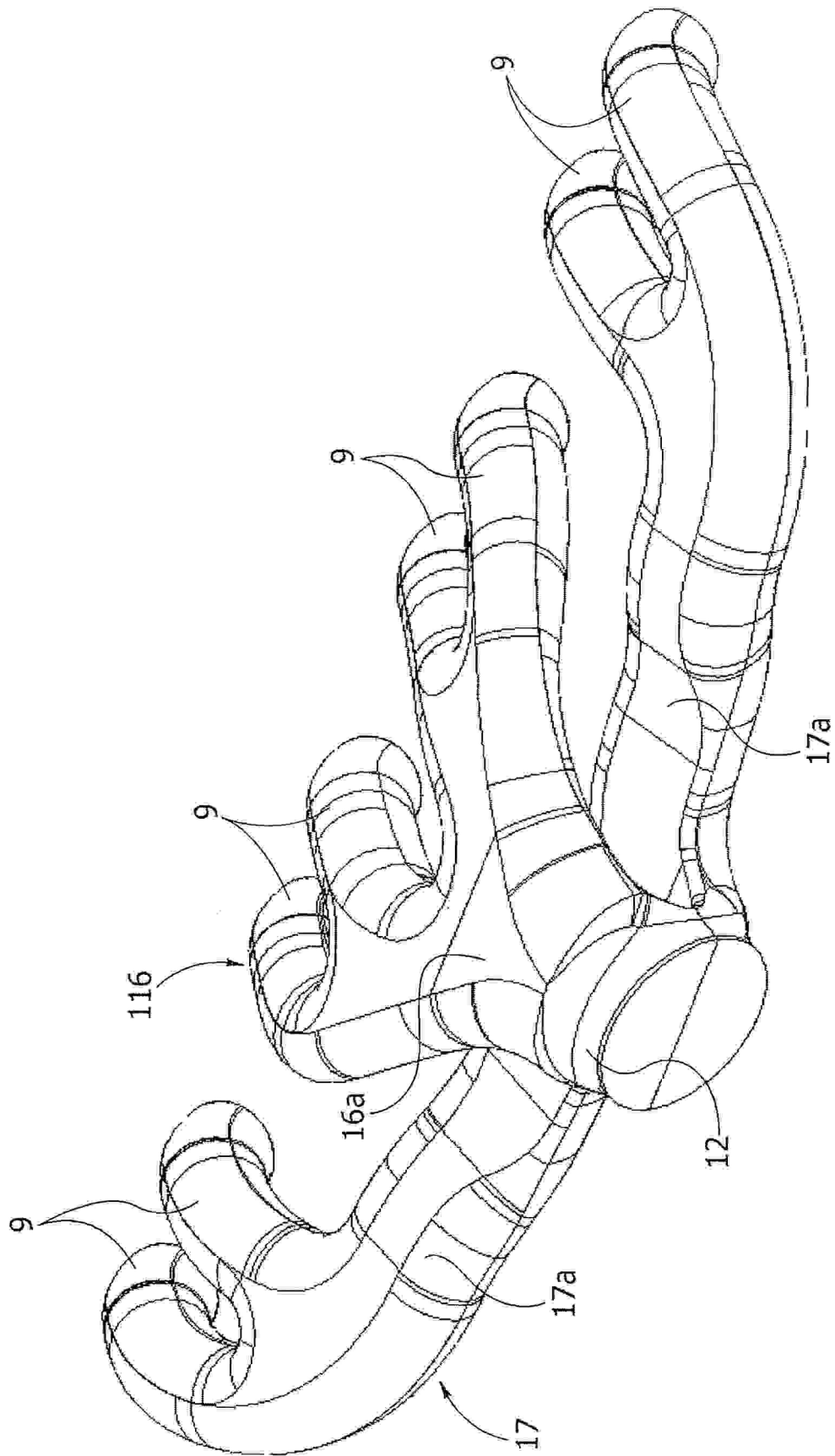


FIG. 14

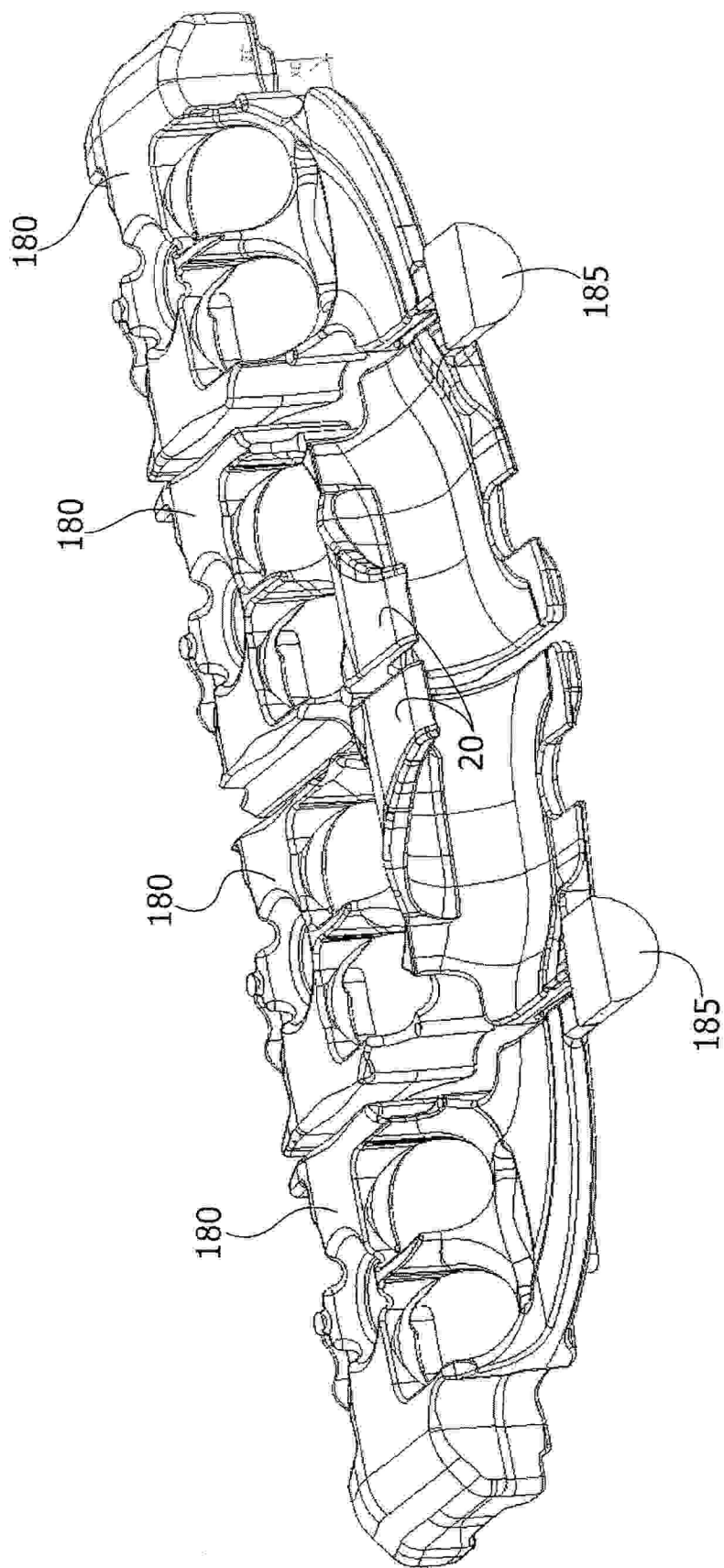


FIG. 15

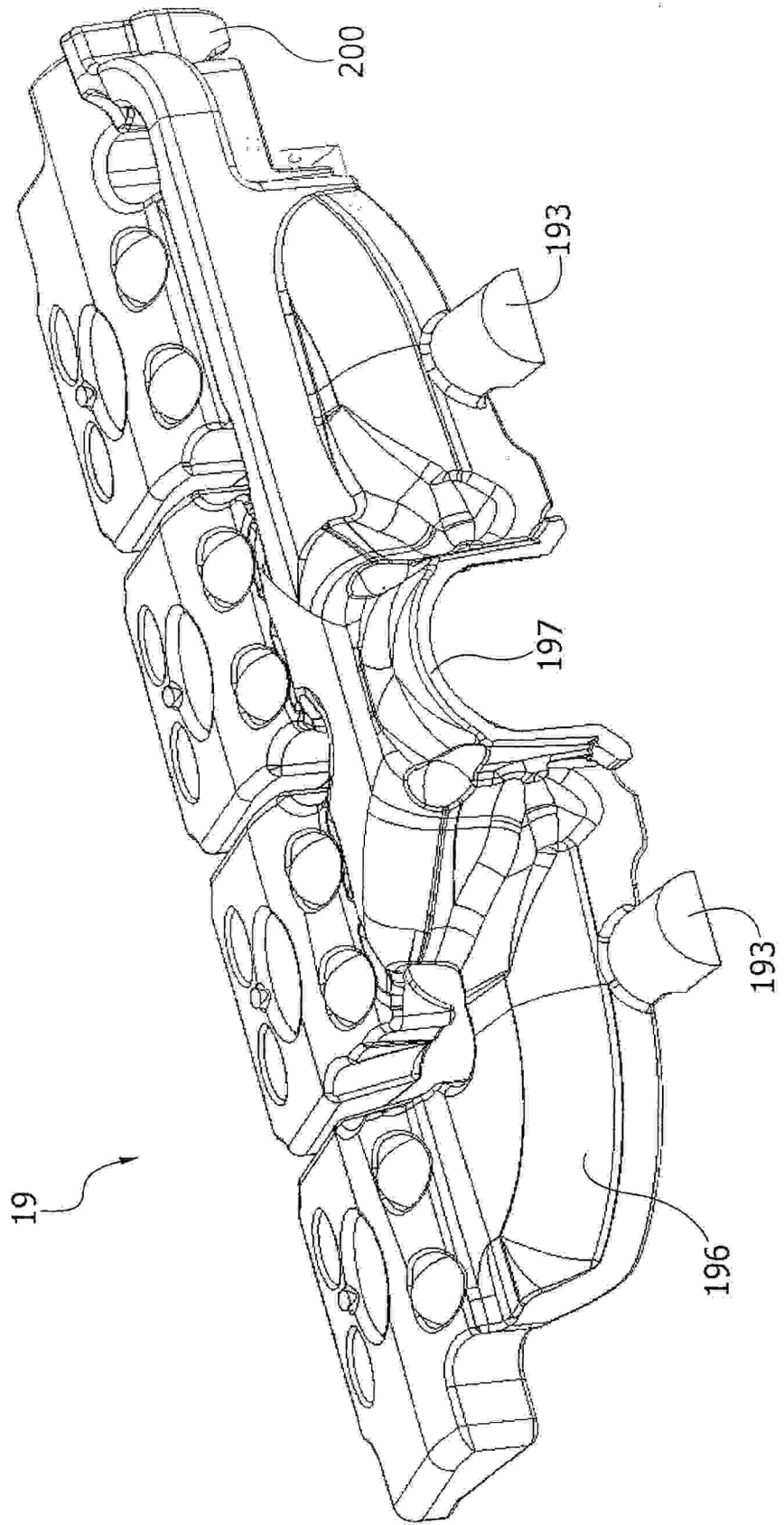


FIG. 16

