

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 375 012**

51 Int. Cl.:
F16D 55/228 (2006.01)
F16D 55/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08252387 .9**
96 Fecha de presentación: **12.07.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **2022999**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **11.02.2009**

54 Título: **CUERPO DE PINZA DE FRENO DE DISCO Y PINZA DE FRENO DE DISCO COMPRENDIENDO UN CUERPO TAL.**

30 Prioridad:
10.08.2007 GB 0715585

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
24.02.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
24.02.2012

73 Titular/es:
AP Racing Limited
Wheler Road
Coventry CV3 4LB, GB

72 Inventor/es:
Bass, Richard Arnold;
Tait, Jonathan Paul y
Heritage, John Arthur

74 Agente: **Tomas Gil, Tesifonte Enrique**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

ES 2 375 012 T3

DESCRIPCIÓN

Cuerpo de pinza de freno de disco y pinza de freno de disco comprendiendo un cuerpo tal

5 [0001] Esta invención se refiere a un cuerpo para una pinza de freno de disco para vehículos motorizados y a una pinza de freno de disco que comprende tal cuerpo.

10 [0002] En un freno de disco típico, una pinza de freno se sitúa a ambos lados del margen periférico externo de un disco de freno. La pinza de freno normalmente tiene dos miembros y se dispone de modo que los miembros cubren lados opuestos del disco de freno. Las pastillas de freno son recibidas entre cada miembro de la pinza y el disco de freno y al menos uno de los miembros tiene uno o más ensamblajes hidráulicos de pistones y cilindros en estas para aplicar las pastillas de freno al disco.

15 [0003] Las pinzas conocidas son de dos tipos básicos, pinzas flotantes y pinzas fijas. En una pinza de tipo flotante, los miembros se conectan de forma móvil entre sí. Uno o más ensamblajes hidráulicos de pistones y cilindros se localizan en un miembro en un lado del disco para la aplicación directa de la(s) pastilla(s) de freno en ese lado del disco, la(s) pastilla(s) de freno al otro lado del disco siendo accionadas por el movimiento de reacción del otro miembro. En cambio, en una pinza fija los miembros son interconectados rígidamente en cada extremo por un elemento de conexión que abarca el borde radial del disco y cada miembro tiene uno o más ensamblajes hidráulicos de pistones y cilindros para la aplicación directa de las pastillas de freno a su lado respectivo del disco.

25 [0004] Las pinzas de freno de disco conocidas son normalmente fijadas a una estructura de soporte del vehículo que se fija en relación al disco de freno, tal como una mangueta o las horquillas de una motocicleta, por ejemplo. En una disposición típica, uno de los miembros tiene dos o más partes de fijación, cada una con un agujero de sujeción para recibir un elemento de fijación, tal como un tornillo, para montar la pinza a la estructura de soporte.

30 [0005] Una pinza de freno típica comprende un cuerpo que incluye los miembros y, en el caso de una pinza fija, los elementos de conexión. Distintos componentes tal como los pistones y juntas se montan al cuerpo. Normalmente el cuerpo se fabrica de un metal tal como aluminio, aleación de aluminio o acero. El cuerpo se puede formar como una pieza moldeada que es terminada a máquina o trabajada a máquina a partir de una o más piezas sólidas de metal o palanquillas. Cuando el cuerpo se trabaja a máquina a partir de palanquilla, las palanquillas pueden ser laminadas o pueden ser una forja.

35 [0006] En una pinza tipo flotante, los dos miembros se fabrican por separados y se interconectan mediante pernos o similares de modo que el miembro de reacción puede moverse en relación al miembro fijo.

40 [0007] En el caso de una pinza fija, el cuerpo se puede producir en dos partes, cada parte típicamente comprendiendo uno de los miembros y parte de cada elementos de conexión. Durante la fabricación, las partes son ensambladas juntas usando tornillos u otros elementos de fijación para formar el cuerpo de la pinza. Alternativamente, es también conocido por producir un cuerpo de pinza fija en una pieza. Esta última disposición es frecuentemente denominada construcción monobloque.

45 [0008] La Figura 1 muestra el cuerpo 10 de una pinza de freno conocida de tipo fijo conforme al preámbulo según la reivindicación 1. El cuerpo 10 es de construcción monobloque y comprende dos miembros 11, 12 interconectados en cada ángulo por un elemento de conexión separado 13, 14. Punteros de refuerzo 15, 16 se extienden en ángulos rectos el uno al otro entre los dos miembros 11, 12 y los dos elementos de conexión 13, 14 respectivamente. El cuerpo 10 se diseña para colocarse sobre la periferia de un disco de freno (no mostrado) de una manera conocida con los miembros recubriendo lados opuestos del disco. Tres cilindros 17 se forman en cada miembro para recibir pistones hidráulicos (no mostrados). En uso, los pistones se mueven hacia el interior hacia el disco de freno para presionar las pastillas de freno de disco (no mostrado) en contacto con lados opuestos del disco de una manera conocida. Uno de los miembros 11 tiene un par de orificios de montaje 18 mediante los cuales se puede fijar la pinza a un soporte fijo.

55 [0009] Cuando se accionan los frenos, el cuerpo reacciona a la fuerza de agarre aplicada por las pastillas de disco al disco y da como resultado que los miembros 11, 12 se desvíen hacia el exterior fuera del disco. Esto puede resultar en un desplazamiento aumentado de los pistones y por lo tanto en un desplazamiento aumentado del pedal de freno. El cuerpo de pinza 10 debe tener una rigidez estructural suficiente de forma que estos desvíos se mantengan dentro de tolerancias aceptables. No obstante, hay también una necesidad de mantener el peso de la pinza a un mínimo. Esto es particularmente así si la pinza debe ser usada en un vehículo de alto rendimiento en el que las consideraciones de peso son de gran importancia y donde las fuerzas de frenado son particularmente altas.

60 [0010] El documento US 3, 138,999 describe una pinza de freno de tipo fijo con dos cilindros de disco de freno en cada miembro. El cuerpo de pinza incluye nervios de refuerzo en las partes externas de los miembros para proporcionar rigidez estructural y enfriamiento.

65 [0011] Por tanto, hay una necesidad de un cuerpo de pinza de freno de disco mejorado que ha aumentado la rigidez

estructural o que puede proporcionar una rigidez estructural equivalente a la de cuerpos de pinza convencional, pero usando menos material.

[0012] Hay también una necesidad de una pinza de freno de disco mejorada con tal cuerpo.

[0013] En los cuerpos de pinza conocidos, los cilindros se localizan en un alojamiento que forma parte del miembro, tal como los alojamientos 20 en el cuerpo 10 mostrados en la Figura 1. Normalmente una cara lateral externa 21 del alojamiento se extiende sustancialmente perpendicularmente al eje de los cilindros y, por tanto, en paralelo a las superficies de fricción del disco en el uso. Para ahorrar peso, las caras internas y externas radiales (las caras superiores e inferiores como se muestra) 22, 23 del alojamiento son a veces trabajadas a máquina para coincidir con el perfil de los cilindros donde esto se puede conseguir sin comprometer la rigidez estructural de la pinza. Si las caras superiores e inferiores 22, 23 del alojamiento se trabajan a máquina de esta manera, las regiones del alojamiento 24 que circundan las paredes laterales de cada cilindro se extienden generalmente en paralelo al eje del cilindro, excepto en los bordes externos e internos laterales donde son redondeadas.

[0014] Las disposiciones conocidas proporcionan una estructura rígida mientras intentan reducir el peso del cuerpo de pinza. No obstante, hay una necesidad de un cuerpo de pinza con alojamientos de cilindros que proporcionen una rigidez aumentada o que pueden proporcionar niveles equivalentes de rigidez con menos material. Hay también una necesidad de una pinza de freno de disco mejorada con tal cuerpo.

[0015] Conforme a un primer aspecto de la invención, se proporciona un cuerpo de pinza, comprendiendo el cuerpo un miembro lateral de montaje y un miembro lateral de no montaje, cada miembro con dos o más cilindros de freno hidráulico adecuados para recibir los pistones de freno hidráulico correspondientes y siendo perfilados para definir una parte de alojamiento alrededor de cada cilindro, caracterizado por el hecho de que el cuerpo tiene dos bandas de refuerzo periféricas, extendiéndose cada banda de refuerzo alrededor de una superficie externa lateral de uno de los miembros respectivos y regiones finales laterales externas de interconexión de las partes de alojamiento de cilindro en su miembro respectivo, y en que al menos una de las bandas de refuerzo periféricas tiene al menos una abertura que se extiende a su través en una dirección radial.

[0016] Cada miembro se puede perfilar para definir una parte de alojamiento de cilindro estrechada o parcialmente abovedada alrededor de cada cilindro. Cada parte de alojamiento puede tener una zona final externa lateral que da hacia el exterior en una dirección lateral del cuerpo, cada banda de refuerzo periférica estando conectada con la parte final lateral de cada parte de alojamiento en su miembro respectivo. Si las partes de alojamiento tienen parcialmente forma abovedada, cada banda de refuerzo periférica se puede conectar con cada parte de alojamiento en una posición que está en o es adyacente a un ápice de la parte de alojamiento. Las partes de alojamiento de cilindro se pueden estrechar y las partes finales laterales pueden comprender partes de pared lateral finales que se extienden generalmente en paralelo a un lado interno del miembro. Al menos una parte de al menos una banda puede tener un espesor que es inferior al diámetro máximo de las partes de alojamiento de cilindro. Al menos una parte de al menos una banda periférica puede tener un espesor que es inferior al diámetro del cilindro más grande en el miembro respectivo.

[0017] Al menos una banda de refuerzo periférica puede comprender una región lateralmente externa conectada con una parte de alojamiento de cilindro mediante una lámina, la lámina con un espesor reducido cuando se compara con la región lateralmente externa de la banda.

[0018] La banda de refuerzo periférica en el miembro lateral de montaje puede aumentar en anchura desde un extremo trasero del miembro hacia un extremo delantero del miembro.

[0019] Las superficies externas e internas radiales de al menos una de las bandas se pueden inclinar en un ángulo en relación a un plano lateral del cuerpo tomado perpendicularmente a un lado interno del miembro.

[0020] Al menos una banda periférica puede ser angular de manera que se extiende radial y lateralmente hacia el exterior del borde externo lateral de su miembro respectivo.

[0021] Los miembros puede ser interconectados rígidamente por elementos de conexión separados, y la banda de refuerzo periférica en el miembro lateral de montaje puede extenderse alrededor del extremo delantero del miembro y ser conectada con uno delantero uno de los elementos de conexión.

[0022] Los miembros pueden estar interconectados rígidamente por elementos de conexión separados, y la banda de refuerzo periférica en el miembro lateral de no montaje puede extenderse alrededor del extremo trasero del miembro y ser conectado con uno trasero de los elementos de conexión.

[0023] La pequeña abertura se puede situar generalmente en la intersección entre dos cilindros adyacentes en el miembro respectivo.

[0024] Los miembros se pueden interconectar mediante un primer puntal de refuerzo y los elementos de conexión se

pueden interconectar mediante un segundo puntal de refuerzo. El segundo puntal de refuerzo puede tener dos partes, una primera parte interconectando un elemento de conexión trasero y el primer puntal de refuerzo y una segunda parte interconectando un elemento de conexión delantero y el primer puntal de refuerzo, en el que la anchura de al menos una de las partes del segundo puntal de refuerzo varía a lo largo de su longitud. Al menos una cara lateral de al menos una parte puede ser angular en relación a un eje longitudinal del cuerpo.

[0025] Diferentes formas de realización de la invención serán descritas a continuación, sólo a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos que siguen en los que:

La Figura 2 es una vista en perspectiva de una primera forma de realización de un cuerpo de pinza de disco de freno conforme a la invención, siendo la vista tomada desde un extremo delantero del cuerpo y a un lado;

La Figura 3 es una vista similar a la de la Figura 2, pero tomada desde el otro lado del cuerpo de pinza;

La Figura 4 es una vista en planta desde arriba del cuerpo de pinza de la Figura 2;

La Figura 5 es una vista en planta desde abajo del cuerpo de pinza de la Figura 2;

La Figura 6 es un alzado lateral del cuerpo de pinza de la Figura 2;

La Figura 7 es una vista que muestra un extremo delantero del cuerpo de pinza de la Figura 2;

La Figura 8 es una vista en perspectiva de una pinza de disco de freno con un cuerpo de pinza conforme a una segunda forma de realización de la invención;

La Figura 9 es una vista en planta desde arriba de la pinza de la Figura 8;

La Figura 10 es una vista en planta desde abajo de la pinza de la Figura 8;

La Figura 11 es una vista lateral de la pinza de la Figura 8;

La Figura 12 es una vista de un extremo delantero de la pinza de la Figura 8;

La Figura 13 es una vista de un extremo trasero de la pinza de la Figura 8 y

La Figura 14 es una vista en corte transversal a través de la pinza de la Figura 8 tomada en la línea X-X en la Figura 9.

[0026] Con referencia a las Figuras 2 a 7, se muestra un cuerpo de pinza de freno de disco 30 conforme a una primera forma de realización de la invención. El cuerpo 30 es para una pinza de tipo fijo e incluye un par de miembros 31, 32 conectados a cada extremo por un elemento de conexión 33, 34.

[0027] En la presente forma de realización, el cuerpo de pinza 30 es de construcción monobloque y se trabaja a máquina a partir de un único bloque o palanquilla de material, tal como aluminio o aleación de aluminio. No obstante, el cuerpo de pinza 30 podría ser formado mediante cualquier método de producción adecuado y usando cualquier material adecuado. Por ejemplo, el cuerpo podría ser fabricado en dos partes y ensambladas juntas y/o el cuerpo podría ser formado por medio de fundición y acabado a máquina.

[0028] El cuerpo de pinza 30 tiene un par de agujeros de montaje 35 en cada extremo en un lado, estando cada agujero de montaje colocado en la intersección entre uno de los miembros 31 y un elemento de conexión respectivo 33, 34. Los agujeros están dispuestos para recibir elementos de fijación tal como tornillos (no mostrado) para montar la pinza a la estructura de soporte fija en el vehículo que actúa como un elemento de reacción de par. El miembro 31 que se encuentra en el mismo lado del disco como la estructura de soporte se puede considerar como un miembro lateral de montaje mientras el miembro opuesto 32 se puede considerar un miembro lateral de no montaje.

[0029] En uso, el cuerpo de pinza se sitúa para extenderse a ambos lados de la periferia externa de un disco de freno asociado (no mostrado) con un miembro 31, 32 en cada lado del disco en la manera usual. El cuerpo 30, como se muestra, se configura para su uso con un disco de freno al lado derecho de un vehículo y con el miembro lateral de montaje 31 situado en el interior del disco. En esta disposición, el disco de freno asociado gira sobre su eje en la dirección de la flecha A en la Figura 2 cuando el vehículo está viajando en una dirección hacia adelante. El elemento de conexión 33 puede, por lo tanto, ser considerado como el elemento de conexión delantero y ese extremo del cuerpo como el extremo delantero. A la inversa, el elemento de conexión opuesto 34 se puede considerar el elemento de conexión trasero y ese extremo del cuerpo como el extremo trasero.

[0030] Por conveniencia, el término "radial" será usado aquí en relación al cuerpo de pinza para indicar una dirección de arriba a abajo o viceversa del cuerpo como se muestra en la Figura 2, correspondiendo generalmente esta

dirección con el radio de un disco de freno asociado cuando la pinza está en uso. Así la superficie superior 36a del cuerpo de pinza como se muestra en la Figura 2 puede ser denominada como superficie radial externa ya que da a una dirección externa en relación al radio de un disco de freno asociado. Por el contrario la superficie inferior del cuerpo de pinza 36b puede ser denominada como superficie interna radial.

[0031] Cada uno de los miembros 31, 32 aloja tres cilindros 37, 38, 39 separados longitudinalmente de modo que los cilindros 37, 38, 39 en un miembro 31 se oponen a los cilindros 37, 38, 39 en el otro miembro 32. Los cilindros están dispuestos de modo que cuando la pinza está en uso, los cilindros se separan circunferencialmente con respecto al disco. En uso, cada uno de los cilindros 37, 38, 39 aloja un pistón (no mostrado) que empuja las pastillas de freno (tampoco mostrado) contra las superficies de fricción opuestas del disco asociado cuando el freno de disco es accionado. Las pastillas (no mostrado) pueden comprender una única pastilla arqueada a cada lado del disco o pueden comprender una pluralidad de pastillas a cada lado del disco de modo que hay una pastilla respectiva asociada a cada ensamble de pistón/cilindro. La carga de frenado de las pastillas se transmite al cuerpo de pinza 30 y mediante los elementos de fijación al elemento de reacción de par.

[0032] Los cilindros 37, 38, 39 están vinculados de forma fluida mediante pasajes de fluido (no mostrado) en el cuerpo de pinza para formar un circuito de fluido de freno hidráulico de una manera conocida. El fluido de accionamiento de freno hidráulico se suministra a una entrada del circuito de fluido hidráulico de modo que cuando los frenos del vehículo son accionados, aumentando la presión hidráulica en el ensamble de pistón y cilindro hace que las pastillas de freno se acoplen por fricción al disco de freno para atrapar el disco entre las pastillas a cada lado. El circuito de fluido hidráulico en la pinza también incluye una conexión de salida para una boquilla de drenaje (no mostrado) para permitir drenar el aire del circuito de fluido de freno hidráulico si es necesario.

[0033] Los cilindros 37, 38, 39 en cada miembro varían en el tamaño con el cilindro de diámetro más pequeño 37 localizado al extremo delantero y el cilindro de diámetro más grande 39 localizado en el extremo trasero. Esto es para proporcionar una fuerza de frenado uniforme sobre la extensión circunferencial completa de las pastillas y para ayudar a reducir el desgaste desigual de las pastillas en una manera conocida.

[0034] Cada miembro 31, 32 tiene una cara lateral interna 40 que en uso opone una superficie de fricción radial de un disco de freno asociado. La cara lateral interna 40 es plana y se configura para extenderse sustancialmente en paralelo a las superficies de fricción del disco asociado.

[0035] Cada uno de los miembros 31, 32 se perfila para formar distintas partes de alojamiento 42 alrededor de cada uno de los cilindros. En la presente forma de realización, las partes de alojamiento 42 se estrechan hacia los extremos externos de los cilindros para tener una forma generalmente de cono truncado. Los extremos externos de las partes de alojamiento 42 son redondeados conduciendo a las regiones 43 de extremo lateral generalmente planas dan hacia el exterior del cuerpo y se alinean generalmente paralelas con la cara interna 40 de los miembros. Las partes 42 de alojamiento de cilindro se interconectan mediante láminas 44 entre las partes 42 de alojamiento adyacentes, estando las bandas 44 colocadas aproximadamente en una línea central de los cilindros.

[0036] El cuerpo tiene una primera banda de refuerzo 45 periférica que se extiende alrededor de la superficie externa lateral del miembro lateral de montaje 31. La primera banda de refuerzo 45 sobresale lateralmente hacia el exterior desde las regiones 43 de extremo externo lateral de las partes de alojamiento de cilindro 42 y tiene una parte 45a que se extiende alrededor del extremo delantero del miembro 31 para conectar el elemento de conexión delantero 33. La primera banda incluye una parte de banda 45b que se conecta con las regiones 43 de extremo externo laterales de las partes de alojamiento 42. La parte de banda 45b tiene un espesor medido en la dirección radial del cuerpo que es más pequeño que el diámetro máximo de la más grande de las partes de alojamiento 42 y, en esta forma de realización, es más pequeño que el diámetro del más grande de los cilindros 39 en el miembro. Sobre parte de su longitud, la primera banda tiene una región 45c de espesor aumentado en el extremo lateral externo de la lámina 45b. La región externa 45c tiene generalmente forma oval cuando se ve desde el lado de la pinza, como se muestra en la Figura 2, con bordes internos y externos curvados radialmente y sirve para proporcionar una rigidez estructural adicional. En la presente forma de realización, la región externa 45c también actúa como un montaje para parte de un sistema de enfriamiento por aire para ser descrito en más detalle más tarde. Diferentes aberturas 47, 48, 49, 50, 51, 52 se forman a través de la banda para reducir el peso del material sin comprometer la rigidez estructural del cuerpo 30. Al menos dos de las aberturas 47, 49, están colocadas entre cilindros adyacentes.

[0037] Una segunda banda de refuerzo periférica 55 se proporciona provista alrededor de la superficie lateral externa del miembro de no montaje 32. La segunda banda 55 tiene una parte 55a que se extiende alrededor del extremo trasero del miembro de no montaje para conectar con el elemento de conexión trasero 34. La segunda banda de refuerzo 55 tiene una región de lámina 55b conectada a las regiones laterales externas 43 de las partes de alojamiento 42 del miembro de no montaje 32 y que tiene un espesor radial que es inferior al diámetro máximo de la parte de alojamiento 42 que circunda el más grande de los cilindros 39. Como con la primera banda, la región de lámina de la segunda banda, tiene un espesor radial que es más pequeño que el diámetro del más grande de los cilindros 39 en el miembro 32. Una región de 55c de espesor aumentado radial se extiende a lo largo del borde externo lateralmente de la segunda banda 55. La región de espesor aumentado 55c proporciona rigidez estructural,

pero también forma parte de un montaje para el sistema de enfriamiento por aire. Dos aberturas 57, 58 se forman a través de la región de lámina 55b de la segunda banda 55 en posiciones entre pares adyacentes de cilindros.

[0038] Un primer puntal de refuerzo 60 se extiende a través del espacio entre los dos miembros 31, 32 en una dirección lateral del cuerpo generalmente perpendicular a un eje longitudinal del cuerpo X. Un segundo puntal de refuerzo 61 se extiende a través del espacio para interconectar los elementos de conexión 33, 34 al primer puntal. El segundo puntal tiene dos partes, una primera parte 61a que se extiende entre el elemento de conexión trasero 34 y el primer puntal 60 y una segunda parte 61b que se extiende entre la parte de conexión delantera 33 y el primer puntal 60. Se observará que la anchura de la primera parte 61a del segundo puntal varía a lo largo de su longitud y que los bordes laterales 62 del puntal son angulares en relación al eje longitudinal del cuerpo de pinza 30.

[0039] El cuerpo de pinza 30 se adapta para su uso con un sistema de refrigeración de aire en el que el aire de enfriamiento pasa a las partes de alojamiento de cilindros 42 en ambos miembros. El sistema de refrigeración no se muestra en los dibujos y no forman parte de la invención. No obstante, se introduce aire de refrigeración en el miembro lateral de montaje 31 con algo del aire que fluye por las partes de alojamiento 42 en ese miembro mientras algo del aire es guiado por medios de un sistema de cubierta a través del primer puntal 60 y sobre las partes de alojamiento de cilindro 40 en el miembro lateral de no montaje. La superficie radial externa 63 del primer puntal 60 se encaja para formar un canal a lo largo del cual se puede administrar aire de refrigeración con una cubierta fijada a los bordes levantados 63a a ambos lados. La cubierta se fija a la región de espesor aumentado radial 55c en el borde externo lateral de la segunda banda periférica 55 y es soportada por una continuación de los bordes 63a que conectan con la región 55c para rodear las partes de alojamiento de cilindro 42 en el miembro lateral de no montaje 32. Se proporcionan aberturas 64 en una región de pared interna lateral 70 de los miembros entre las partes de alojamiento de cilindro 42 a través de las cuales el aire de refrigeración puede llegar al disco y a las pastillas de disco en uso.

[0040] Como se ha expuesto en lo anterior, cuando un freno de disco es accionado, el cuerpo de pinza se somete a deflexión cuando el cuerpo 30 reacciona a la carga de sujeción aplicada al disco. Además de esto, si los frenos se aplican mientras el disco está rotando, el cuerpo de pinza 30 será sometido a un momento de flexión como resultado de la carga de par. En el caso del cuerpo de pinza como se muestra en la Figura 2, un momento de flexión en la dirección de la flecha B se producirá en el cuerpo de pinza cuando los frenos se aplican y el disco está rotando en la dirección de la flecha A, como será el caso cuando el vehículo esté viajando en una dirección hacia adelante. Este momento de flexión tiende a torcer el cuerpo de pinza y puede dar lugar a un desgaste desigual de las pastillas de freno. Además, otras fuerzas indeseadas se pueden generar cuando el cuerpo de pinza 30 aplica una fuerza al disco de freno asociado, tendiendo a girar el disco sobre su eje. Esto puede dar lugar a otra deflexión de los miembros 31, 32 en la pinza por ejemplo.

[0041] De forma convencional, cuerpos de pinza han sido diseñados para resistir la deflexión que surge cuando el cuerpo es sometido a cargas de frenado estáticas (es decir, con el disco de freno estático) y por tanto no han tenido en cuenta el momento de flexión. En cambio, el cuerpo de pinza 30 conforme a la invención ha sido diseñado para tener en cuenta el momento de flexión generado por la torsión de frenado bajo cargas de frenado dinámicas. A este respecto, las bandas de refuerzo periféricas 45, 55 se configuran para resistir el momento de flexión generado durante el frenado. En pruebas, se ha descubierto que el cuerpo de pinza 30 muestra una rigidez aumentada cuando el cuerpo es sometido a un momento de flexión bajo cargas de frenado dinámicas que cuando es sometido a cargas de frenado estáticas.

[0042] Debido a la presencia de las bandas de refuerzo, se requiere menos material en otro lugar del cuerpo de pinza 30, de modo que el peso total de la pinza se reduce cuando se compara con un cuerpo de pinza convencional con una rigidez equivalente. Por ejemplo, sólo un mínimo de material se requiere en la intersección del miembro lateral de montaje 31 y el elemento de conexión trasero 34. De forma similar el extremo delantero del miembro lateral de no montaje 32 y el elemento de conexión delantero 33 se conectan mediante una barra de espesor radial reducido. Aún más, el material usado en los miembros 31, 32 que rodean los cilindros se reduce perfilando los alojamientos de cilindros 42 mucho más cerca de los cilindros que en cuerpos de pinza convencionales. Se cree también que la forma estrechada de las partes de alojamiento de cilindro 42 contribuye a la rigidez estructural y a la dureza del cuerpo de pinza.

[0043] Mientras un cuerpo de pinza conforme a la invención puede ser dispuesto para proporcionar niveles equivalentes de rigidez usando menos material que un cuerpo de pinza convencional, expertos en la técnica consideran que el cuerpo de pinza inventivo puede ser dispuesto para proporcionar una rigidez aumentada usando la misma cantidad de material que un cuerpo de pinza diseñado de forma convencional.

[0044] Debido a que cuerpos de pinza convencionales son diseñados para aguantar fuerzas de frenado estáticas éstos tienden a tener un perfil generalmente simétrico externo cuando se ve en plano. Por supuesto los cuerpos de pinza convencionales no son perfectamente simétricos debido a la necesidad de proporcionar montajes y conexiones fluidas, sino que generalmente éstos tienen un perfil en gran medida simétrico cuando se ve en plano. Se observará que el uso de bandas de refuerzo periféricas 45, 55 en el cuerpo de pinza 30 y la eliminación de material en otro lugar da al cuerpo 30 una apariencia claramente asimétrica cuando se ve en plano.

[0045] Una segunda forma de realización de una pinza 129 comprendiendo un cuerpo de pinza 130 conforme a la invención se muestra en las Figuras 8 a 12. Los mismos números de referencia pero aumentados por 100 serán usados para indicar futuros de la segunda forma de realización que son los mismos que o que sirven a la misma función como características de la primera forma de realización.

[0046] Una pinza de tipo fijo 129 tiene un cuerpo 130 comprendiendo un par de miembros 131, 132 conectados a cada extremo longitudinal del cuerpo por un elemento de conexión respectivo 133, 134.

[0047] El cuerpo de pinza 130 es de construcción monobloque y se trabaja a máquina a partir de un único bloque o palanquilla de material, tal como aluminio o aleación de aluminio. No obstante, el cuerpo de pinza 130 podría ser formado mediante cualquier método adecuado de producción y usando cualquier material adecuado. Por ejemplo, el cuerpo podría ser fabricado en dos partes y ensambladas juntas y/o el cuerpo podría ser formado por medio de moldeado y acabado a máquina.

[0048] El cuerpo de pinza 130 tiene un par de agujeros de montaje 135 en un lado, cada agujero de montaje estando localizado en la intersección entre uno de los miembros 131 y un elemento de conexión respectivo 133, 134. Los agujeros están dispuestos para recibir elementos de fijación tal como tornillos (no mostrado) para la fijación de la pinza a una estructura de soporte fija en el vehículo (tampoco mostrado) que actúa como un elemento de reacción de par. El miembro 131 que localiza en el mismo lado del disco como la estructura de soporte se puede considerar como un miembro lateral de montaje mientras el miembro opuesto 132 se puede considerar un miembro lateral de no montaje.

[0049] Como se ilustra en la Figura 9, la pinza 129 configurada para ser colocada en el uso de manera que se extienda a ambos lados de la periferia externa de un disco de freno asociado 170 con un miembro 131, 132 en cada lado del disco en la manera usual. El cuerpo 130 como se muestra se configura con un disco de freno al lado derecho de un vehículo y con el miembro lateral de montaje 131 situado dentro del disco. En esta disposición, el disco de freno asociado gira sobre su eje en la dirección de la flecha C en la Figura 9 cuando el vehículo está viajando en una dirección hacia adelante. Por tanto, el elemento de conexión 133 puede ser considerado como el elemento de conexión delantero y ese extremo del cuerpo como el extremo delantero. Recíprocamente, el elemento de conexión opuesto 134 se puede considerar el elemento de conexión trasero y ese extremo del cuerpo como el extremo trasero.

[0050] Cada uno de los miembros 131, 132 aloja dos cilindros 137, 138 separados longitudinalmente de modo que los cilindros 137, 138 en un miembro 131 se oponen a los cilindros 137, 138 en el otro miembro 132. Los cilindros están dispuestos de modo que cuando la pinza está en uso, los cilindros se distancian circunferencialmente con respecto al disco. En uso, cada uno de los cilindros 137, 138, aloja un pistón 171 que empuja las pastillas de freno 172 contra las superficies de fricción opuestas 173, 174 del disco asociado cuando el freno de disco es accionado. Las pastillas 172 pueden comprender una única pastilla arqueada a cada lado del disco o puede comprender una pluralidad de pastillas a cada lado del disco de modo que se proporciona una pastilla respectiva asociada a cada ensamble de pistón/cilindro. Las cargas de frenado de las pastillas 172 se transmiten al cuerpo de pinza 130 y vía los elementos de sujeción al elemento de reacción de par.

[0051] Los cilindros 137, 138 están conectados de forma fluida mediante pasajes de fluido (no mostrado) en el cuerpo de pinza para formar un circuito de fluido de freno hidráulico de una manera conocida. El fluido de accionamiento de freno hidráulico se suministra a una entrada 175 del circuito de fluido hidráulico de modo que cuando los frenos del vehículo son accionados, la presión hidráulica en aumento mueve los pistones 171 presionando hacia el interior las pastillas 172 para el acoplamiento con el disco de freno de modo que el disco es agarrado entre las pastillas a cada lado. El circuito de fluido hidráulico en la pinza también incluye una conexión de salida para una boquilla de drenaje 176 para permitir el drenaje del aire del circuito de fluido de freno hidráulico si es necesario.

[0052] Los cilindros 137, 138, en cada miembro son de diferente tamaño con el cilindro de diámetro más pequeño 137 localizado en el extremo delantero y el cilindro de diámetro más grande 138 localizado en el extremo trasero. Esto es para proporcionar una fuerza de frenado uniforme sobre la extensión circunferencial completa de las pastillas y para ayudar a reducir un desgaste desigual de las pastillas de una manera conocida.

[0053] Cada miembro 131, 132 tiene una cara lateral interna 140 que en uso se opone una superficie de fricción radial 173, 174 del disco de freno asociado 170. La cara lateral interna 140 es plana y se configura para extenderse sustancialmente paralela a las superficies de fricción del disco asociado. Como se puede observar mejor a partir de las Figuras 11 y 14, la cara interna 140 en el miembro lateral de montaje tiene una profundidad radial superior que la cara interna del 140 en el miembro lateral de no montaje. En el miembro lateral de no montaje, el borde inferior o radial interno 140a de la cara interna 140 sigue cercanamente los contornos de las partes de alojamiento de cilindro. No obstante, el miembro lateral de montaje tiene una parte de pared interna más grande y generalmente rectangular formada para proporcionar una rigidez estructural adicional para las partes de montaje en el que los agujeros de montaje 135 son formados.

[0054] Cada uno de los miembros 131, 132 se perfila para formar partes de alojamiento diferentes 142 alrededor de cada uno de los cilindros. En la presente forma de realización, las partes de alojamiento 142 son parcialmente de forma abovedada teniendo regiones de superficie de extremo lateral 143 que dan hacia el exterior en una dirección lateral del cuerpo 130. Regiones de pared lateral de las partes de alojamiento 142 se interconectan mediante láminas 144.

[0055] Una primera banda de refuerzo periférica 145 se extiende alrededor de la superficie lateral externa del miembro lateral de montaje 131. La primera banda 145 tiene una región lateral externa 145c que se conecta a la región de superficie externa lateral 143 de la parte de alojamiento de cilindro 142 alrededor del más grande de los cilindros 138 y se extiende en un arco alrededor de las otras de las partes de alojamiento de cilindro 142 donde se conecta con el elemento de conexión delantero 133. El primer refuerzo de banda 145 tiene una región de lámina 145b de espesor radial reducido que se conecta a la región de superficie externa lateral 143 de la parte de alojamiento de cilindro 142 que rodea el más pequeño de los cilindros 137 en el extremo delantero del miembro 131. La primera banda periférica 145 en esta forma de realización se conecta con las regiones de extremo externo laterales 143 en una posición tal en el ápice o cerca del ápice de las partes de alojamiento 142 con forma abovedada. Como se puede observar en la Figura 9, la anchura (medida en una dirección lateral del cuerpo de pinza) de la primera banda periférica aumenta desde el extremo trasero del miembro 131 hacia el extremo delantero.

[0056] La parte de banda 145b tiene un espesor medido en la dirección radial del cuerpo que es más pequeña que el diámetro máximo de la más grande de las partes de alojamiento de cilindro 142. El espesor radial de la lámina 145b en esta forma de realización siendo también más pequeño que el diámetro del más grande de los cilindros 138 en el miembro lateral de montaje 131.

[0057] Como se puede observar mejor en la Figura 12 la primera banda de refuerzo periférica 145 es angular radial y lateralmente hacia el exterior. Así con el cuerpo de pinza como se muestra en la Figura 12, la primera banda periférica 145 se extiende hacia arriba y lateralmente fuera del miembro lateral de montaje 131.

[0058] Como con la primera forma de realización, una segunda banda de refuerzo periférica 155 se dispone alrededor de la superficie lateral externa del miembro de no montaje 132. La segunda banda 155 tiene una parte 155a que se extiende alrededor del extremo trasero del miembro de no montaje 132 para conectar con el elemento de conexión trasero 134. La segunda banda de refuerzo 155 se conecta a las regiones laterales externas 143 de las partes de alojamiento 142 del miembro de no montaje 132 y tiene un espesor radial que es inferior al diámetro máximo de la parte de alojamiento 142 que rodea el más grande de los cilindros 138. Al menos la parte 155a de la segunda banda periférica 155 tiene un espesor radial que es más pequeño que el diámetro del más grande de los cilindros 138 en el miembro 132.

[0059] La segunda banda de refuerzo periférica 155 es también angular radial y lateralmente hacia el exterior. Así con el cuerpo de pinza como se muestra en la Figura 8, la segunda banda periférica 155 se extiende hacia arriba y lateralmente fuera del miembro lateral de no montaje 132, las superficies superiores y inferiores de la banda siendo angulares en relación a un plano vertical tomado longitudinalmente a través del cuerpo.

[0060] Un primer refuerzo de apuntalan 160 se extiende a través del espacio entre los dos miembros 131, 132 en una dirección lateral del cuerpo generalmente perpendicular a un eje longitudinal X del cuerpo. Un segundo puntal de refuerzo 161 se extiende a través del espacio para interconectar los elementos de conexión 133, 134 al primero puntal. El segundo puntal tiene dos partes, una primera parte 161a que se extiende entre el elemento de conexión trasero 134 y el primer puntal 160 y una segunda parte 161b que se extiende entre la parte de conexión delantera 133 y el primer puntal 160. Se observará que la anchura de ambas partes 161a, 161b del segundo puntal varía a lo largo de su longitud, con extremos conectados al primero puntal siendo mas amplios que los extremos conectados con sus elementos de conexión respectivos 133, 134. Como se puede observar mejor a partir de la Figura 9, el borde lateral de no montaje 161c de la primera parte 161a y el borde lateral de montaje 161d de la segunda parte 161 b son angulares en relación al eje longitudinal X del cuerpo de pinza, mientras los otros bordes laterales se extienden en paralelo al eje longitudinal X.

[0061] Como se ha expuesto en relación a la primera forma de realización, las bandas de refuerzo periféricas 145, 155 aumentan la rigidez del cuerpo de pinza, particularmente cuando el cuerpo es sometido a un momento de flexión cuando los frenos se accionan con el disco rotando en una dirección hacia adelante. La presencia de las bandas periféricas 145, 155 permite reducir el material en otro lugar en el cuerpo de pinza a un mínimo, particularmente en los miembros donde gran parte del material presente en cuerpos de pinza convencionales se reduce para formar distintos alojamientos de cilindros parcialmente abovedados 142. El material en la intersección entre el elemento de conexión avanzado 133 y el miembro lateral de no montaje 132 y entre el elemento de conexión trasero 134 y el miembro lateral de montaje 131 es también reducido a un mínimo. Estas disposiciones suponen un perfil de pinza que es altamente asimétrico cuando se ve en plano.

[0062] Se cree también que la forma abovedada parcial de las partes de alojamiento de cilindro 142 contribuye a la rigidez estructural del cuerpo de pinza 130 de una manera similar a las partes de alojamiento 42 de cilindros

estrechadas en la primera forma de realización. En determinadas aplicaciones, puede ser beneficioso aplicar el concepto de perfilar de los miembros para formar distintas partes de alojamiento de cilindros estrechadas o parcialmente abovedadas incluso sin bandas de refuerzo periféricas.

5 [0063] El concepto de diseñar un cuerpo de pinza para proporcionar un nivel requerido de rigidez cuando es sometido a cargas de frenado dinámicas, incluyendo un momento de flexión que resulta del par de frenado, mientras se minimiza el material usado en el cuerpo se puede aplicar a numerosas aplicaciones de cuerpo de pinza y pueden ser reivindicado independientemente. De forma similar, un método de fabricación de un cuerpo de pinza de freno de
10 dinámicas, incluyendo un momento de flexión que resulta del par de frenado, mientras se minimiza el material usado en el cuerpo puede también ser reivindicado independientemente. Expertos en la técnica observarán que mientras se es deseable minimizar el material usado en el cuerpo de pinza, otro diseño y consideraciones de fabricación pueden requerir que la cantidad de material usado no sea absolutamente el mínimo requerido para proporcionar la rigidez deseada. Por ejemplo, es necesario que los niveles de tensión en la pinza se mantengan dentro de límites
15 aceptables.

[0064] Mientras que la invención ha sido descrita en relación a lo que se considera que es actualmente la forma de realización más preferida y práctica, debe entenderse que la invención no se limita a las disposiciones descritas, sino que se pretende abarcar varias modificaciones y construcciones equivalentes incluidas dentro del ámbito de la invención tal y como se define en las reivindicaciones. Por ejemplo, mientras la invención tiene una aplicación
20 particular para pinzas de freno de disco de tipo fijo, los principios podrían ser aplicados a pinzas de tipo flotante.

REIVINDICACIONES

1. Cuerpo de pinza (30, 130), comprendiendo el cuerpo un miembro lateral de montaje (31, 131) y un miembro lateral de no montaje (32, 132), teniendo cada miembro dos o más cilindros (37, 38, 39, 137, 138, 139) de freno hidráulico adecuados para recibir los pistones de freno hidráulico correspondientes (171) y siendo perfilados para definir una parte de alojamiento (42, 142) alrededor de cada cilindro, teniendo el cuerpo dos bandas de refuerzo periféricas (45, 55, 145, 155), extendiéndose cada banda de refuerzo alrededor de una superficie lateral externa de uno de los miembros respectivos y regiones (43; 143) de extremo lateral externas de interconexión de las partes de alojamiento de cilindro (42, 142) en su miembro respectivo, **caracterizado por el hecho de que** al menos una de las bandas de refuerzo periféricas (45, 55, 145, 155) tiene al menos una abertura (47, 48, 49, 50, 51, 52) extendiéndose a su través en una dirección radial.
2. Cuerpo de pinza según la reivindicación 1, en el que cada miembro (31, 32, 131, 132) se perfila para definir una parte de alojamiento de cilindro parcialmente estrechada o abovedada (42, 142) alrededor de cada cilindro.
3. Cuerpo de pinza según la reivindicación 2, en el que cada parte de alojamiento (42; 142) tiene una zona de extremo lateral externo (43, 143) que da hacia afuera en una dirección lateral del cuerpo, estando cada banda de refuerzo periférica (45, 55; 145, 155) conectada con la parte de extremo lateral de cada parte de alojamiento en su miembro respectivo.
4. Cuerpo de pinza según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que al menos una parte (45b, 55b; 145b, 155a) de al menos una banda (45, 55, 145, 155) tiene un espesor que es inferior al diámetro máximo de las partes de alojamiento de cilindro (42, 142).
5. Cuerpo de pinza según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que para al menos parte de su longitud, al menos una banda de refuerzo periférica (45, 55, 145) comprende una región lateralmente externa (45c, 55c; 145c,) conectada con una parte de alojamiento de cilindro mediante una lámina (45b, 55b; 145b), teniendo la lámina un espesor reducido cuando se compara con la región lateralmente externa de la banda.
6. Cuerpo de pinza según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la banda de refuerzo periférica (145) en el miembro lateral de montaje (131) aumenta en anchura desde un extremo trasero del miembro hacia un extremo delantero del miembro.
7. Cuerpo de pinza según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que las superficies externas e internas radiales de al menos una de las bandas (155) se inclinan en un ángulo en relación a un plano lateral del cuerpo tomado perpendicularmente a una cara interna lateral (140) del miembro.
8. Cuerpo de pinza según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que los miembros (31, 32, 131, 132) son rígidamente interconectados por elementos de conexión separados (33, 34, 133, 134), y la banda de refuerzo periférica (45, 145) en el miembro lateral de montaje (31, 131) se extiende alrededor del extremo delantero del miembro y se conecta con uno delantero de los elementos de conexión (33, 133).
9. Cuerpo de pinza según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que los miembros (31, 32, 131, 132) son rígidamente de interconectados por elementos de conexión separados (33, 34, 133, 134), y la banda de refuerzo periférica (55, 155) en el miembro lateral de no montaje (32, 132) se extiende alrededor del extremo trasero del miembro y se conecta con uno trasero de los elementos de conexión (34, 134).
10. Cuerpo de pinza según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que en al menos una abertura (47, 49) se sitúa generalmente en la intersección entre dos partes de alojamiento de cilindro adyacentes (42, 142) en el miembro respectivo.

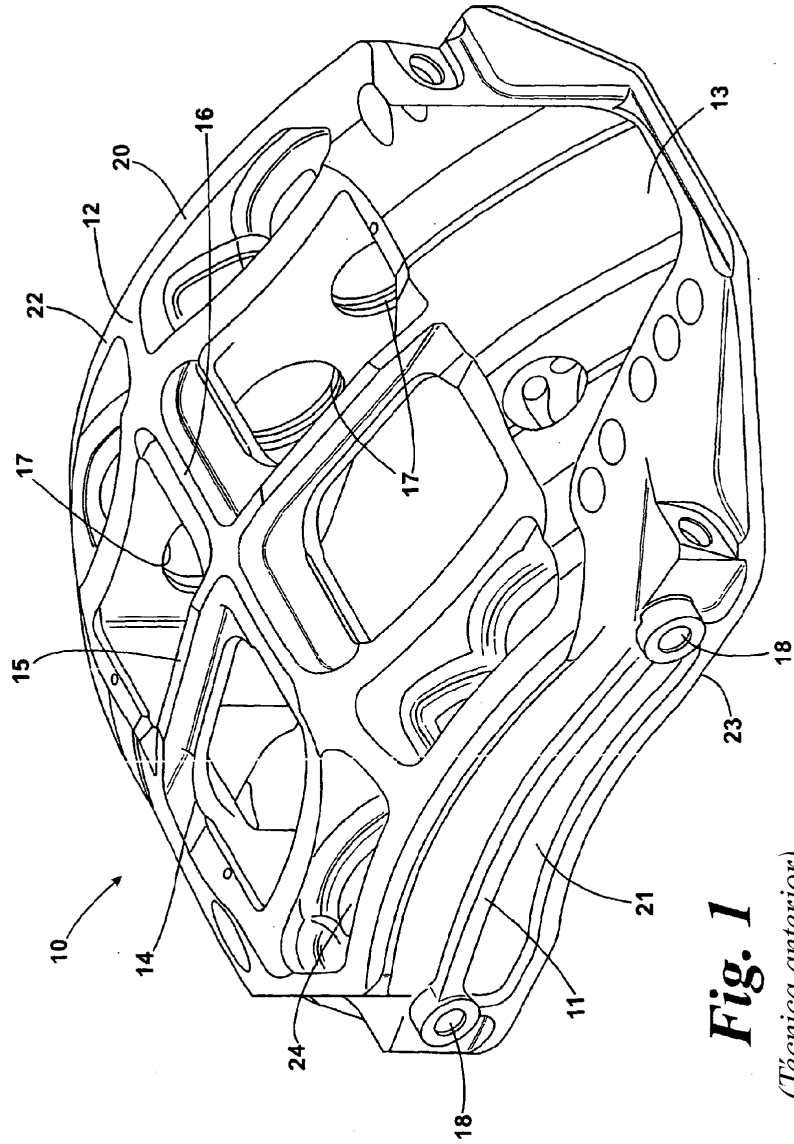


Fig. 1
(Técnica anterior)

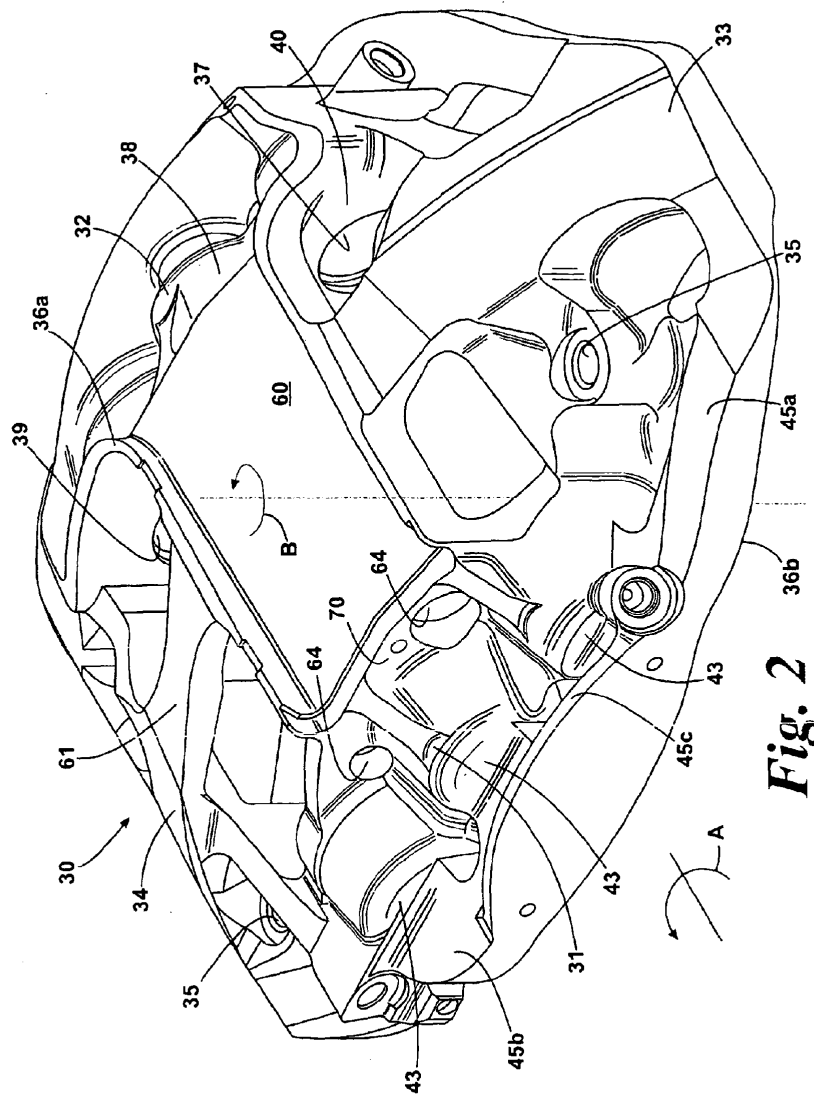
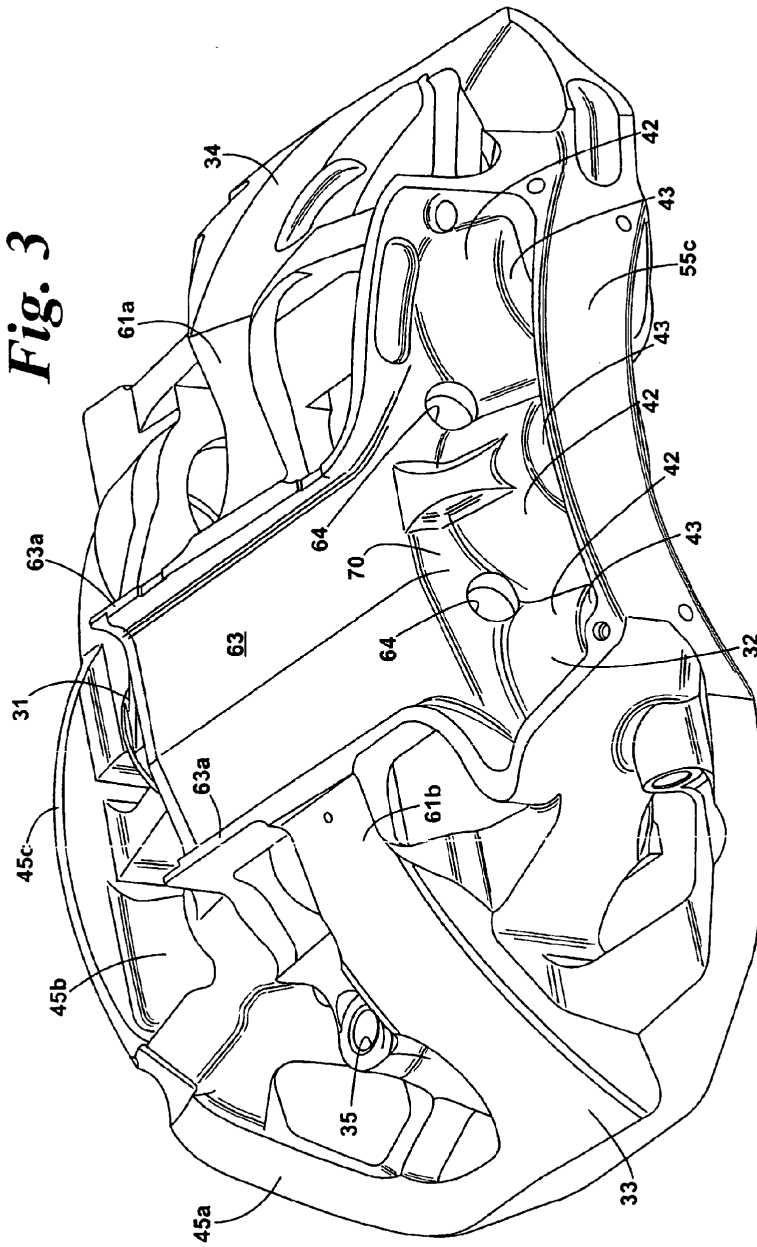


Fig. 3



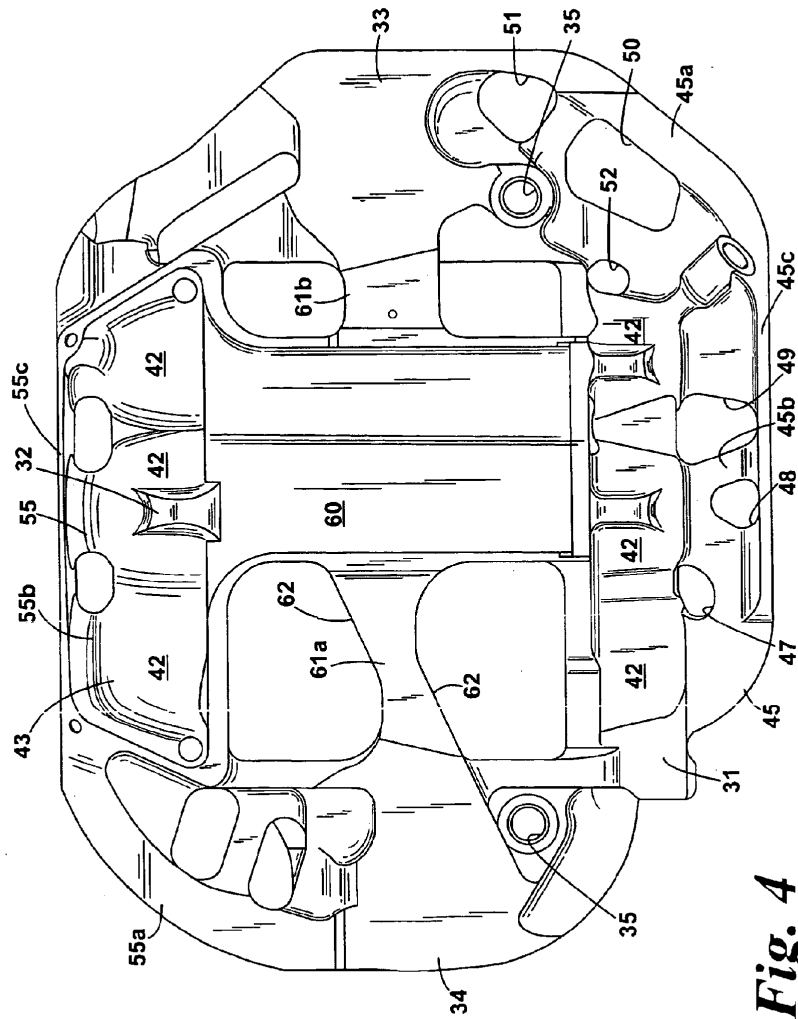
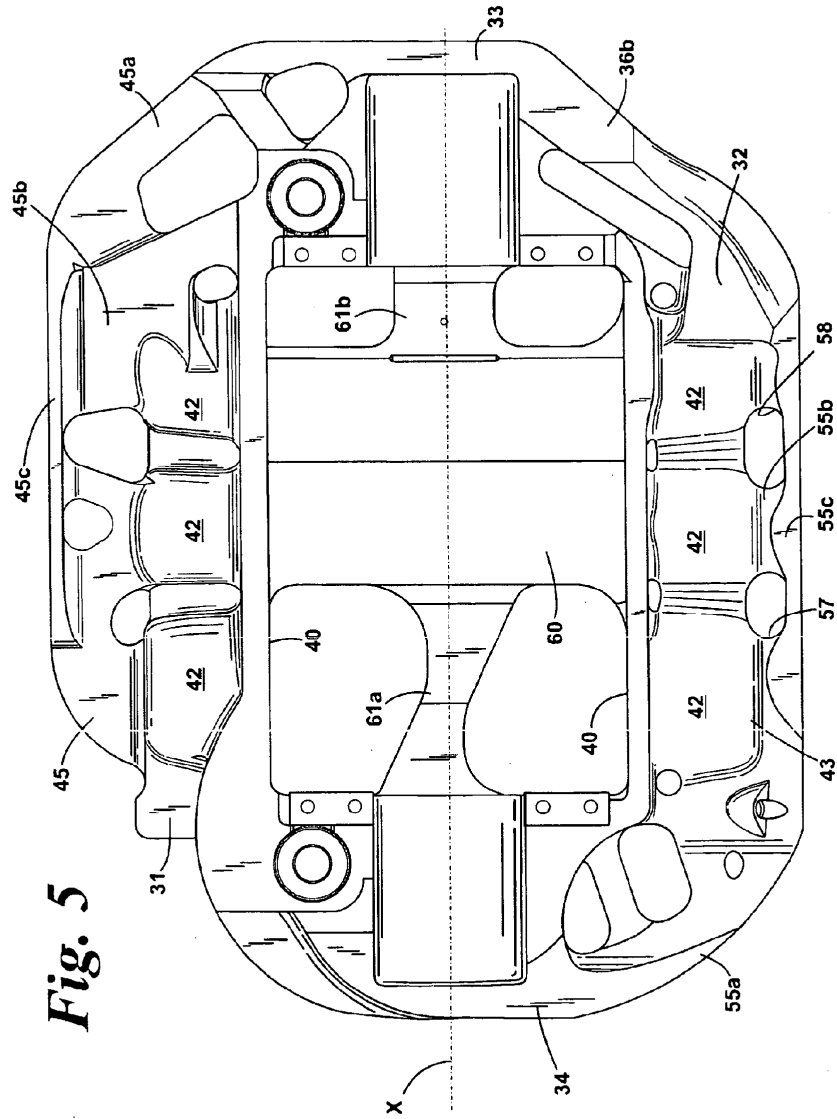


Fig. 4



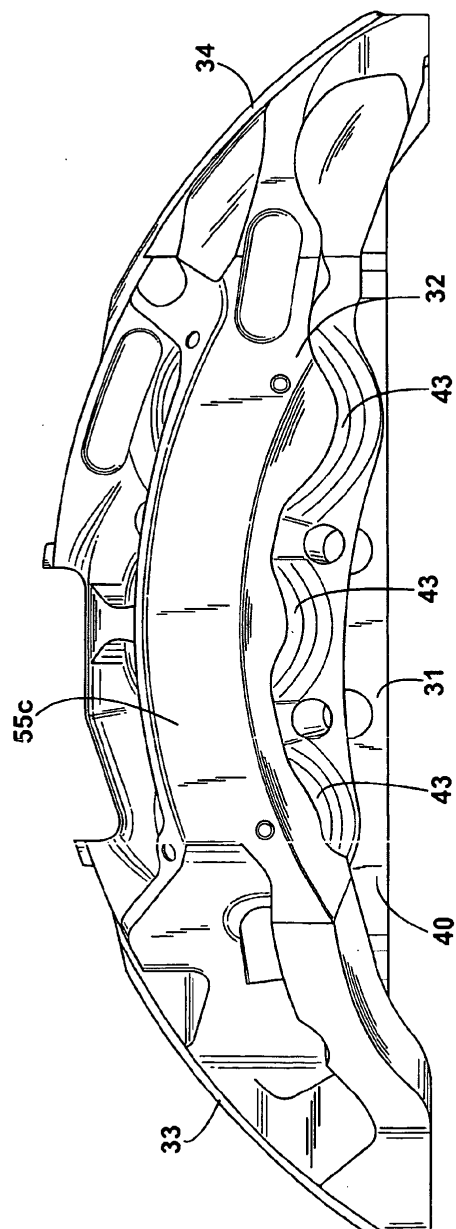


Fig. 6

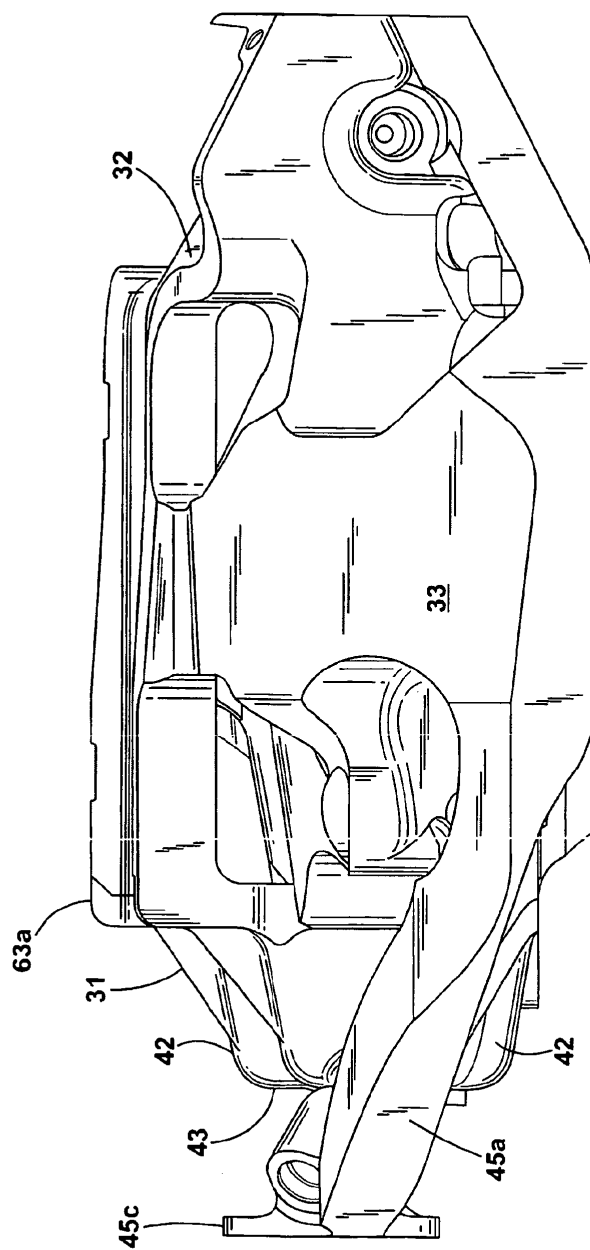


Fig. 7

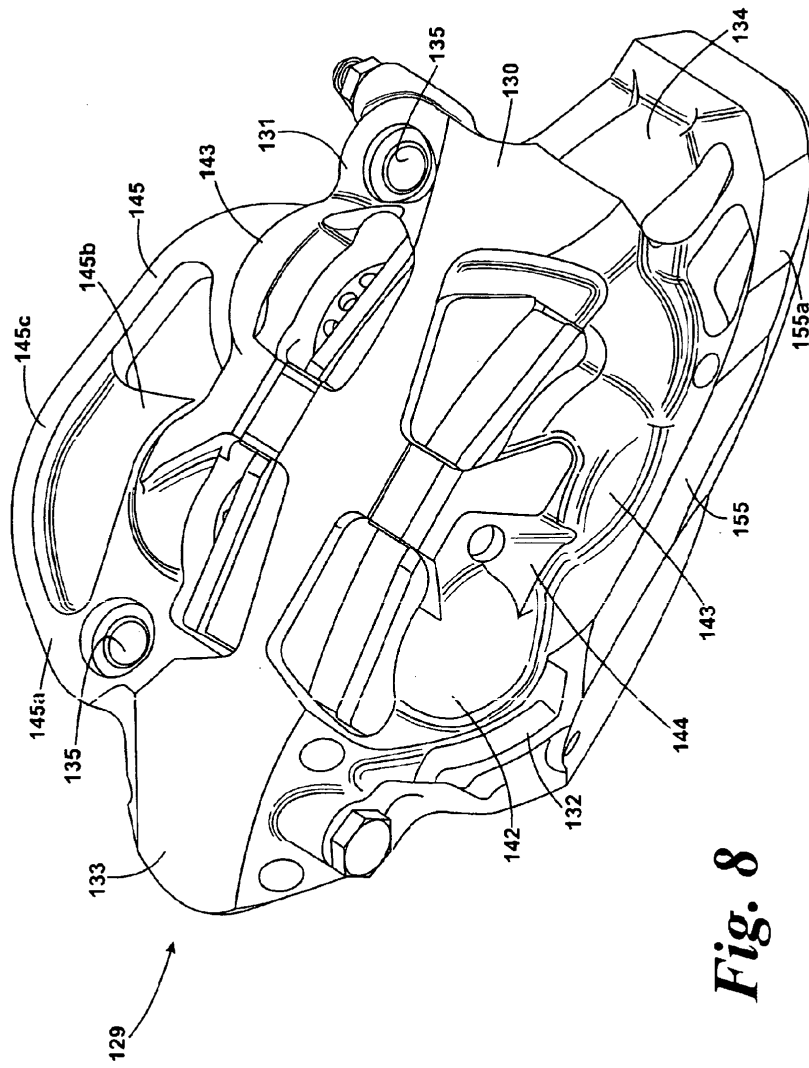


Fig. 8

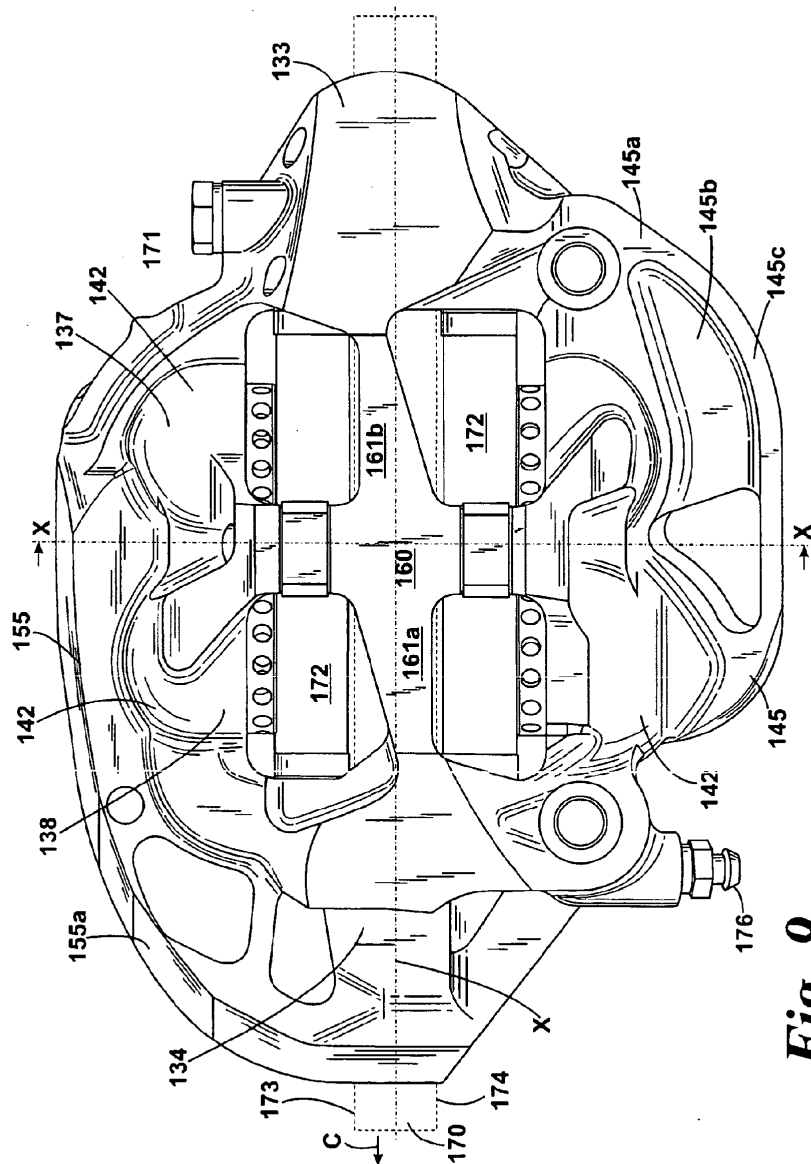


Fig. 9

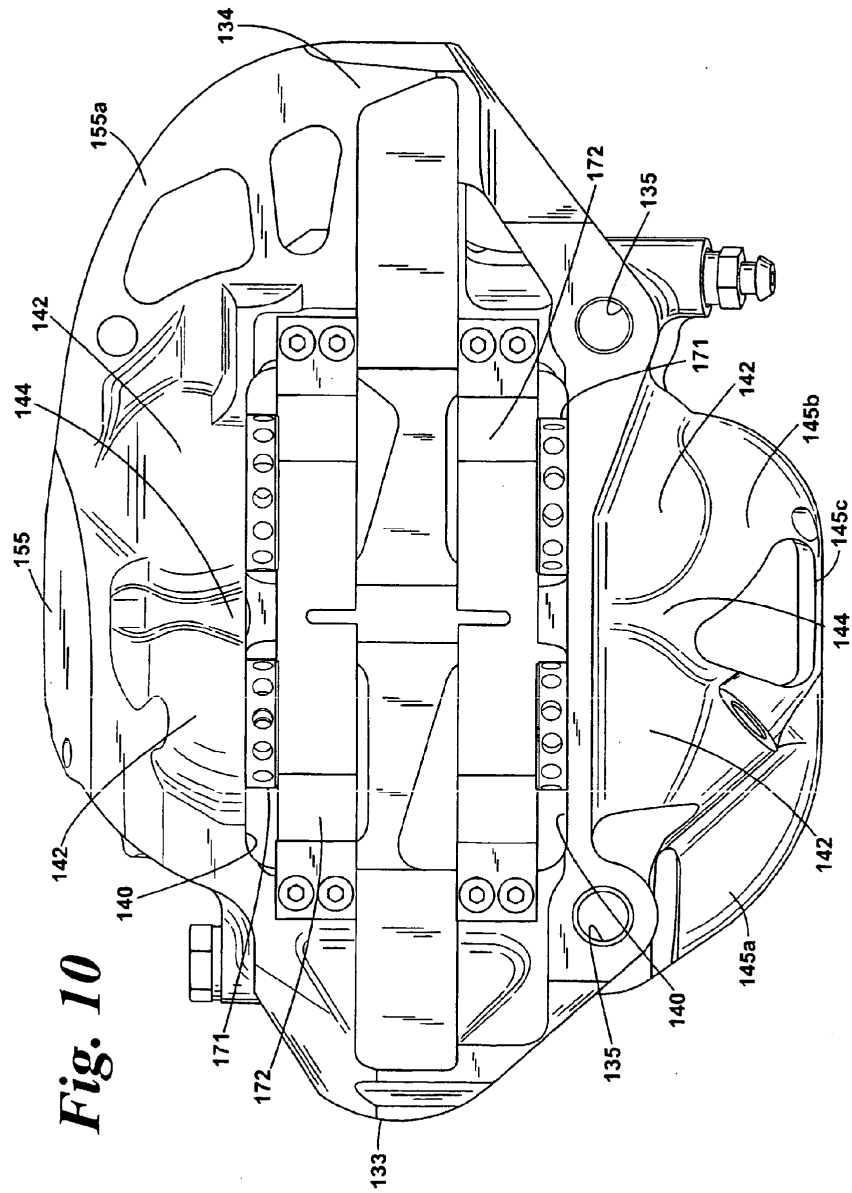


Fig. 10

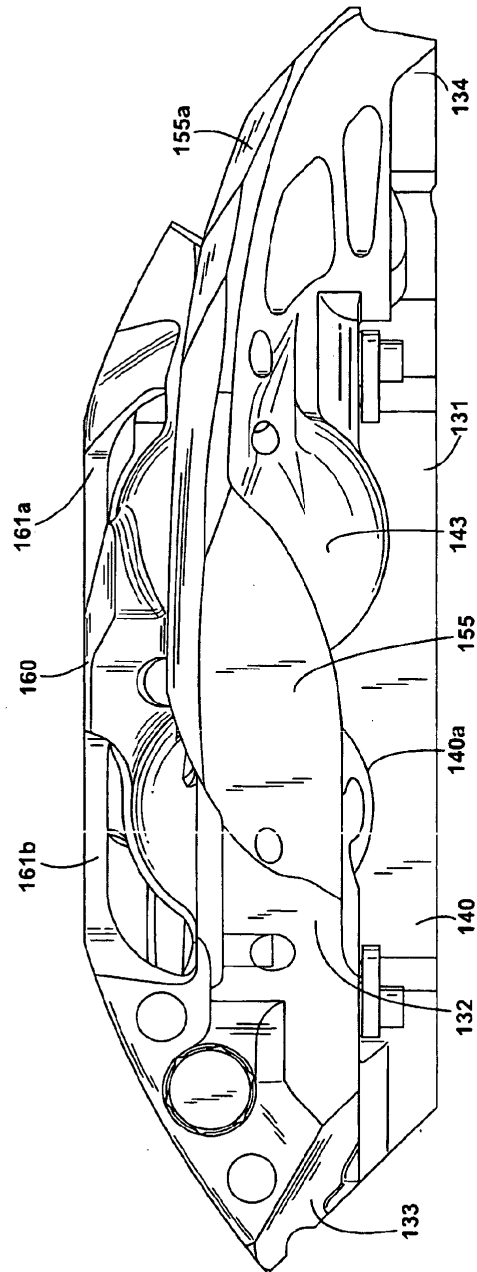


Fig. 11

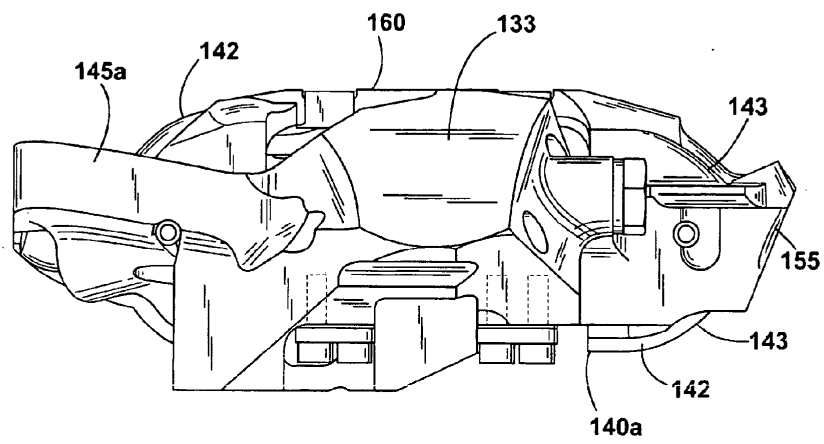


Fig. 12

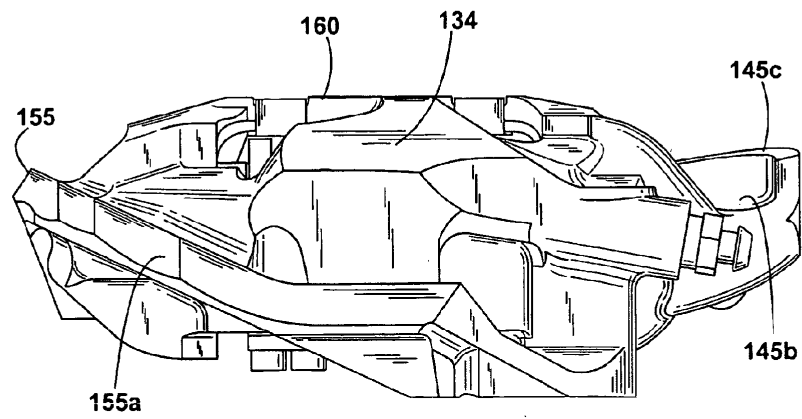


Fig. 13

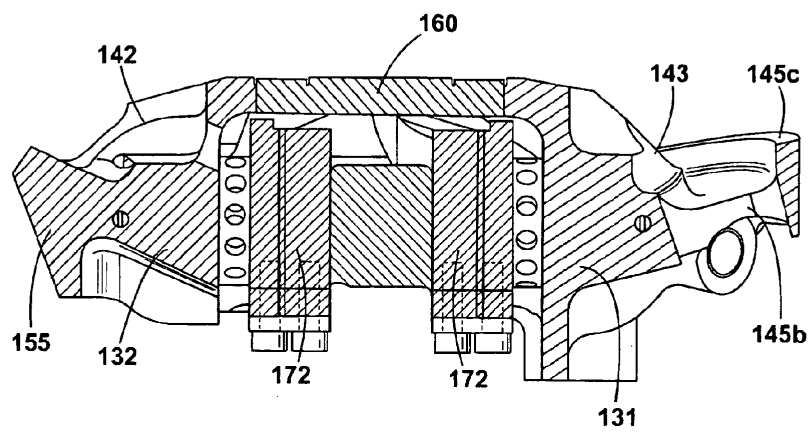


Fig. 14