



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 931 224 B9**

(12) **CORRECTED EUROPEAN PATENT SPECIFICATION**

Note: Bibliography reflects the latest situation

- (15) Correction information:
Corrected version no 1 (W1 B1)
Corrections, see page(s) 3, 4
- (48) Corrigendum issued on:
13.08.2003 Bulletin 2003/33
- (45) Date of publication and mention
of the grant of the patent:
18.12.2002 Bulletin 2002/51
- (21) Application number: **97911711.6**
- (22) Date of filing: **14.10.1997**
- (51) Int Cl.7: **F16D 65/14**, B60T 11/232
// F16D65/00
- (86) International application number:
PCT/US97/18504
- (87) International publication number:
WO 98/016757 (23.04.1998 Gazette 1998/16)

(54) **SEALING ARRANGEMENT FOR BRAKE CAMSHAFT**

DICHTUNGSVORRICHTUNG FÜR DIE NOCKENWELLE EINER BREMSE
DISPOSITIF D'ETANCHEITE POUR ARBRE A CAMES DE FREIN

- | | |
|---|--|
| <p>(84) Designated Contracting States:
DE FR GB</p> <p>(30) Priority: 15.10.1996 US 730370</p> <p>(43) Date of publication of application:
28.07.1999 Bulletin 1999/30</p> <p>(73) Proprietor: Meritor Heavy Vehicle Systems, LLC
Troy, MI 48084-7186 (US)</p> <p>(72) Inventors:
• WALKER, Donald, G.
Troy, MI 48383 (US)</p> | <ul style="list-style-type: none"> • DETTLOFF, David, J.
Utica, MI 48317 (US) • EDWARDS, David, J.
Shelby Township, MI 48316 (US) <p>(74) Representative: Kitzhofer, Thomas, Dipl.-Ing.
Patentanwälte Prinz & Partner GbR,
Manzingerweg 7
81241 München (DE)</p> <p>(56) References cited:
EP-A- 0 306 851 EP-A- 0 408 254
WO-A-96/25313 DE-A- 4 034 359</p> |
|---|--|

EP 0 931 224 B9

Note: Within nine months from the publication of the mention of the grant of the European patent, any person may give notice to the European Patent Office of opposition to the European patent granted. Notice of opposition shall be filed in a written reasoned statement. It shall not be deemed to have been filed until the opposition fee has been paid. (Art. 99(1) European Patent Convention).

Description

BACKGROUND OF THE INVENTION

[0001] This invention relates to an improved sealing and support arrangement for the camshaft of a cam brake system.

[0002] Cam brakes are used to brake heavy vehicles such as trucks, by moving brake linings into contact with a brake drum upon rotation of a cam. The cam is typically in the form of an "S" shape. The cam rotates to force rollers radially outwardly, which then move the brake linings into contact with the drum. A camshaft, which rotates the cam, is rotated by an air brake actuator, typically through a connection with a slack adjuster. The camshaft must withstand very high forces as it is rotated to actuate the brake, and thus must be securely and properly mounted within its housing. In addition, lubrication of the camshaft to insure proper rotation is also necessary. In the prior art, seals and bearings have been provided between the camshaft, its housing and the slack adjuster; however, the seals and bearings have not always adequately mounted and sealed the camshaft. Rather, prior art camshafts have required frequent maintenance.

[0003] DE-A-40 34 359 A1 defining the closest prior art shows a maintenance-free arrangement for a camshaft of a cambrake system with a housing extending along the camshaft. A first seal is arranged at one end of the housing between the housing and the camshaft and a second seal is arranged between the housing and the camshaft at the opposed end of the housing.

[0004] In addition, the connection between the slack adjuster and the camshaft has presented some difficulties. A large amount of rotational force is passed between the two members. Proper position and adequate sealing are also important at this connection, and yet sometimes difficult to achieve.

SUMMARY OF THE INVENTION

[0005] A disclosed embodiment of this invention includes a camshaft mounted within a housing, and provided with unique seals at each axial end. In addition, the camshaft is provided with specially machined surfaces to properly position its seals and bearings.

[0006] The camshaft is preferably provided with two bearings, with the bearing mounted closest to the slack adjuster being smaller than the outer bearing. The camshaft locations which support the bearings are provided with surface treatment, only at the location of contact within the bearing. In this way, the invention reduces the amount of material that must be surface treated, thus reducing cost.

[0007] In addition, the camshaft has a relatively large outer diameter at one end, near the cam, then moves to smaller diameters in a direction from the cam and towards the slack adjuster. In this way, the camshaft may

be moved through the housing and into the bearings and seals with little difficulty. The progressively larger portions of the camshaft will move through the larger seals, bearings, etc., until the proper sized portion comes into alignment with the seal, bearing, etc. This feature of the invention provides improved assembly characteristics.

[0008] In a preferred embodiment of this invention, a first seal is placed between the camshaft and the housing at the cam end. The first seal has a lip contacting the camshaft, and a second lip extending radially outwardly to contact a radially outward surface of the camshaft housing. The outer seal prevents dirt, dust or other impurities from entering the housing. This first seal preferably also includes a bearing washer contacting the cam to provide a thrust washer surface for the cam. The first seal preferably does not rotate with the camshaft, but remains fixed with the camshaft housing. This seal, in combination with other seals at the other end of the camshaft housing, insure a camshaft and housing arrangement that is virtually maintenance free during the expected life of the brake system. The system is initially lubricated and the seals prevent leakage out of the housing. The seals prevent ingress of impurities to provide a dirt free environment within the camshaft housing such that no maintenance should be necessary.

[0009] In addition, the connection between the slack adjuster and the camshaft is also provided with seals. These seals insure that the lubrication between these two members also enjoys an unusually long life. Preferably seals are provided at each end of the connection between the camshaft and the slack adjuster.

[0010] In addition, the seals between the slack adjuster and the camshaft are each associated with washers which assist in positioning the slack adjuster on the camshaft. An outer snap ring abuts an outer washer holding the slack adjuster against the outer end of the camshaft housing. A second washer is positioned intermediate the camshaft housing and the slack adjuster, and provides a thrust washer surface. The combined washers provide proper positioning of the slack adjuster on the camshaft.

[0011] These and other features of the present invention can be best understood from the following specification and drawings, of which the following is a brief description.

DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

[0012]

Figure 1A is a cross-sectional view of a camshaft, housing, and slack adjuster arrangement.

Figure 1B shows one detail of the Figure 1A system. Figure 1C shows another detail of the system shown in Figure 1A.

Figure 2 is a side view of the camshaft.

Figure 3 is a side view of one bearing incorporated into this invention.

Figure 4 shows another bearing incorporated into this invention.

Figure 5 is a cross-sectional view of one seal incorporated into this invention.

Figure 6 is a cross-sectional view of another seal incorporated into this invention.

Figure 7 shows another seal incorporated into this invention.

Figure 8 shows another seal incorporated into this invention.

DETAILED DESCRIPTION OF A PREFERRED EMBODIMENT

[0013] A camshaft assembly 20 is illustrated in Figures 1A, B and C. As known, a slack adjuster 22 is connected to a brake actuator 23 to provide a rotational force to a camshaft 24. Camshaft 24 is fixed to rotate with a cam 26 which in turn actuates a cam brake system, as known.

[0014] A camshaft housing 28 securely mounts the camshaft 24. A first seal 30 is provided at a cam end of the housing 28, and between the housing 28 and the camshaft 24. As shown in Figure 1B, a radially inner lip portion 32 of the seal 30 seals against an outer periphery 33 of the camshaft 24. An axially inner grease seal 34 is provided. Seal 34 provides a back-up to the seal 30 in the event seal 30 should begin to fail. An outer washer portion 36 of the seal 30 provides a thrust washer surface against the cam 26. An outer sealing lip 38 is forced against an outer peripheral surface 40 of the housing 28. Thus, sealing lip 32 seals at outer peripheral surface 33 of camshaft 24 while lip 38 seals outer surface 40. The seal 30 does not rotate with the camshaft, and the metal washer portion 36 provides a thrust washer surface. A shroud position 43 of the metal portion is sized to secure seal 30 on the housing and to force lip 38 against surface 40. Shroud 43 also provides a guide for the brake shoe rollers to assume proper alignment of the brake shoes. The sealing at the outer periphery of the housing 28 and at the outer periphery of the shaft 24 provides a very reliable seal at this end of the assembly.

[0015] A bearing 44 is mounted axially inwardly of seal 34. Bearing 44 is radially larger than an inner bearing 46, which is mounted at a side of camshaft 24 adjacent slack adjuster 22. As shown in Figure 1C, a seal 48, a space 49 filled with grease, and a washer 50 are positioned adjacent the end of the camshaft housing 28. Slack adjuster 22 is mounted to an end of the camshaft 24, and the seal 52 is mounted within the slack adjuster 22 mounting portion, to seal against the camshaft 24. A seal 54 is mounted at the opposed end, and a washer 56 is mounted outwardly of seal 54. A snap ring 58 holds the washer 56 and seal 54 at that end of the camshaft 24. Seal 54 seals between an outer seal 60 end a camshaft 24. This arrangement provides a positive seal at both ends of the camshaft housing 28 and both ends of

the slack adjuster connection to the camshaft. Lubricant is initially dispensed between the ends of housing 28 and also between the seals on the slack adjuster connection. The lubricant within the camshaft housing need not be repeatedly maintained. Instead, after the camshaft housing is initially assembled, the initial lubrication typically survives the expected life of the camshaft housing.

[0016] The seals and washer at the connection between the camshaft 24 and the slack adjuster 22 maintain the included lubrication for the expected life of the brake system. The seals and washer at the slack adjuster and of the camshaft are an improvement over the prior art, which typically did not provide the associated seals and washers as shown in this invention.

[0017] As shown in Figure 1C, the washer 50 has an outer peripheral diameter that is greater than the inner peripheral diameter of this end of the camshaft housing 28. Thus, the washer 50 abuts the end of the camshaft housing 28 and provides a stop surface for the slack adjuster 22. The outer snap ring 58 forces washer 56, and the slack adjuster 22 toward the camshaft housing 28 as shown in Figure 1C. Thus, the combined washers 50 and 56 and the snap ring 58 together ensure proper positioning of the overall assembly.

[0018] Figure 2 is a detail of the camshaft 24. As shown, cam 26 is at one axial end. Recessed surface 33 receives seal 30. A surface 62 is positioned axially inwardly of the surface 33, and receives seal 34, and bearing 44. Bearing 46 is received on surface 66. Surfaces 62 and 66 are provided with a heat treating, as such induction heat treatment. Only the surfaces 62 and 66, and the splines to receive the slack adjuster, need be heat treated, and by defining the locations for the two bearing to be received, the present invention reduces the expense in properly treating the camshaft. Intermediate surface 65 between surfaces 62 and 66 need not be heat treated.

[0019] Seal 48 is also positioned outwardly of bearing 46 on surface 66. Washer 50 is received on surface 66. An inner surface 68 receives seal 52, and extends within the slack adjuster 22. Seal 54 seals on surface 70, and washer 56 also seats on surface 70. The snap ring 58 is received in surface 72.

[0020] Note that the position 62 is the radially greatest portion of the camshaft 24. Because of this, the entire camshaft can be moved through the camshaft housing 28, with the bearings and seals already assembled within the camshaft housing 28. The progressively larger portions will pass through the larger seals, and bearings, until the assembly is properly positioned within both the camshaft housing and the slack adjuster. At that time, snap ring 58 can be snapped onto the end of the camshaft 24 to completely secure the camshaft within its housing and to the slack adjuster.

[0021] Figure 3 shows the bearing 44. Bearing 44 is preferably formed of three layers, with an outer steel layer 73, an inner bronze layer 74, and an innermost coat-

ing 75 of Teflon™. The bearing 44 has a greater inner diameter than the bearing 46. Figure 4 shows the bearing 46, which has a smaller inner diameter than the bearing 44. Chamfered ends 80 are formed at each end of both bearings 44 and 46. The chamfered ends facilitate pressing movement of the bearing into the camshaft housing 28.

[0022] Figure 5 shows the seal 54, which has an outwardly extending lip 90 which contacts an inner peripheral portion of the slack adjuster housing. An inner portion 92 of the seal 54 has a two part step surface with the outer portion 94 being generally cylindrical and an outer portion 96 extending radially inwardly to securely grip on the outer periphery of the camshaft 24. Preferably, the portion 96 extends radially inwardly at a very small angle from portion 94. In one example, the angle is five degrees. The outer periphery of lip 90 is preferably formed at an angle of approximately 25 degrees relative to a center line of the seal 54.

[0023] Figure 6 shows a seal 52, having lip 90 similar to the lip on seal 54, and the inner portions 94 and 96, which are preferably formed at approximately the same angles as the portion on seal 54. The seal from portions 96 of both seals 52 and 54 insure a very good seal at each end of the camshaft 24 within the slack adjuster 22.

[0024] Figure 7 shows grease seal 34. As is known, an outer metal portion 100 surrounds an inner air space 102 and seal portion 104. This seal provides a redundant seal axially inwardly of the seal 30.

[0025] Seal 30 is shown in Figure 8, and includes the metal washer portion 36, and the inner lip 32. The cam abuts the washer 36 as mentioned above. The lip 32 seals on the camshaft 24. The portion 38 is deformed against the outer periphery of the camshaft housing 28 to provide a good seal at that location.

[0026] The seal 48 is a grease seal which is similar to that shown in Figure 7, however, there is not the second sealing lip.

[0027] The size of a shroud portion 43 on washer 36 is selected relative to the outer periphery of the camshaft housing 28 such that when the seal 30 is snapped onto the camshaft housing, shroud 43 deforms the seal portion 38 against the outer periphery of the camshaft housing to provide the seal.

[0028] A preferred embodiment of this invention has been disclosed, however, a worker of ordinary skill in the art would recognize that certain modifications would come within the scope of this invention. For that reason, the following claims should be studied to determine the true scope and content of this invention.

Claims

1. A cam, camshaft, slack adjuster and housing assembly for a brake comprising:

a camshaft (24) extending generally along an

axis, and having a first axial end to be fixed to a slack adjuster (22), and a second axial end to be fixed to a cam (26) for actuation of a brake system;

a cam (26) fixed to said second axial end of said camshaft (24);

a slack adjuster (22) fixed to said first end of said camshaft (24);

a camshaft housing (28) extending along said camshaft (24) and between said first and second end; and

a first seal (30) sealing between said camshaft housing (28) and said camshaft (24) adjacent said second end of said camshaft (24), a second seal (48) sealing between an opposed end of said camshaft housing (28) and said camshaft (24),

characterized by a third seal (52) sealing between said slack adjuster (22) and said camshaft (24) outwardly of said second seal (48),

and a fourth seal (54) positioned adjacent said first end of said camshaft (24) and sealing between said camshaft (24) and said slack adjuster (22).

2. An assembly as recited in Claim 1, wherein said first seal (30) includes an outer lip portion (38) sealing on an outer peripheral portion of said camshaft housing (28).

3. An assembly as recited in any of the preceding Claims, wherein said first seal (30) includes a metal washer portion (36) abutting said cam (26).

4. An assembly as recited in Claim 3, wherein said metal washer portion (36) includes an axially extending portion extending back over said camshaft (24) towards said first end, said metal portion (36) holding said first seal (30) outer lip (38) against said camshaft housing (28).

5. An assembly as recited in any of the preceding Claims, wherein a first washer (50) is positioned on said camshaft (24) between an axial end of said camshaft housing (28) and said third seal (52), and a second washer (56) is positioned between said fourth seal (54) and said first end of said camshaft (24).

6. An assembly as recited in Claim 5, wherein a snap ring (58) is secured on said camshaft (24) between second washer (56) and said first axial end of said camshaft (24).

7. An assembly as recited in Claims 5 or 6, wherein said first washer (50) is positioned between an inner end of said slack adjuster (22) and an end of said camshaft housing (28), said first washer (50) having an outer diameter greater than an inner diameter of said end of said camshaft housing (28) such that said first washer (50) abuts said end of said camshaft housing (28).
8. An assembly as recited in any of the Claims 5 to 7, wherein said first washer (50) has an outer diameter that is greater than an outer diameter of said second washer (56).
9. An assembly as recited in any of the preceding Claims, wherein said third seal (52) and said fourth seal (54) have an outer lip (90) extending outwardly of a main seal body at an angle and contacting said slack adjuster (22) to provide a seal.
10. An assembly as recited in Claim 9, wherein said third seal (52) and said fourth seal (54) have a two-part inner periphery with a first cylindrical portion and a second portion (96) angled inwardly from said cylindrical part to provide a seal on said camshaft (24).
11. An assembly as recited in any of the preceding Claims, wherein a pair of bearings (44, 46) are mounted between said first seal (52) and said second seal (54), a first bearing (44) being positioned adjacent said first seal (30) and a second bearing (46) being positioned adjacent said second seal (48), said second bearing (46) having an inner diameter that is less than an inner diameter of said first bearing (44), and said camshaft (24) having a surface (62) supported within said first bearing (44) and a second surface (66) supported within said second bearing (46), said surface (66) supported within said second bearing (46) having a smaller outer diameter than said surface (62) supported within said first bearing (44), and said camshaft (24) having an intermediate surface (65) having an outer diameter between the outer diameter of said first surface (62) and the outer diameter of said second surface (66), said intermediate portion being positioned axially between said first and second surfaces (62, 66).
12. An assembly as recited in any of the preceding Claims, wherein said third seal (52) and said fourth seal (54) have an outer lip (90) extending outwardly of a main seal body at an angle and contacting said slack adjuster (22) to provide a seal.
13. An assembly as recited in Claim 12, wherein said third seal (52) and said fourth seal (54) have a two-part inner periphery with a first cylindrical part and a second part (96) angled inwardly from said cylindrical part to provide a seal on said camshaft (24).
14. An assembly as recited in any of the preceding Claims, wherein there is a fifth seal (34) positioned adjacent said first seal (30), and in a direction spaced toward said second seal (48).
15. A camshaft, cam, slack adjuster and housing assembly for a brake comprising:
a camshaft (24) extending generally along an axis, and having a first axial end to be fixed to a slack adjuster member (22), and a second axial end to be fixed to a cam (26) for actuation of a brake system;
a cam (26) fixed to said second axial end of said camshaft (24);
a slack adjuster (22) affixed to said first end of said camshaft (24) for providing a rotational force to said camshaft (24);
a camshaft housing (28) surrounding said camshaft (24);
a first seal (30), and a second seal (48) positioned at an opposed end of said camshaft housing (28) and sealing between said camshaft housing (28) and said camshaft (24),
characterized by said first seal (30) including an outer sealing portion sealingly engaged at an outer peripheral surface of said camshaft housing (28), and an inner sealing lip sealingly contacting an outer peripheral surface of said camshaft (24) adjacent said second end of said camshaft (24).
16. An assembly as recited in Claim 15, wherein said first seal (30) includes a metal washer portion (36) for abutting said cam (26).
17. An assembly as recited in Claim 16, wherein said metal washer portion (36) includes an axially extending portion extending back over said camshaft (24) towards said first end, said metal portion holding said first seal outer sealing portion against said camshaft housing (28).
18. A camshaft, cam, slack adjuster and housing assembly for a brake comprising:
a camshaft (24) extending generally along an axis, and having a first axial end to be fixed to an actuation member, and a second axial end to be fixed to a cam (26) for actuation of a brake system;

a camshaft housing (28) surrounding said camshaft (24);

a cam (26) fixed to said second axial end of said camshaft (24);

a slack adjuster (22) affixed to said first end of said camshaft (24) for providing a rotational force to said camshaft (24);

a snap ring (58) secured between said slack adjuster (22) and said first end of said camshaft (24), said snap ring (58) holding said slack adjuster (22) on said camshaft (24) and against said camshaft housing (28),

characterized in that a first washer (50) is positioned between an axial end of said camshaft housing (28) and said slack adjuster (22), said first washer (50) abutting an axial end of said camshaft housing (28) and also abutting an axial end of said slack adjuster (22);

that an outer seal (52) is positioned on a side of said first washer (50) spaced from said camshaft housing (28) and sealing the surface between said camshaft (24) and said slack adjuster (22) and an inner seal (54) at an opposed side of said slack adjuster (22), and also sealing between said slack adjuster (22) and said camshaft (24);

that a second washer (56) is positioned between said slack adjuster (22) and said first end of said camshaft (24); and

that said snap ring (58) is secured between said second washer (56) and said first end of said camshaft (24), said snap ring (58) holding said second washer (56) on said camshaft (24) and against the second end of said slack adjuster (22), said snap ring (58) also holding said first washer (50) on said camshaft (24), and against said camshaft housing (28).

19. An assembly as recited in Claim 18, wherein said first washer (50) has an outer diameter which is greater than an inner diameter of said second end of said camshaft housing (28) such that said first washer (50) abuts said second end of said camshaft housing (28).

20. An assembly as recited in Claims 18 or 19, wherein said inner and outer seals (52, 54) have an outer lip (90) extending outwardly of a main seal body and at an angle and contacting said slack adjuster (22) to provide a seal.

21. An assembly as recited in any of the Claims 18 to 20, wherein said inner and outer seals (52, 54) have a two-part inner periphery within the first cylindrical part and a second part (96) angled inwardly from

said cylindrical part to provide a seal on said camshaft (24).

5 Patentansprüche

1. Nocken-, Nockenwellen-, Gestängesteller- und Gehäuseanordnung für eine Bremse, mit:

10 einer sich allgemein längs einer Achse erstreckenden Nockenwelle (24) mit einem an einem Gestängesteller (22) zu befestigenden ersten axialen Ende und einem an einem Nocken (26) zu befestigenden zweiten axialen Ende zur Betätigung eines Bremssystems;

15 einem an dem zweiten axialen Ende der Nockenwelle (24) befestigten Nocken (26);

20 einem an dem ersten Ende der Nockenwelle (24) befestigten Gestängesteller (22);

25 einem sich längs der Nockenwelle (24) und zwischen dem ersten und dem zweiten Ende erstreckenden Nockenwellengehäuse (28); und

einer zwischen dem Nockenwellengehäuse (28) und der Nockenwelle (24) angrenzend an das zweite Ende der Nockenwelle (24) abdichtenden ersten Dichtung (30), wobei eine zweite Dichtung (48) zwischen einem entgegengesetzten Ende des Nockenwellengehäuses (28) und der Nockenwelle (24) abdichtet,

35 **gekennzeichnet durch** eine zwischen dem Gestängesteller (22) und der Nockenwelle (24) außerhalb der zweiten Dichtung (48) abdichtende dritte Dichtung (52)

40 und eine vierte Dichtung (54), die angrenzend an das erste Ende der Nockenwelle (24) positioniert ist und zwischen der Nockenwelle (24) und dem Gestängesteller (22) abdichtet.

2. Anordnung gemäß Anspruch 1, bei der die erste Dichtung (30) einen äußeren Lippenabschnitt (38) aufweist, der an einem Außenumfangsabschnitt des Nockenwellengehäuses (28) abdichtet.

3. Anordnung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der die erste Dichtung (30) einen an dem Nocken (26) anliegenden Metallscheibenabschnitt (36) umfaßt.

4. Anordnung gemäß Anspruch 3, bei der der Metallscheibenabschnitt (36) einen axial verlaufenden Abschnitt aufweist, der sich über die Nockenwelle (24) in Richtung auf das erste Ende zurück erstreckt, wobei der Metallabschnitt (36) die äußere

- Lippe (38) der ersten Dichtung (30) gegen das Nockenwellengehäuse (28) hält.
5. Anordnung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der eine erste Scheibe (50) auf der Nockenwelle (24) zwischen einem axialen Ende des Nockenwellengehäuses (28) und der dritten Dichtung (52) positioniert ist und eine zweite Scheibe (56) zwischen der vierten Dichtung (54) und dem ersten Ende der Nockenwelle (24) positioniert ist. 5
6. Anordnung gemäß Anspruch 5, bei der auf der Nockenwelle (24) zwischen der zweiten Scheibe (56) und dem ersten axialen Ende der Nockenwelle (24) ein Sprengring (58) angebracht ist. 10
7. Anordnung gemäß Anspruch 5 oder 6, bei der die erste Scheibe (50) zwischen einem inneren Ende des Gestängestellers (22) und einem Ende des Nockenwellengehäuses (28) positioniert ist, wobei die erste Scheibe (50) einen Außendurchmesser hat, der größer als ein Innendurchmesser, des Endes des Nockenwellengehäuses (28) ist, derart, daß die erste Scheibe (50) an dem Ende des Nockenwellengehäuses (28) anliegt. 20
8. Anordnung gemäß einem der Ansprüche 5 bis 7, bei der die erste Scheibe (50) einen Außendurchmesser hat, der größer als ein Außendurchmesser der zweiten Scheibe (56) ist. 25
9. Anordnung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der die dritte Dichtung (52) und die vierte Dichtung (54) eine äußere Lippe (90) aufweisen, die sich von einem Hauptdichtungskörper unter einem Winkel nach außen erstreckt und zur Bildung einer Dichtung an dem Gestängesteller (22) in Anlage ist. 30
10. Anordnung gemäß Anspruch 9, bei der die dritte Dichtung (52) und die vierte Dichtung (54) einen zweiteiligen Innenumfang mit einem ersten zylindrischen Abschnitt und einem zweiten Abschnitt (96) aufweisen, der zur Bildung einer Dichtung an der Nockenwelle (24) von dem zylindrischen Teil nach innen abgewinkelt ist. 35
11. Anordnung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der zwei Lager (44, 46) zwischen der ersten Dichtung (30) und der zweiten Dichtung (48) angebracht sind, wobei ein erstes Lager (44) angrenzend an die erste Dichtung (30) positioniert ist und ein zweites Lager (46) angrenzend an die zweite Dichtung (48) positioniert ist, wobei das zweite Lager (46) einen Innendurchmesser hat, der kleiner als ein Innendurchmesser des ersten Lagers (44) ist und wobei die Nockenwelle (24) eine innerhalb des ersten Lagers (44) gelagerte Fläche (62) und 40
- eine innerhalb des zweiten Lagers (46) gelagerte zweite Fläche (66) aufweist, wobei die innerhalb des zweiten Lagers (46) gelagerte Fläche (66) einen kleineren Außendurchmesser als die innerhalb des ersten Lagers (44) gelagerte Fläche (62) hat, und wobei die Nockenwelle (24) eine Zwischenfläche (65) mit einem Außendurchmesser zwischen dem Außendurchmesser der ersten Fläche (62) und dem Außendurchmesser der zweiten Fläche (66) aufweist, wobei der Zwischenabschnitt axial zwischen der ersten und der zweiten Fläche (62, 66) positioniert ist. 45
12. Anordnung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der die dritte Dichtung (52) und die vierte Dichtung (54) eine äußere Lippe (90) aufweisen, die sich von einem Hauptdichtungskörper unter einem Winkel nach außen erstreckt und zur Bildung einer Dichtung an dem Gestängesteller (22) in Anlage ist. 50
13. Anordnung gemäß Anspruch 12, bei der die dritte Dichtung (52) und die vierte Dichtung (54) einen zweiteiligen Innenumfang mit einem ersten zylindrischen Teil und einem zweiten Teil (96) aufweisen, der zur Bildung einer Dichtung an der Nockenwelle (24) von dem zylindrischen Teil nach innen abgewinkelt ist. 55
14. Anordnung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der eine angrenzend an die erste Dichtung (30) und in einer Richtung zu der zweiten Dichtung (48) beabstandet positionierte fünfte Dichtung (34) vorhanden ist.
15. Nockenwellen-, Nocken-, Gestängesteller- und Gehäuseanordnung für eine Bremse, mit:
- einer sich allgemein längs einer Achse erstreckenden Nockenwelle (24) mit einem an einem Gestängestellerelement (22) zu befestigenden ersten axialen Ende und einem an einem Nocken (26) zu befestigenden zweiten axialen Ende zur Betätigung eines Bremssystems;
- einem an dem zweiten axialen Ende der Nockenwelle (24) befestigten Nocken (26);
- einem an dem ersten Ende der Nockenwelle (24) befestigten Gestängesteller (22), der eine Rotationskraft auf die Nockenwelle (24) ausübt;
- einem die Nockenwelle (24) umgebenden Nockenwellengehäuse (28);
- einer ersten Dichtung (30) sowie einer an einem entgegengesetzten Ende des Nockenwellen-

lengehäuses (28) positionierten zweiten Dichtung (48), die zwischen dem Nockenwellengehäuse (28) und der Nockenwelle (24) abdichtet,

dadurch gekennzeichnet, daß die erste Dichtung (30) einen äußeren Dichtabschnitt, der mit einer Außenumfangsfläche des Nockenwellengehäuses (28) in Dichteingriff ist, und eine innere Dichtlippe umfaßt, die durch Anlage an einer Außenumfangsfläche der Nockenwelle (24) angrenzend an das zweite Ende der Nockenwelle (24) abdichtet.

16. Anordnung gemäß Anspruch 15, bei der die erste Dichtung (30) einen Metallscheibenabschnitt (36) umfaßt, der an dem Nocken (26) anliegt.
17. Anordnung gemäß Anspruch 16, bei der der Metallscheibenabschnitt (36) einen axial verlaufenden Abschnitt aufweist, der sich über die Nockenwelle (24) in Richtung auf das erste Ende zurück erstreckt, wobei der Metallabschnitt den äußeren Dichtabschnitt der ersten Dichtung gegen das Nockenwellengehäuse (28) hält.
18. Nockenwellen-, Nocken-, Gestängesteller- und Gehäuseanordnung für eine Bremse, mit:

einer sich allgemein längs einer Achse erstreckenden Nockenwelle (24) mit einem an einem Betätigungselement zu befestigenden ersten axialen Ende und einem an einem Nocken (26) zu befestigenden zweiten axialen Ende zur Betätigung eines Bremssystems;

einem die Nockenwelle (24) umgebenden Nockenwellengehäuse (28);

einem an dem zweiten axialen Ende der Nockenwelle (24) befestigten Nocken (26);

einem an dem ersten Ende der Nockenwelle (24) befestigten Gestängesteller (22), der eine Rotationskraft auf die Nockenwelle (24) ausübt;

einem zwischen dem Gestängesteller (22) und dem ersten Ende der Nockenwelle (24) angebrachten Sprengring (58), wobei der Sprengring (58) den Gestängesteller (22) an der Nockenwelle (24) und gegen das Nockenwellengehäuse (28) hält,

dadurch gekennzeichnet, daß eine erste Scheibe (50) zwischen einem axialen Ende des Nockenwellengehäuses (28) und dem Gestängesteller (22) positioniert ist, wobei die erste Scheibe (50) an einem axialen Ende des Nockenwellengehäuses (28) anliegt und ferner an einem axialen En-

de des Gestängestellers (22) anliegt;

daß auf einer Seite der ersten Scheibe (50) eine äußere Dichtung (52) positioniert ist, die von dem Nockenwellengehäuse (28) beabstandet ist und die Fläche zwischen der Nockenwelle (24) und dem Gestängesteller (22) abdichtet, sowie auf einer gegenüberliegenden Seite des Gestängestellers (22) eine innere Dichtung (54) positioniert ist, die ebenfalls zwischen dem Gestängesteller (22) und der Nockenwelle (24) abdichtet;

daß eine zweite Scheibe (56) zwischen dem Gestängesteller (22) und dem ersten Ende der Nockenwelle (24) positioniert ist; und

daß der Sprengring (58) zwischen der zweiten Scheibe (56) und dem ersten Ende der Nockenwelle (24) angebracht ist, wobei der Sprengring (58) die zweite Scheibe (56) an der Nockenwelle (24) und gegen das zweite Ende des Gestängestellers (22) hält, wobei der Sprengring (58) ferner die erste Scheibe (50) an der Nockenwelle (24) sowie gegen das Nockenwellengehäuse (28) hält.

19. Anordnung gemäß Anspruch 18, bei der die erste Scheibe (50) einen Außendurchmesser hat, der größer als ein Innendurchmesser des zweiten Endes des Nockenwellengehäuses (28) ist, derart, daß die erste Scheibe (50) an dem zweiten Ende des Nockenwellengehäuses (28) anliegt.

20. Anordnung gemäß Anspruch 18 oder 19, bei der die innere und die äußere Dichtung (52, 54) eine äußere Lippe (90) aufweisen, die sich von einem Hauptdichtungskörper nach außen und unter einem Winkel erstreckt und zur Bildung einer Dichtung an dem Gestängesteller (22) in Anlage ist.

21. Anordnung gemäß einem der Ansprüche 18 bis 20, bei der die innere und die äußere Dichtung (52, 54) einen zweiteiligen Innenumfang innerhalb des ersten zylindrischen Teiles und eines zweiten Teiles (96) aufweisen, der zur Bildung einer Dichtung an der Nockenwelle (24) von dem zylindrischen Teil nach innen abgewinkelt ist.

Revendications

1. Ensemble de came, d'arbre à cames, de réglleur de jeu et de boîtier, destiné à un frein comprenant:

un arbre à cames (24) qui se déploie en général le long d'un axe, et ayant une première extrémité axiale à fixer à un réglleur de jeu (22), et une seconde extrémité axiale à fixer à une came (26) pour la mise en action d'un système de freinage;

une came (26) fixée à ladite seconde extrémité

axiale dudit arbre à cames (24);

un régleur de jeu (22) fixé à ladite première extrémité dudit arbre à cames (24);

un boîtier d'arbre à cames (28) qui se déploie le long dudit arbre à cames (24) et entre lesdites première et seconde extrémités; et

un premier joint d'étanchéité (30) assurant l'étanchéité entre ledit boîtier d'arbre à cames (28) et ledit arbre à cames (24) adjacent à ladite seconde extrémité dudit arbre à cames (24), un deuxième joint d'étanchéité (48) assurant l'étanchéité entre une extrémité opposée dudit boîtier d'arbre à cames (28) et ledit arbre à cames (24),

caractérisé par un troisième joint d'étanchéité (52) assurant l'étanchéité entre ledit régleur de jeu (22) et ledit arbre à cames (24) à l'extérieur dudit deuxième joint d'étanchéité (48),

et un quatrième joint d'étanchéité (54) positionné adjacent à ladite première extrémité dudit arbre à cames (24) et assurant l'étanchéité entre ledit arbre à cames (24) et ledit régleur de jeu (22).

2. Ensemble selon la revendication 1, dans lequel ledit premier joint d'étanchéité (30) comprend une partie de lèvre externe (38) qui assure l'étanchéité sur une partie périphérique externe dudit boîtier d'arbre à cames (28).
3. Ensemble selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel ledit premier joint d'étanchéité (30) comprend une partie de rondelle métallique (36) qui vient en butée sur ladite came (26).
4. Ensemble selon la revendication 3, dans lequel ladite partie de rondelle métallique (36) comprend une partie qui se déploie de manière axiale en se déployant en arrière dudit arbre à cames (24) vers ladite première extrémité, ladite partie métallique (36) maintenant ladite lèvre externe (38) du premier joint d'étanchéité (30) contre ledit boîtier d'arbre à cames (28).
5. Ensemble selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel une première rondelle (50) est positionnée sur ledit arbre à cames (24) entre une extrémité axiale dudit boîtier d'arbre à cames (28) et ledit troisième joint d'étanchéité (52), et dans lequel une seconde rondelle (56) est positionnée entre ledit quatrième joint d'étanchéité (54) et ladite première extrémité dudit arbre à cames (24).

6. Ensemble selon la revendication 5, dans lequel un anneau d'arrêt (58) est fixé sur ledit arbre à cames (24) entre la seconde rondelle (56) et ladite première extrémité axiale dudit arbre à cames (24).

7. Ensemble selon l'une quelconque des revendications 5 ou 6, dans lequel ladite première rondelle (50) est positionnée entre une extrémité interne dudit régleur de jeu (22) et une extrémité dudit boîtier d'arbre à cames (28), ladite première rondelle (50) ayant un diamètre externe plus grand qu'un diamètre interne de ladite extrémité dudit boîtier d'arbre à cames (28) de telle sorte que ladite première rondelle (50) vient en butée contre ladite extrémité dudit boîtier d'arbre à cames (28).

8. Ensemble selon l'une quelconque des revendications 5 à 7, dans lequel ladite première rondelle (50) a un diamètre externe qui est plus grand qu'un diamètre externe de ladite seconde rondelle (56).

9. Ensemble selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel ledit troisième joint d'étanchéité (52) et ledit quatrième joint d'étanchéité (54) ont une lèvre externe (90) qui se déploie vers l'extérieur d'un corps principal de joint d'étanchéité sous un certain angle et qui entre en contact avec ledit régleur de jeu (22) afin de fournir un joint d'étanchéité.

10. Ensemble selon la revendication 9, dans lequel ledit troisième joint d'étanchéité (52) et ledit quatrième joint d'étanchéité (54) ont une périphérie interne en deux parties avec une première partie cylindrique et une seconde partie (96) qui font un angle vers l'intérieur à partir de ladite partie cylindrique afin de fournir un joint d'étanchéité sur ledit arbre à cames (24).

11. Ensemble selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel une paire de paliers (44, 46) est montée entre ledit premier joint d'étanchéité (52) et ledit deuxième joint d'étanchéité (54), un premier palier (44) étant positionné adjacent audit premier joint d'étanchéité (30) et un second palier (46) étant positionné adjacent audit deuxième joint d'étanchéité (48), ledit second palier (46) ayant un diamètre interne qui est inférieur à un diamètre interne dudit premier palier (44), et ledit arbre à cames (24) ayant une surface (62) supportée à l'intérieur dudit premier palier (44) et une seconde surface (66) supportée à l'intérieur dudit deuxième palier (46), ladite surface (66) supportée à l'intérieur dudit deuxième palier (46) ayant un plus petit diamètre externe que ladite surface (62) supportée à l'intérieur dudit premier palier (44), et ledit arbre à cames (24) ayant une surface intermédiaire (65) ayant un diamètre externe entre le diamètre externe

de ladite première surface (62) et le diamètre externe de ladite seconde surface (66), ladite partie intermédiaire étant positionnée de manière axiale entre lesdites première et seconde surfaces (62, 66).

12. Ensemble selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel ledit troisième joint d'étanchéité (52) et ledit quatrième joint d'étanchéité (54) ont une lèvre externe (90) qui se déploie vers l'extérieur d'un corps principal de joint d'étanchéité sous un certain angle et qui entre en contact avec ledit régleur de jeu (22) afin de fournir un joint d'étanchéité.

13. Ensemble selon la revendication 12, dans lequel ledit troisième joint d'étanchéité (52) et ledit quatrième joint d'étanchéité (54) ont une périphérie interne en deux parties avec une première partie cylindrique et une seconde partie (96) qui fait un angle vers l'intérieur à partir de ladite partie cylindrique afin de fournir un joint d'étanchéité sur ledit arbre à cames (24).

14. Ensemble selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel il y a un cinquième joint d'étanchéité (34) positionné adjacent audit premier joint d'étanchéité (30), et dans une direction espacée vers ledit deuxième joint d'étanchéité (48).

15. Ensemble de came, d'arbre à cames, de régleur de jeu et de logement, destiné à un frein comprenant:

un arbre à cames (24) qui se déploie en général le long d'un axe, et ayant une première extrémité axiale à fixer à un élément de régleur de jeu (22), et une seconde extrémité axiale à fixer à une came (26) pour la mise en action d'un système de freinage;

une came (26) fixée à ladite seconde extrémité axiale dudit arbre à cames (24);

un régleur de jeu (22) fixé à ladite première extrémité dudit arbre à cames (24) qui permet de fournir une force de rotation audit arbre à cames (24);

un boîtier d'arbre à cames (28) qui entoure ledit arbre à cames (24);

un premier joint d'étanchéité (30), et un deuxième joint d'étanchéité (48) positionné à une extrémité opposée dudit boîtier d'arbre à cames (28) et qui assurent l'étanchéité entre ledit boîtier d'arbre à cames (28) et ledit arbre à cames (24),

caractérisé par ledit premier joint d'étanchéité

(30) comprenant une partie d'étanchéité externe engagée de manière étanche à une surface périphérique externe dudit boîtier d'arbre à cames (28), et une lèvre d'étanchéité interne qui assure l'étanchéité en entrant en contact avec une surface périphérique externe dudit arbre à cames (24) adjacente à ladite seconde extrémité dudit arbre à cames (24).

16. Ensemble selon la revendication 15, dans lequel ledit premier joint d'étanchéité (30) comprend une partie de rondelle métallique (36) qui vient en butée sur ladite came (26).

17. Ensemble selon la revendication 16, dans lequel ladite partie de rondelle métallique (36) comprend une partie qui se déploie de manière axiale en se déployant en arrière dudit arbre à cames (24) vers ladite première extrémité, ladite partie métallique maintenant ladite partie externe du premier joint d'étanchéité contre ledit boîtier d'arbre à cames (28).

18. Ensemble de came, d'arbre à cames, de régleur de jeu et de logement, destiné à un frein comprenant:

un arbre à cames (24) qui se déploie en général le long d'un axe, et ayant une première extrémité axiale à fixer à un élément de mise en action, et une seconde extrémité axiale à fixer à une came (26) pour la mise en action d'un système de freinage;

un boîtier d'arbre à cames (28) qui entoure ledit arbre à cames (24);

une came (26) fixée à ladite seconde extrémité axiale dudit arbre à cames (24);

un régleur de jeu (22) fixé à ladite première extrémité dudit arbre à cames (24) qui permet de fournir une force de rotation audit arbre à cames (24);

un anneau d'arrêt (58) fixé entre ledit régleur de jeu (22) et ladite première extrémité dudit arbre à cames (24), ledit anneau d'arrêt (58) maintenant ledit régleur de jeu (22) sur ledit arbre à cames (24) et contre ledit boîtier d'arbre à cames (28),

caractérisé en ce qu'une première rondelle (50) est positionnée entre une extrémité axiale dudit boîtier d'arbre à cames (28) et ledit régleur de jeu (22), ladite première rondelle (50) venant en butée contre une extrémité axiale dudit boîtier d'arbre à cames (28) et venant également en butée contre une extrémité axiale dudit régleur de jeu (22);

en ce qu'un joint d'étanchéité externe (52) est positionné d'un côté de ladite première rondelle (50) espacé dudit boîtier d'arbre à cames (28) et assurant l'étanchéité de la surface entre ledit arbre à cames (24) et ledit régleur de jeu (22) et un joint d'étanchéité interne (54) à un côté opposé dudit régleur de jeu (22), et assurant également l'étanchéité entre ledit régleur de jeu (22) et ledit arbre à cames (24);

en ce qu'une seconde rondelle (56) est positionnée entre ledit régleur de jeu (22) et ladite première extrémité dudit arbre à cames (24); et

en ce que ledit anneau d'arrêt (58) est fixé entre ladite seconde rondelle (56) et ladite première extrémité dudit arbre à cames (24), ledit anneau d'arrêt (58) maintenant la seconde rondelle (56) sur ledit arbre à cames (24) et contre la seconde extrémité dudit régleur de jeu (22), ledit anneau d'arrêt (58) maintenant également la première rondelle (50) sur ledit arbre à cames (24), et contre ledit boîtier d'arbre à cames (28).

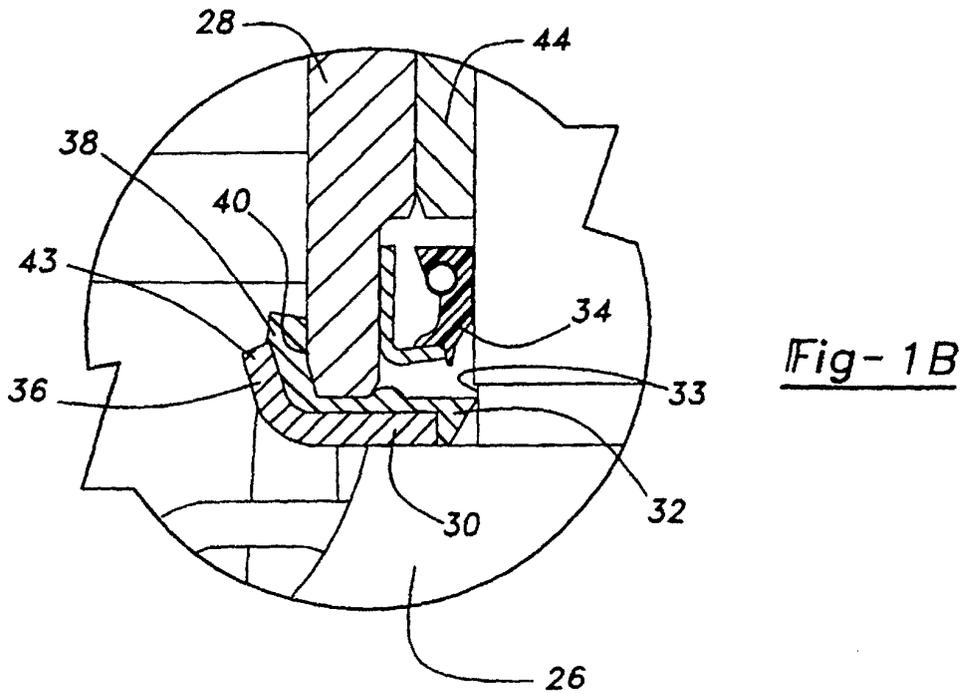
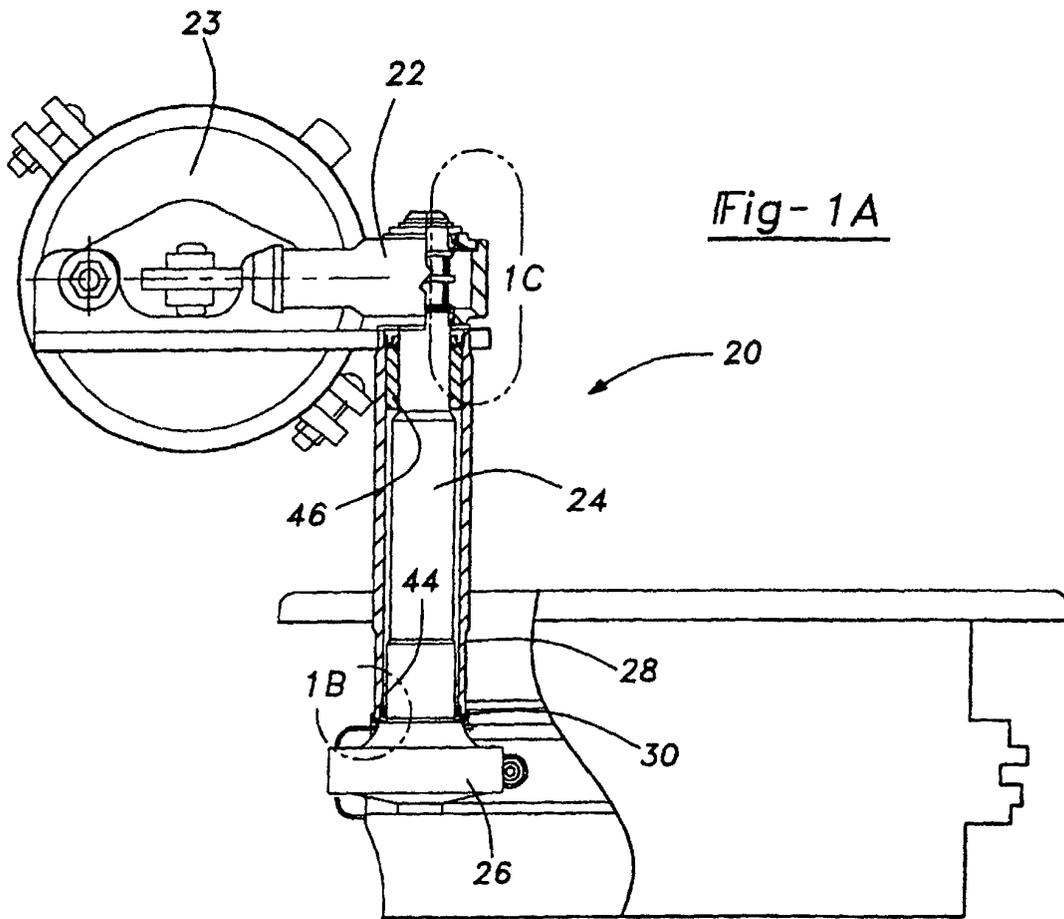
19. Ensemble selon la revendication 18, dans lequel ladite première rondelle (50) a un diamètre externe qui est plus grand qu'un diamètre interne de ladite seconde extrémité dudit boîtier d'arbre à cames (28) de telle sorte que ladite première rondelle (50) vient en butée contre ladite seconde extrémité dudit boîtier d'arbre à cames (28).

20. Ensemble selon l'une quelconque des revendications 18 ou 19, dans lequel lesdits joints d'étanchéité interne et externe (52, 54) ont une lèvre externe (90) qui se déploie vers l'extérieur d'un corps principal de joint d'étanchéité sous un certain angle et qui entre en contact avec ledit régleur de jeu (22) afin de fournir un joint d'étanchéité.

21. Ensemble selon l'une quelconque des revendications 18 à 20, dans lequel lesdits joints d'étanchéité interne et externe (52, 54) ont une périphérie interne en deux parties à l'intérieur de la première partie cylindrique et une seconde partie (96) qui fait un angle vers l'intérieur à partir de ladite partie cylindrique afin de fournir un joint d'étanchéité sur ledit arbre à cames (24).

50

55



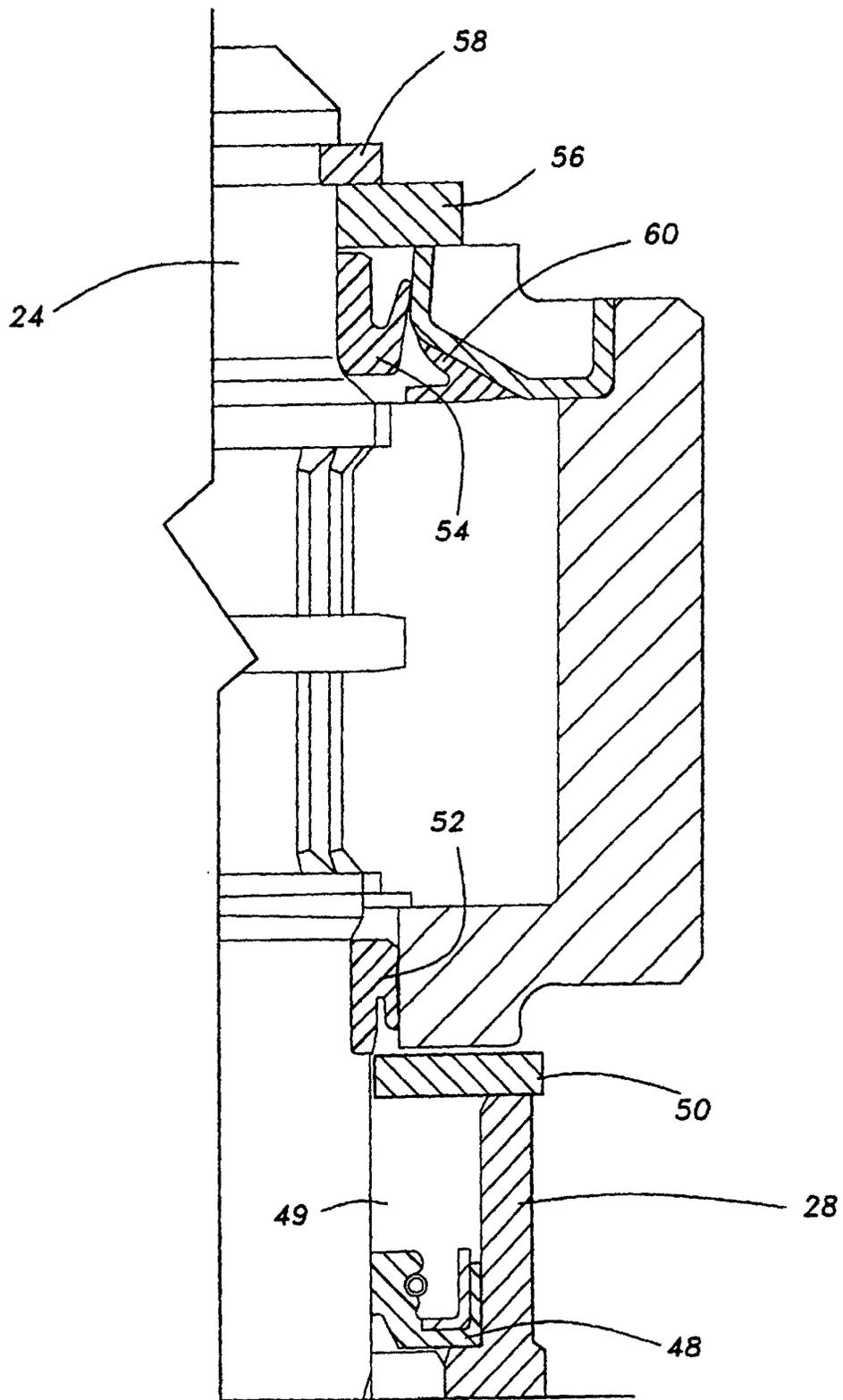


Fig-1C

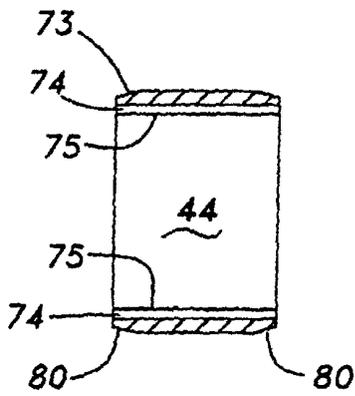
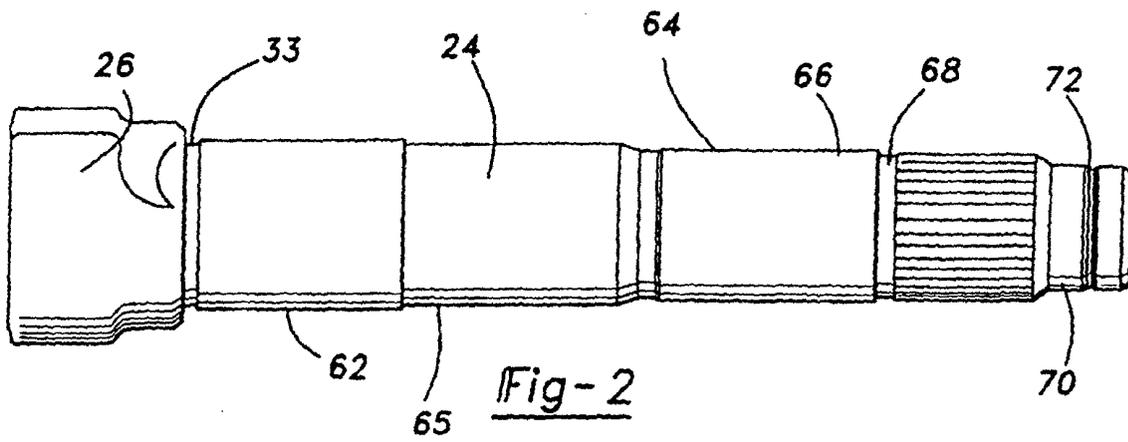


Fig-3

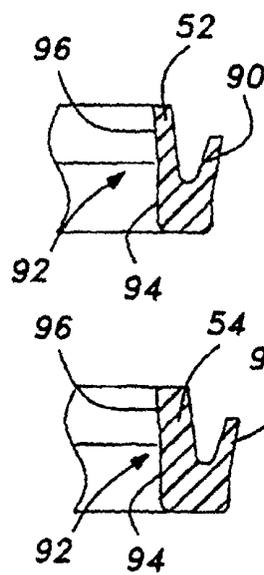


Fig-5

Fig-6

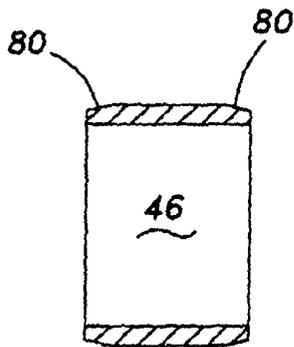


Fig-4

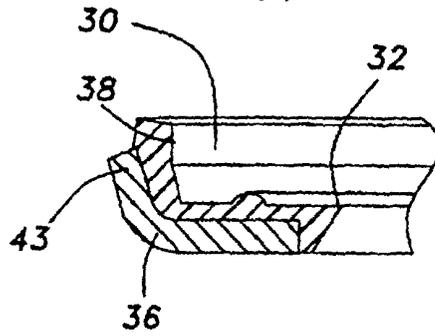


Fig-8

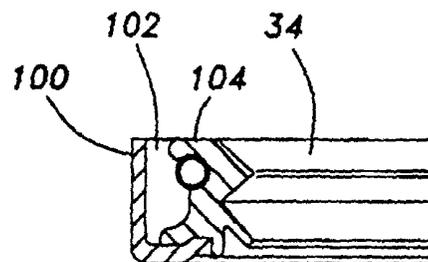


Fig-7