

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 576 383

②1 N° d'enregistrement national :

86 00431

⑤1 Int Cl⁴ : F 16 J 15/32, 15/44; B 21 B 31/07.

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 14 janvier 1986.

③0 Priorité : US, 23 janvier 1985, n° 693 796.

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 30 du 25 juillet 1986.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : Société dite : *MORGAN CONSTRUCTION COMPANY, société constituée selon les lois de l'Etat de Massachusetts. — US.*

⑦2 Inventeur(s) : Thomas E. Simmons, Ralph R. Divergilio et
Charles L. Innis, Jr.

⑦3 Titulaire(s) :

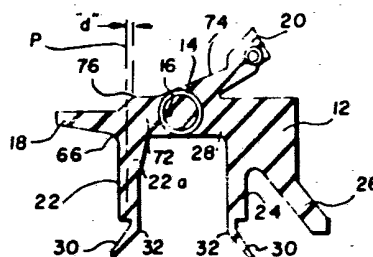
⑦4 Mandataire(s) : Rinuy, Santarelli.

⑤4 Joint d'étanchéité à monter sur le tronçon conique d'un tourillon de cylindre de laminoir.

⑤7 L'invention concerne un joint d'étanchéité pour tourillon
de cylindre de laminoir.

Le corps 12 du joint d'étanchéité, destiné à être monté sur
le tronçon conique d'un tourillon, comporte une aile radiale 22
dont la partie de base 22a est épaissie de façon à renforcer
cette aile. De plus, le corps comporte un épaulement circulaire
intérieur 72 qui coopère avec le tronçon conique du tourillon
de façon à produire un moment de flexion s'opposant au
moment de flexion circonférentielle provoqué par une expan-
sion radiale d'une lèvre 18 due à l'application d'une contrainte
radiale, par le tourillon, au corps du joint.

Domaine d'application : cylindres de laminoirs.



L'invention concerne les joints d'étanchéité du type utilisé sur les tourillons de cylindres d'un laminoir.

La figure 1 des dessins annexés et décrits ci-après représente un joint d'étanchéité 10 de tourillon de l'art antérieur, du type décrit dans le brevet des Etats-Unis d'Amérique N° 4 165 881. Le joint d'étanchéité comporte un corps circulaire flexible moulé 12 de joint renforcé intérieurement par un ensemble noyé formé d'un ressort enroulé 14 et d'un câble d'acier 16. Le corps du joint comporte des lèvres circulaires côté eau 18 et côté huile 20, des ailes circulaires côté eau 22 et côté huile 24, et un anneau pare-huile circulaire 26. Lorsque le joint d'étanchéité est dans l'état relâché montré sur la figure 1, la lèvre côté eau 18 s'étend axialement à partir d'une extrémité du corps du joint, la lèvre côté huile 20 s'étend angulairement vers l'intérieur à partir du corps du joint, et les ailes 22 et 24 s'étendent radialement à partir du corps, perpendiculairement à l'axe du joint indiqué schématiquement en "a". Les ailes 22, 24 sont séparées axialement par une surface extérieure cylindrique 28, et chaque aile comporte une lèvre flexible périphérique 30 s'étendant angulairement vers l'extérieur d'une partie 32 de talon.

Comme montré sur la figure 2, le joint d'étanchéité 10 est conçu pour être monté sur le tronçon conique 34 d'un tourillon 36 de cylindre de laminoir, lequel

tourillon est lui-même monté de façon à pouvoir tourner dans un palier à film d'huile. Le palier comprend un manchon 38 fixé au tourillon du cylindre par des moyens classiques (non représentés) afin de tourner avec lui.

5 Le manchon 38 présente une surface cylindrique extérieure d'appui qui tourillonne dans une surface intérieure d'appui d'un coussinet fixe 40. Le coussinet est monté dans une empoise 42.

10 Le manchon tourne avec le tourillon du cylindre, tandis que l'empoise et le coussinet restent fixes. De l'huile en quantité abondante est introduite en continu entre les surfaces d'appui du manchon 38 et du coussinet 40. Un prolongement circulaire 44 de l'empoise constitue un carter 46 dans lequel l'huile sortant d'en-
15 tre les surfaces d'appui est recueillie en continu. L'huile peut être évacuée du carter par une tuyauterie convenable (non représentée) afin d'être refroidie et filtrée avant d'être recyclée vers les surfaces d'appui.

Lorsque le cylindre travaille dans des conditions "mouillées", de l'eau est appliquée constamment
20 sur le corps 48 du cylindre et descend sur sa face extrême 50. Malgré les forces centrifuges qui tendent à éjecter l'eau du cylindre, une certaine partie de l'eau tend à se faufiler le long du tourillon vers le
25 palier. Le dispositif d'étanchéité, indiqué globalement en 52, et le joint d'étanchéité flexible 10 du tourillon, qui en forme une pièce constitutive, ont pour objectif d'empêcher l'infiltration de toute eau à l'intérieur du palier et la contamination de l'huile du palier par
30 cette eau, tout en empêchant le palier de perdre de l'huile.

En plus du joint flexible 10 d'étanchéité, le dispositif 52 d'étanchéité comprend des plaques extrêmes circulaires rigides 54 d'étanchéité qui sont
35 montées et fixées sur l'empoise 42 du cylindre. La plaque

extrême d'étanchéité comporte une aile ou "écran" circulaire, rigide 56, s'étendant radialement vers l'intérieur, qui est perpendiculaire à l'axe du palier. Le bord intérieur de cette aile est espacé radialement de la surface cylindrique extérieure 28 du corps du joint flexible d'étanchéité. La plaque extrême d'étanchéité comporte en outre des épaulements 58 s'étendant dans des directions opposées à partir de la base de l'aile 56. Chacun des épaulements 58 présente une surface cylindrique 60 qui est parallèle à l'axe du palier. Les surfaces cylindriques 60 des épaulements entourent les ailes flexibles 22, 24 du joint et sont agencées de façon que les lèvres flexibles 30 puissent glisser sur elles.

Le dispositif 52 d'étanchéité comprend également un anneau intérieur 62 d'étanchéité portant des boutons élastiques 64 portant contre la face extrême 50 du cylindre. Le bord intérieur de l'anneau intérieur d'étanchéité porte contre le corps du joint flexible 12 d'étanchéité à la jonction 66 de la lèvre 18 et de l'aile 22. Un anneau extérieur 68 d'étanchéité entoure l'anneau intérieur 62 d'étanchéité. Une bande métallique 70 de renfort entoure la surface cylindrique extérieure 28 du corps 12 du joint.

Lors d'une opération de laminage, l'agencement décrit ci-dessus se comporte de la manière suivante: l'anneau intérieur 62 d'étanchéité, le joint d'étanchéité flexible 10 de tourillon et le manchon 38 tournent avec le tourillon du cylindre. L'anneau extérieur 68 d'étanchéité, la plaque extrême 54 d'étanchéité, l'empoise 42 et le coussinet 40 restent immobiles. De l'huile de lubrification s'écoule constamment d'entre les surfaces d'appui du manchon 38 et du coussinet 40. La plus grande partie de cette huile est rejetée par l'anneau pare-huile 26 en rotation, porté par le joint d'étanchéité du tourillon et est donc dirigée vers le carter

46. L'huile qui arrive à franchir l'anneau pare-huile 26 est renvoyée par la rotation de l'aile côté huile 24 et la lèvre flexible 30, qui est en contact étanche avec la surface de l'épaulement, l'empêche de s'échapper d'entre l'aile 24 et la surface 60 de l'épaulement. De la même manière, la plus grande partie de l'eau appliquée sur le cylindre est rejetée par l'anneau intérieur 62 d'étanchéité en rotation. Toute eau arrivant à franchir l'anneau intérieur d'étanchéité est renvoyée par l'aile côté eau 22, en rotation, située sur le joint d'étanchéité du tourillon et la lèvre flexible 30 l'empêche de passer entre cette aile et la surface de l'épaulement qui l'entoure.

Bien que l'agencement décrit ci-dessus se comporte d'une manière globalement satisfaisante, l'expérience a montré que, lorsque le joint d'étanchéité est monté sur le tronçon conique 34 du tourillon du cylindre, le corps du joint est soumis à une contrainte radiale et la lèvre côté eau 18 est expansée radialement. L'expansion radiale de la lèvre 18 soumet le corps du joint à un moment circonférentiel de flexion M_1 qui tend à déformer l'aile côté eau 22 en la faisant passer de son état relâché, dans lequel elle est perpendiculaire à l'axe du joint comme illustré sur la figure 1, à l'état déformé angulairement montré sur la figure 2. Ainsi, lorsque le cylindre 48 subit une translation axiale vers la droite comme vu sur la figure 2, la disposition angulaire de l'aile 22 a pour effet d'amener son talon 32 en contact de frottement avec l'écran 56 de la plaque extrême 54 d'étanchéité. Ceci peut provoquer une usure prématurée de l'aile 22 dans la zone de son talon 32, ce qui, par suite, peut entraîner une fuite.

L'invention a pour objet principal de proposer un moyen s'opposant au moment de flexion M_1 tendant à provoquer une déformation angulaire de l'aile côté eau.

Dans une forme préférée de réalisation de l'invention décrite plus en détail ci-après, ceci est réalisé par le fait que le corps du joint d'étanchéité comporte un épaulement circulaire faisant saillie vers l'intérieur, qui coopère avec le tronçon conique du tourillon du cylindre pour produire un moment de flexion de correction s'opposant au moment de flexion produit par l'expansion radiale de la lèvre côté eau. Les moments opposés de flexion se neutralisent en fait mutuellement, ce qui permet à l'aile côté eau de rester perpendiculaire à l'axe du joint d'étanchéité lorsque ce dernier est reçu axialement sur le tronçon conique du tourillon du cylindre et qu'il est soumis à une contrainte radiale par ce tronçon conique.

L'aile d'étanchéité côté eau est avantageusement épaissie à sa base, à proximité immédiate du corps du joint. Cet épaississement raidit l'aile et aide ainsi à la maintenir dans l'orientation perpendiculaire souhaitée par rapport à l'axe du joint.

L'épaulement circulaire faisant saillie vers l'intérieur établit une ligne supplémentaire d'étanchéité entre celles établies par les lèvres côté huile et côté eau, ce qui améliore encore l'étanchéité d'ensemble du dispositif.

L'invention sera décrite plus en détail en regard des dessins annexés à titre d'exemple nullement limitatif et sur lesquels :

la figure 1 est une coupe transversale d'un joint d'étanchéité de tourillon de l'art antérieur ;

la figure 2 est une coupe transversale d'un palier à film d'huile et d'un dispositif d'étanchéité associé comprenant le joint antérieur montré sur la figure 1 ;

la figure 3 est une coupe transversale d'un joint d'étanchéité de tourillon selon l'invention ; et

la figure 4 est une coupe transversale montrant le joint d'étanchéité de tourillon selon l'invention monté sur le tronçon conique d'un tourillon de cylindre de laminoir.

5 Le joint d'étanchéité conforme à l'invention sera à présent décrit en référence aux figures 3 et 4, les mêmes références numériques que précédemment étant utilisées pour désigner des éléments qui sont
10 sensiblement identiques à ceux du joint de l'art antérieur illustré sur les figures 1 et 2.

Le joint d'étanchéité 10 de tourillon selon l'invention est caractérisé par un épaulement circulaire 72 faisant saillie vers l'intérieur de la surface intérieure conique 74 du corps 12 du joint. L'épaulement 72 présente avantageusement, en section transversale,
15 un profil triangulaire et son sommet 76 est aligné radialement avec l'aile côté eau 22. Le sommet 76 est avantageusement décalé axialement d'une distance "d" par rapport à un plan de référence P passant au milieu
20 de la partie radiale extérieure de l'aile 22. Le décalage est du côté du plan P opposé à celui occupé par la lèvre côté eau 18.

L'aile côté eau 22 comporte avantageusement une partie de base 22a d'épaisseur accrue, partant de
25 la surface extérieure cylindrique 28 du corps 12 du joint et s'étendant sensiblement jusqu'au milieu de l'aile, dans la direction radiale. La partie de base présente avantageusement, en coupe transversale, la forme d'un triangle rectangle tronqué dont l'hypoténuse
30 fait face à l'aile côté eau 24.

Comme illustré schématiquement sur la figure 4, l'épaulement 72 coopère avec le tronçon conique 34 du tourillon du cylindre pour produire un second moment circonférentiel M_2 de flexion agissant sur le corps
35 12 du joint en opposition au moment circonférentiel

M_1 de flexion produit par l'expansion radiale de la lèvre côté eau 18. Le moment de flexion M_2 s'oppose en fait au moment de flexion M_1 , le résultat étant que l'aile côté eau 22 est maintenue dans l'orientation souhaitée, perpendiculaire à l'axe du joint et parallèle à l'écran 56.

L'effet de neutralisation du moment de flexion M_2 est amélioré par la raideur accrue de l'aile à la partie de base surépaissie 22a. La configuration effilée de la partie de base 22a évite tout contact de frottement destructeur avec l'écran 56.

Un avantage secondaire présenté par l'épaule-ment 72 est qu'il établit une ligne d'étanchéité supplémentaire entre celles établies par les lèvres côté eau et côté huile 18 et 20. Ceci diminue encore le risque d'infiltration de fluide (huile ou eau de refroidissement) entre la surface du cylindre et le joint d'étanchéité.

Il va de soi que de nombreuses modifications peuvent être apportées au joint décrit et représenté sans sortir du cadre de l'invention.

REVENDICATIONS

1. Joint d'étanchéité à monter sur le tronçon conique (34) d'un tourillon (36) de cylindre de laminoir, caractérisé en ce qu'il comporte un corps circulaire flexible (12) comprenant une lèvre circulaire (18) et une aile circulaire (22) à l'une de ses extrémités, la lèvre s'étendant axialement à partir du corps et l'aile s'étendant radialement à partir du corps et perpendiculairement à l'axe du corps lorsque le joint est dans un état relâché, le joint étant conçu pour être reçu axialement sur, et soumis à une contrainte radiale par, le tronçon conique du tourillon du cylindre, ce qui s'accompagne d'une expansion radiale de la lèvre, produisant un moment de flexion circonférentielle (M_1) tendant à déformer angulairement l'aile par rapport à son orientation perpendiculaire à l'axe du joint, le corps du joint comportant des moyens destinés à coopérer avec le tronçon conique du tourillon du cylindre pour s'opposer audit moment de flexion.

2. Joint d'étanchéité selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdits moyens comprennent un épaulement circulaire (72) faisant saillie vers l'intérieur sur le corps du joint.

3. Joint d'étanchéité selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'épaulement est situé sur une surface intérieure conique (74) du corps.

4. Joint d'étanchéité selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'épaulement présente, en section transversale, un profil triangulaire.

5. Joint d'étanchéité selon la revendication 4, caractérisé en ce que le sommet (76) du profil triangulaire est aligné radialement avec ladite aile circulaire.

6. Joint d'étanchéité selon la revendication 4, caractérisé en ce que le sommet (76) du profil trian-

gulaire est décalé axialement par rapport à un plan (P) de référence passant au milieu de la partie radiale extérieure de l'aile.

5 7. Joint d'étanchéité selon la revendication 6, caractérisé en ce que le sommet est situé sur un côté du plan de référence opposé à celui occupé par ladite lèvre.

8. Joint d'étanchéité selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdits moyens coopèrent avec le tronçon conique du tourillon du cylindre pour produire un second moment (M_2) de flexion opposé au premier moment de flexion cité, produit par l'expansion radiale de ladite lèvre.

9. Joint d'étanchéité selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que l'aile comporte une partie de base (22a) d'épaisseur accrue à proximité immédiate du corps.

10. Joint d'étanchéité selon la revendication 9, caractérisé en ce que la partie de base présente, en section transversale, un profil en triangle tronqué.

11. Joint d'étanchéité selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte en outre une seconde aile (24) s'étendant radialement à partir du corps du joint et espacée axialement de la première aile citée par une surface cylindrique extérieure (28) située sur le corps, les ailes étant disposées parallèlement l'une à l'autre lorsque le joint est dans un état relâché, le moment de flexion tendant à dévier angulairement la première aile citée vers la seconde aile.

12. Joint d'étanchéité selon la revendication 11, caractérisé en ce que lesdits moyens comprennent un épaulement circulaire (72) faisant saillie vers l'intérieur sur le corps.

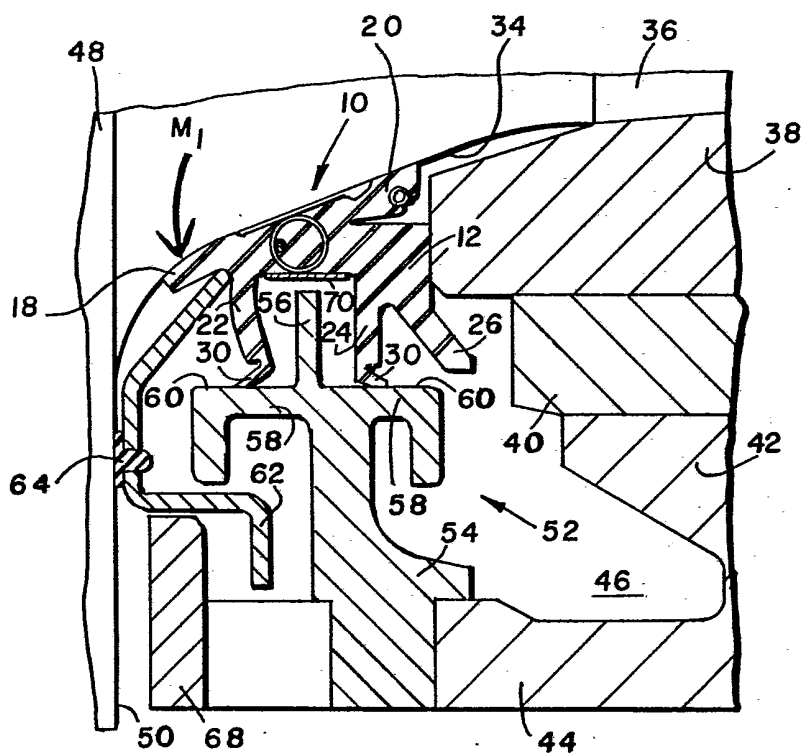
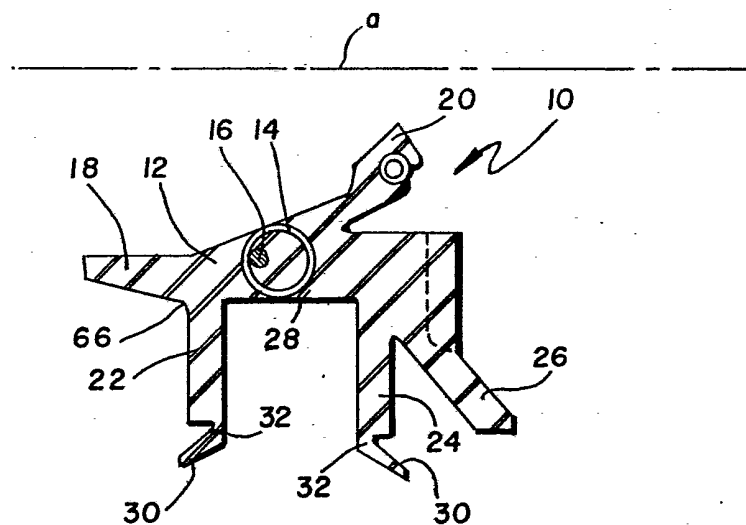
13. Joint d'étanchéité selon l'une des revendications 11 et 12, caractérisé en ce qu'il comporte

en outre une bande métallique (70) de retenue entourant ladite surface cylindrique extérieure.

14. Joint d'étanchéité selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte en outre une aile supplémentaire (24) s'étendant angulairement vers l'intérieur à partir du corps et s'éloignant de la première aile citée, lesdits moyens comprenant un épaulement circulaire (72) faisant saillie vers l'intérieur sur le corps, les ailes et l'épaulement étant tous en contact étanche avec le tronçon conique du tourillon du cylindre lorsque le joint est monté axialement sur ce tronçon conique.

15. Joint d'étanchéité à monter sur le tronçon conique (34) d'un tourillon (36) de cylindre de laminoir, caractérisé en ce qu'il comporte un corps circulaire flexible (12) de joint, une lèvre circulaire (18) et des première et seconde ailes (22, 24) situées sur le corps du joint, la lèvre et la première aile étant disposées à une extrémité du corps et la seconde aile étant espacée axialement de la première aile, la lèvre s'étendant axialement à partir du corps et les première et seconde ailes s'étendant radialement à partir du corps et perpendiculairement à l'axe du corps du joint lorsque le joint est dans un état relâché, ledit joint d'étanchéité étant conçu pour être monté axialement sur, et être soumis à une contrainte radiale par, ledit tronçon conique du tourillon du cylindre, ce qui s'accompagne d'une expansion radiale de la lèvre, produisant un premier moment (M_1) de flexion circonférentielle tendant à dévier angulairement la première aile vers la seconde aile, le joint comportant des moyens destinés à s'opposer au premier moment de flexion, ces moyens comprenant un épaulement circulaire (72) faisant saillie vers l'intérieur sur le corps du joint et agencé de façon à coopérer avec le tronçon conique du tourillon du cylindre pour

produire un second moment (M_2) de flexion circonférentielle opposé au premier moment de flexion.



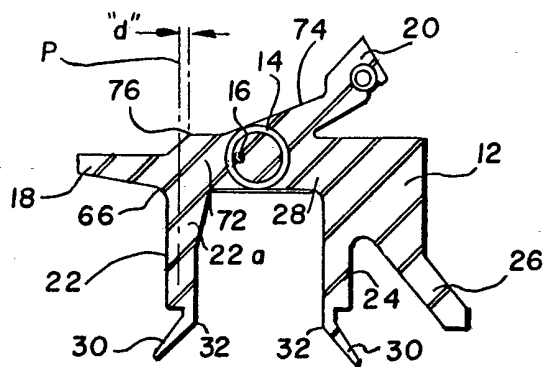


Fig. 3

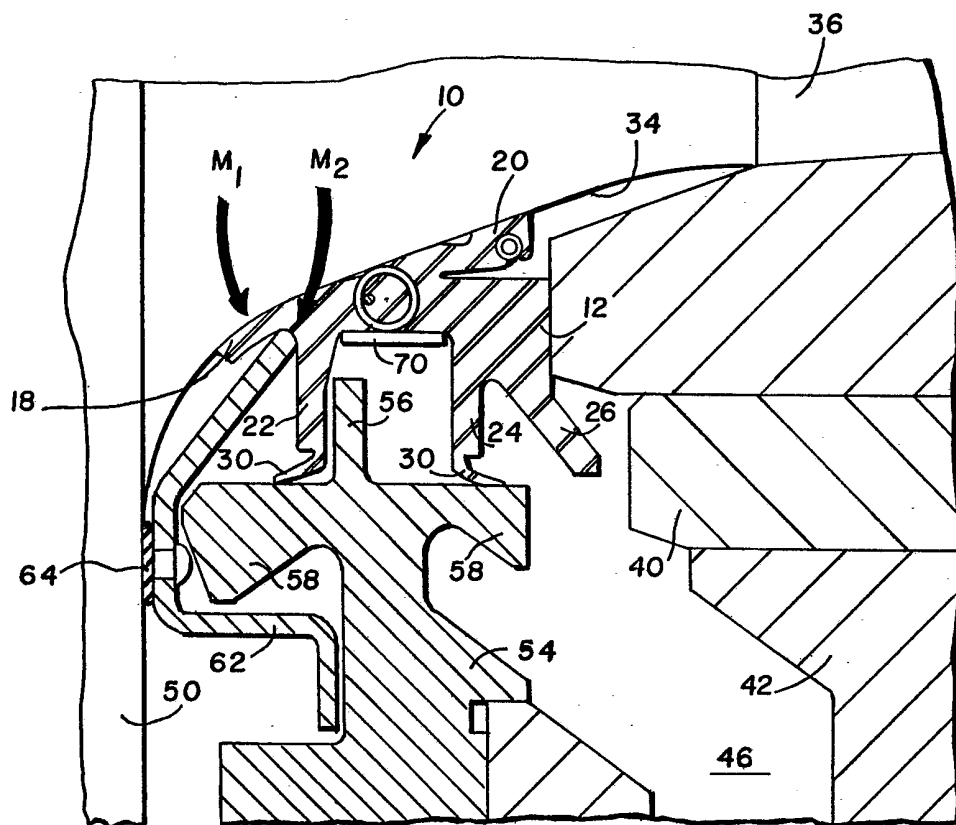


Fig. 4