



(12) **DEMANDE DE BREVET CANADIEN**
CANADIAN PATENT APPLICATION

(13) **A1**

(22) Date de dépôt/Filing Date: 2019/03/07

(41) Mise à la disp. pub./Open to Public Insp.: 2020/09/07

(51) Cl.Int./Int.Cl. *F01B 7/02* (2006.01),
F02B 75/04 (2006.01), *F02D 15/00* (2006.01)

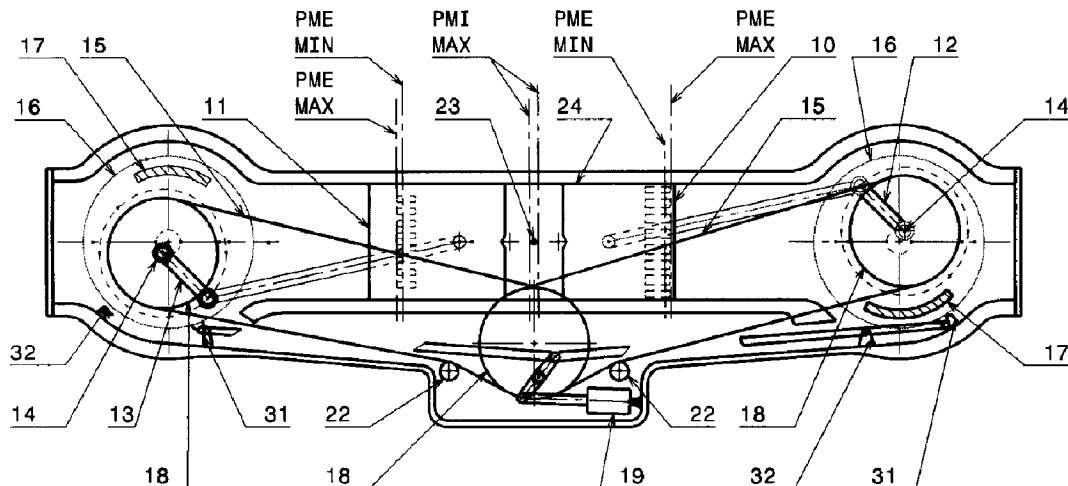
(71) Demandeur/Applicant:
STANCESCU, PETRE, CA

(72) Inventeur/Inventor:
STANCESCU, PETRE, CA

(74) Agent: NA

(54) Titre : MOTEUR A COMBUSTION INTERNE, DEUX PISTONS-OPPOSES, AVEC TAUX DE COMPRESSION VARIABLE

(54) Title: INTERNAL COMBUSTION ENGINE, TWO OPPOSED PISTONS, WITH VARIABLE COMPRESSION RATIO



(57) Abrégé/Abstract:

L'invention concerne un moteur à combustion interne (diesel), en deux temps avec deux vilebrequins (ou trois vilebrequins) interconnectés par des courroies ou chaînes. Le moteur peut avoir un cylindre ou plusieurs cylindres, disposés sur la longueur des axes des vilebrequins. Les paliers des vilebrequins sont installés dans des trous excentriques par rapport à la circonférence des disques rotatifs. Les disques rotatifs (avec les trous excentriques) sont assemblés solidement entre eux (pour chaque vilebrequin) par un secteur cylindrique (les trous excentriques doivent être parfaitement coaxiaux). Les disques rotatifs de chaque vilebrequin sont reliés à un activateur hydraulique ou électrique. L'activateur peut faire la rotation de tous les disques rotatifs de manière parfaitement synchronisée et va donc modifier la distance entre les deux vilebrequins. Par conséquent, il va modifier la distance entre les pistons-opposés et donc le taux de compression sera modifié. (Taux de compression élevé pour démarrage et puissance réduite du moteur et taux de compression réduite pour puissance élevée)

Titre: Moteur à combustion interne, deux pistons-opposés, avec taux de compression variable.

Abrégé :

L'invention concerne un moteur à combustion interne (diesel), en deux temps avec deux vilebrequins (ou trois vilebrequins) interconnectés par des courroies ou chaînes.

Le moteur peut avoir un cylindre ou plusieurs cylindres, disposés sur la longueur des axes des vilebrequins.

Les paliers des vilebrequins sont installés dans des trous excentriques par rapport à la circonférence des disques rotatifs. Les disques rotatifs (avec les trous excentriques) sont assemblés solidement entre eux (pour chaque vilebrequin) par un secteur cylindrique (**les trous excentriques doivent être parfaitement coaxiales**). Les disques rotatifs de chaque vilebrequin sont reliés à un activateur hydraulique ou électrique.

L'activateur peut faire la rotation de tous les disques rotatifs de manière parfaitement synchronisée et va donc modifier la distance entre les deux vilebrequins.

Par conséquent, il va modifier la distance entre les pistons-opposés et **donc le taux de compression sera modifié**. (Taux de compression élevé pour démarrage et puissance réduite du moteur et taux de compression réduite pour puissance élevée)

Description, et brève description des dessins

Fig.1 est un dessin schématique d'un moteur en deux temps à deux pistons-opposés; **10** piston échappement et **11** piston balayage, avec deux vilebrequins; **12** vilebrequin échappement et **13** vilebrequin balayage.

Chaque vilebrequin est relié par une courroie dentée ou une chaîne **15** à un pignon denté **18** afin de sortir la puissance du moteur et de synchroniser les vilebrequins ensemble et par conséquent les deux pistons-opposés.

Le moteur se trouve dans le temps de compression avec la distance minimale entre les deux vilebrequins **12** et **13** qui correspond au taux de compression le plus élevé; les deux pistons-opposés glissent vers leur point mort intérieur maximal (PMI MAX).

Les paliers des vilebrequins **14** sont installés dans les trous percés excentriquement par rapport à la circonférence des disques rotatifs **16** de chaque vilebrequin **12** et **13**; les disques rotatifs sont assemblés solidement entre eux avec un secteur cylindrique **17**. Les disques rotatifs **16** de chaque vilebrequin sont reliés à un activateur hydraulique ou électrique **19**.

L'activateur peut faire la rotation de tous les disques rotatifs de manière parfaitement synchronisée et donc va modifier la distance entre les vilebrequins. Par conséquence, il va modifier la distance entre les pistons-opposés et donc **le taux de compression va être modifié**.

Les tensions des courroies ou chaînes sont contrôlées par deux tendeurs **22**. Quand la distance entre les vilebrequins est minime (taux de compression élevé) les tendeurs poussent vers les courroies ou les chaînes pour maintenir la tension optimisée des courroies ou chaînes.

Le carburant est injecté directement dans la chambre de combustion par une ouverture **23** à travers la paroi du cylindre **24**.

Fig.2 montre la schématique du moteur à deux vilebrequins tel que décrits dans **Fig.1**. Le moteur se trouve à la fin du temps de compression (PMI MAX), avec la distance minimale entre les pistons-opposés qui correspond à un taux de compression le plus élevé. Les axes de rotation des deux vilebrequins ne se trouvent pas sur l'axe du cylindre (le moteur devient asymétrique).

Pour mieux définir la variation du taux de compression sur tous les dessins, on a illustré les limites des courses des pistons-opposés.

PMI MAX; point mort intérieur maximal qui correspond à la distance minimale entre les pistons-opposés; taux de compression le plus élevé.

PMI MIN; point mort intérieur minimal qui correspond à la distance maximale entre les pistons-opposés; taux de compression le plus réduit.

PME MAX; point mort extérieur maximal qui correspond à la distance maximale entre les pistons-opposés; taux de compression le plus réduit.

PME MIN; point mort extérieur minimal, qui correspond à la distance minimale entre les pistons-opposés; taux de compression le plus élevé.

Afin de s'assurer que les pistons-opposés ne s'intersectent pas, l'activateur doit être équipé avec des stoppeurs **25**. De plus, les disques rotatifs **16** doivent être munis de stoppeur afin de limiter l'angle de rotation maximal **31** et minimal **32** pour la même raison.

Fig.3 montre la schématique du moteur à deux vilebrequins tel que décrits dans la **Fig.1**.

Le moteur se trouve à la fin du temps de détente, PME MAX (point mort extérieur maximale) qui correspond au taux de compression le plus réduit. Les deux vilebrequins sont éloignés l'un de l'autre par l'activateur à la distance maximale. Dans cette position, les axes de rotation des vilebrequins se trouvent sur l'axe du cylindre, le moteur devient symétrique. L'activateur doit aussi être équipé avec un stoppeur **26**.

Les portes d'échappement **20** et les portes de balayage **21** sont complètement ouvertes. (en général les portes d'échappements sont ouvertes en premier).

Fig.4 montre la schématique du moteur à trois vilebrequins. Le moteur est composé de beaucoup de composantes très semblables au moteur avec deux vilebrequins tel qu'illustré dans la **Fig.1**.

Le vilebrequin du milieu **27** n'est pas installé à l'intérieur d'un disque rotatif **16**, donc il est fixé au point de vue du déplacement au long des axes des cylindres, mais la rotation est permissive dans le sens des deux vilebrequins extérieurs **30**.

Les deux pistons **28** reliés au vilebrequin du milieu **27**, qui contrôle les portes d'échappement, vont rester dans le même calage d'ouverture et fermeture aux portes d'échappement par rapport aux vilebrequins extérieurs **30**.

Les deux vilebrequins extérieurs **30** sont installés dans les trous excentriques dans les disques rotatifs **16**.

L'activateur **19** peut faire la rotation des disques rotatifs **16** simultanément (synchronisé), mais en sens contraire. La **Fig.4** montre que l'activateur a déplacé les deux vilebrequins extérieurs **30** à la distance minimale par rapport au vilebrequin du milieu **27** ce qui correspond au taux de compression le plus élevé. Les pistons **29** et **28** du côté gauche sont en compression et les pistons **29** et **28** du côté droit sont en détente.

Dans la **Fig.4A**, l'activateur se trouve dans la même position commune dans la **Fig.4**, par contre les pistons **29** et **28** du côté gauche sont dans la phase de combustion et les pistons **29** et **28** du côté droit sont dans la phase de balayage.

Le moteur avec trois vilebrequins a besoin d'une plus grande excentricité en comparaison avec le moteur à deux vilebrequins pour la même variation du taux de compression.

Les moteurs avec deux ou trois vilebrequins avec une seule ligne de cylindre rendent possible l'utilisation de roulements pour les paliers et pour les bielles.

Revendications:

1. Un moteur à combustion interne, en deux temps, à deux vilebrequins **12**, **13**, à deux pistons-opposés **10**, **11**, comprenant un ou plusieurs cylindres **24** disposés le long des deux axes des vilebrequins, avec des portes d'échappement **20** et des portes de balayage **21**.

Le piston **10** contrôle les portes d'échappement **20** et le piston **11** contrôle les portes de balayage **21**. Étant couplés par des bielles à leur vilebrequin respectif (piston **10** au vilebrequin **12** et piston **11** au vilebrequin **13**) sont synchronisés dans leur mouvement en sens opposé.

Chaque vilebrequin (**12** et **13**) est muni d'un pignon denté **18** et est relié par l'entremise d'une courroie dentée ou chaîne **15** à un pignon denté central **18** afin de sortir la puissance du moteur et d'assurer la synchronisation parfaite entre les deux vilebrequins. Dans l'axe de symétrie du moteur, il existe des trous pour installer les injecteurs de combustible **23**.

2. Moteur à double vilebrequins à pistons-opposés selon la revendication **1**, dans lequel: les paliers des vilebrequins **14** sont installés à l'intérieur des disques rotatifs **16**, plus précisément dans les trous excentriques par rapport à la circonférence des disques rotatifs **16**. Les disques rotatifs **16** de chaque vilebrequin sont assemblés solidement entre eux par des secteurs cylindriques **17** très rigides. La rotation de tous les disques rotatifs **16**, dans la même direction et aussi dans le sens de rotation des vilebrequins (voir **Fig.1** et **Fig.2**) est réalisée par un activateur hydraulique ou électrique **19**. La distance entre les deux vilebrequins devient minimale et donc **le taux de compression devient élevé** (à puissance réduite ou démarrage du moteur).

La longueur des courroies ou chaînes **15** est constante, mais quand la distance entre les vilebrequins diminue, il est nécessaire d'avoir deux pignons tendeurs **22** munis de ressorts pour absorber tout écart ou jeu. Les deux pignons tendeurs sont installés sur les parties droites des courroies ou chaînes qui sont moins sollicitées à traction.

Quand la distance entre les vilebrequins est au maximum voir la **Fig.3** et le taux de compression est au minimum pour une puissances élevée, les axes des vilebrequins se trouvent sur les axes des cylindres. Pour toutes les autres distances entre les vilebrequins, les axes des vilebrequins ne se trouvent pas sur l'axe de cylindre.

Pour augmenter le taux de compression, seulement au démarrage est-il possible de modifier le calage entre les deux vilebrequins. Après le démarrage du moteur, le calage doit être remis à la valeur initiale rapidement.(voir le brevet WO 2014/168864 A1). Aussi, pour une meilleur balayage, il est possible d'utiliser un décalage constant entre le vilebrequin d'échappement et le vilebrequin de balayage. Par exemple, si le décalage est de 8 degrés, le vilebrequin d'échappement va arrivé en premier au PMI et devient le vilebrequin conducteur. Après 8 degrés, le vilebrequin de balayage va arriver lui aussi au PMI.

Toutes les les moteurs montrés dans les **Fig.1, Fig.2, Fig.3, Fig.4, Fig.4A**, possèdent une particularité commune : les trous excentriques pour les paliers **14** sont placés vers l'extérieur du moteur par au rapport à l'axe de rotation des disques rotatif **16**. Cette particularité fait en sorte que les timoneries d'activateur **19** sont sollicités seulement à la traction. Il faut installer des stoppeurs **25; 26** sur l'activateur et aussi il faut installer des stoppeurs **31; 32** sur les disques rotatifs **16**. (Pour éviter de graves accidents d'interférence aux pistons-opposés). Il est possible d'installer les paliers des vilebrequins **14** vers l'intérieur du moteur par à rapport à l'axe des disques rotatifs **16**, mais la force de l'activateur doit être beaucoup plus grande.

3. Un moteur en deux temps avec trois vilebrequins, aux pistons-opposés, avec beaucoup de composantes très semblables ou identiques identifiées avec les même numéraux de la revendication **1.** et **2.** dans lesquels :

Le vilebrequin du milieu **27** n'est pas installé dans un disque rotatif **16**, donc il va être fixe au point de vue du déplacement au long des axes du cylindre, mais la rotation va être synchronisée avec les deux vilebrequins **30**, dans le même sens de rotation grâce aux deux courroies ou chaînes **15** qui font la liaison entre les trois vilebrequins.

Le vilebrequin du milieu **27** est placé sur l'axe de symétrie du moteur et aussi sur l'axe des deux cylindres (côté gauche et côté droit).

La puissance du moteur va sortir par l'extrémité du vilebrequin du milieu **27** où sont installés deux pignons dentés **18** pour les courroies ou chaînes.

Les deux pistons **28** reliés au vilebrequin du milieu **27** qui contrôlent les portes d'échappements vont rester dans le même calage des ouvertures et fermetures des portes d'échappement par rapport aux deux vilebrequins extérieurs **30**.

Les paliers de deux vilebrequins **30** sont installés dans des trous excentriques dans les disques rotatifs **16**.

L'activateur **19** peut faire la rotation des disques rotatifs **16** simultanément (synchronisé), mais en sens contraire des deux vilebrequins **30**.

Les deux vilebrequins **30** vont être rapprochés simultanément vers le vilebrequin du milieu **27** et aussi les deux pistons **29** vers les pistons **28** et donc le taux de compression va augmenter. (puissance réduite ou démarrage du moteur)

Quand l'activateur **19** va éloigner simultanément les deux vilebrequins **30** avec les deux pistons **29** du vilebrequin **27** et pistons **28**, le taux de compression va baisser (puissance élevée).

Pour la même variation du taux de compression, le moteur avec trois vilebrequins doit nécessairement avoir une plus grande excentricité des trous pour paliers en comparaison avec le moteur à deux vilebrequins dû au fait que le vilebrequin du milieu **27** est fixe.

Les deux bielles peuvent être assemblées sur le vilebrequin du milieu **27** sur le même axe des deux cylindres **24** (côté gauche et côté droit), une bielle va être de construction type fourchette. Alternativement, les deux bielles peuvent être assemblées de façon décalée et donc les axes des deux cylindres vont être décalés avec le même décalage des bielles.

Les disques rotatifs **16** doivent avoir des stoppeurs **31** et **32**, ainsi que l'activateur **19** doit avoir des stoppeurs **25** et **26**, pour éviter qu'il y ait une interférence des pistons-opposés du même cylindre.

Les disques rotatifs **16** de chaque vilebrequin **30** sont assemblés solidement entre eux avec des secteurs cylindriques **17** de manière à ce que les trous excentriques (pour paliers) sont parfaitement coaxiales. Aussi, les disques rotatifs **16** de chaque vilebrequin **30** sont reliés à un activateur hydraulique ou électrique **19**. Pour un bon fonctionnement du moteur, on installe des tendeurs **22** sur les courroies ou chaînes **15**.

Sur une extrémité du vilebrequin du milieu **27** sont installés deux pignons dentés parallèles **18** qui font la liaison entre les trois vilebrequins par l'entremise de courroies ou chaînes et qui font aussi sortir la puissance du moteur.

Pour augmenter le taux de compression seulement au démarrage, il est possible d'utiliser la désynchronisation des vilebrequins **30** par rapport au vilebrequin du milieu **27** comme il est précisé à la revendication **2**.

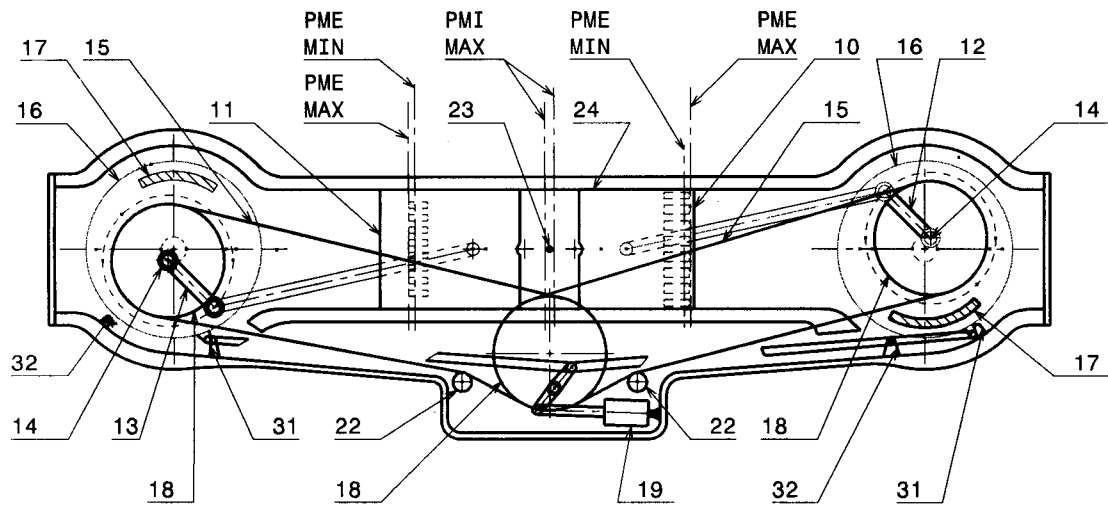


FIG 1

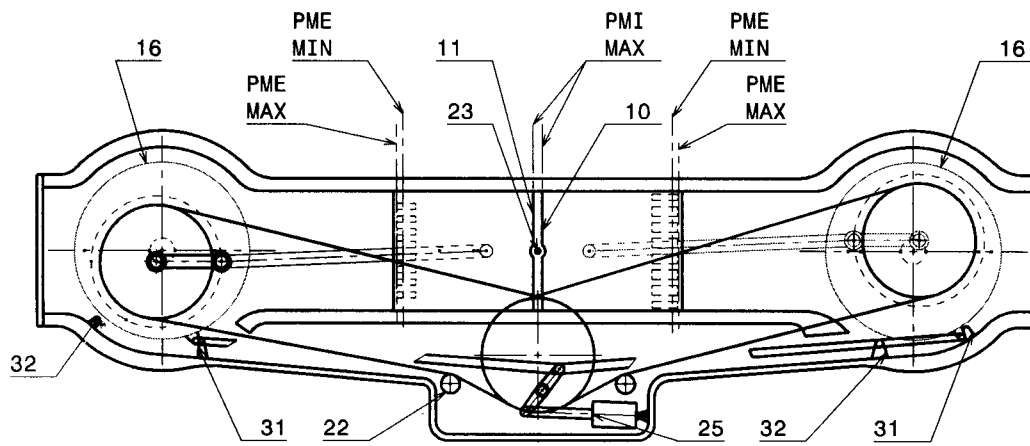


FIG 2

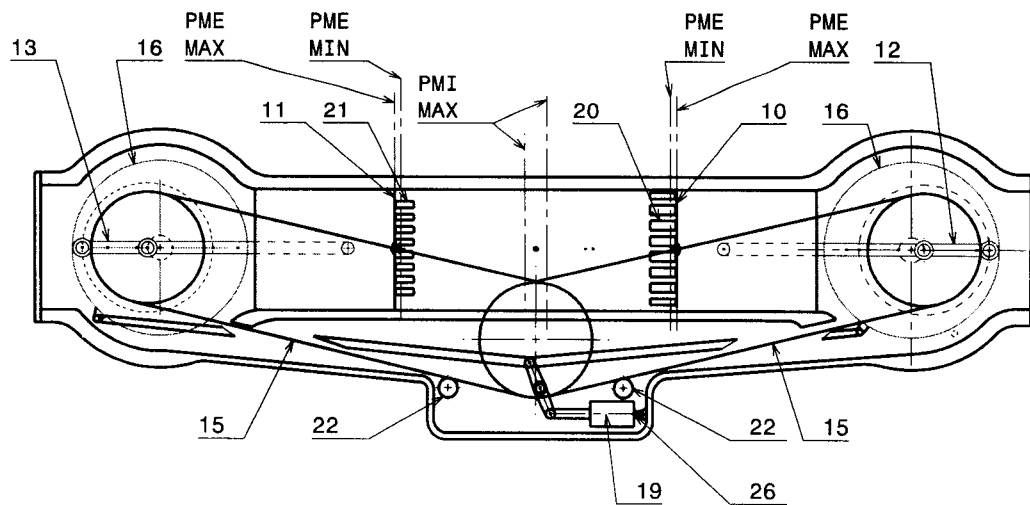
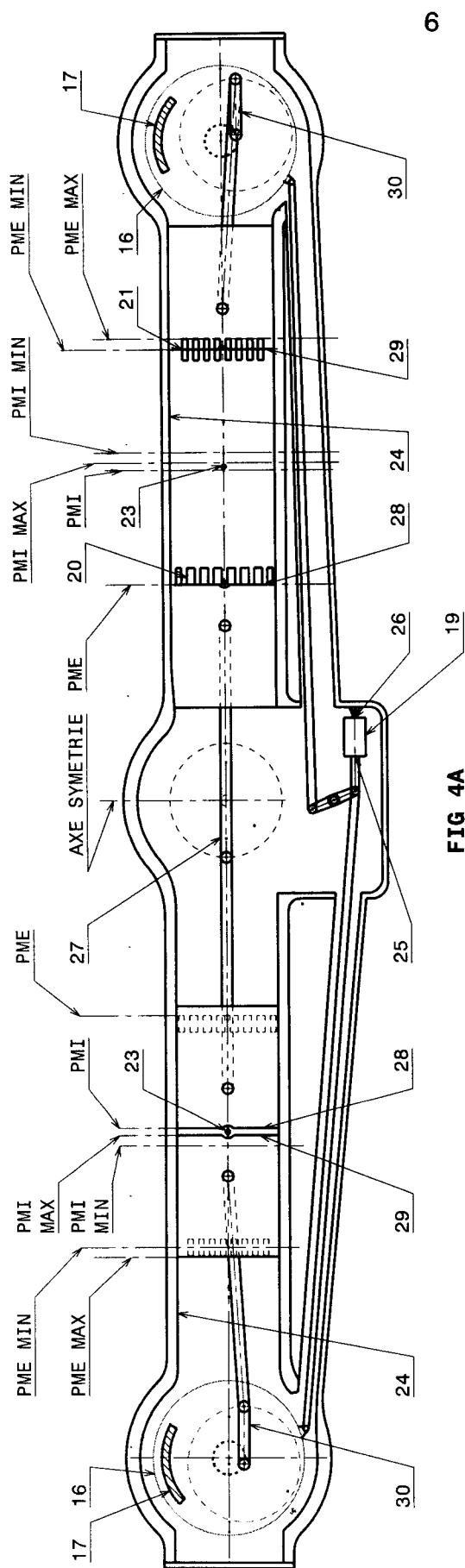


FIG 3



6

