



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 423 588 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
04.05.2005 Bulletin 2005/18

(51) Int Cl.7: **F02B 53/02**, F02B 55/00,
F02B 57/08, F01B 13/06,
F02B 75/32

(21) Numéro de dépôt: **03755215.5**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR2003/001607

(22) Date de dépôt: **28.05.2003**

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2003/100230 (04.12.2003 Gazette 2003/49)

(54) **MOTEUR MODULAIRE ROTATIF A EXPLOSIONS TANGENTIELLES**

MODULARER ROTATIONSMOTOR MIT TANGENTIALER VERBRENNUNG

MODULAR REVOLVING CYLINDER ENGINE WITH TANGENTIAL COMBUSTION

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**

(73) Titulaire: **Tagliafero, François**
83430 St-Mandrier-sur-Mer (FR)

(30) Priorité: **29.05.2002 FR 0206531**
28.05.2003 FR 0306455

(72) Inventeur: **Tagliafero, François**
83430 St-Mandrier-sur-Mer (FR)

(43) Date de publication de la demande:
02.06.2004 Bulletin 2004/23

(56) Documents cités:
DE-A- 2 012 834 **FR-A- 2 288 863**
FR-A- 2 577 987 **NL-A- 7 800 803**

EP 1 423 588 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] La présente invention concerne la conception d'un moteur rotatif modulaire à explosions tangentielles, fonctionnant sans piston, ni bielle, ni vilebrequin, ni arbre à cames, ni soupape.

[0002] Actuellement encore, la généralité des moteurs à explosions en usage, sont des moteurs à pistons alternatifs à explosions, dont le principe mécanique a vu le jour il y a déjà plus d'un siècle.

[0003] Mais il est su que ce système a l'inconvénient majeur de ne délivrer dans les moteurs à quatre temps qu'une phase moteur efficace de 12,5 % et dans les moteurs deux temps de 23,6 %.

[0004] D'où un rendement des plus médiocre de ce système alternatif qui prend de l'âge et qui devrait être remplacé par un système rotatif mécaniquement plus logique donc finalement et certainement plus économique.

[0005] De plus, ces moteurs à technique désuète sont lourds et encombrants et composés de beaucoup de pièces en mouvement soumises à des contraintes thermiques importantes par les frottements inutiles et parasites intenses qu'elles subissent.

[0006] Afin de faire mieux tourner « ronds » ces dits moteurs, les constructeurs se sont trouvés dans l'obligation de multiplier le nombre de cylindres pour pallier à ces temps morts parasites et antagonistes de chaque cycle.

[0007] Or malgré toutes sortes d'améliorations dont entre autre des dispositifs annexes de meilleur remplissage des cylindres, ces moteurs même très sophistiqués, sont très loin d'avoir un fonctionnement souple et harmonieux.

[0008] Il a donc été cherché, si un système rotatif exploitant tangentiellement la puissance des explosions, ne pourrait pas être susceptible de remplacer dans certaines applications mécaniques, ce système à pistons alternatifs désuet.

[0009] C'est précisément le but principal de cette invention, de tenter de remédier à tous les inconvénients du moteur à pistons alternatifs qui ne fournit par cylindre au cycle à quatre temps qu'un temps moteur par deux tours, alors qu'un seul module de ce moteur est capable de fournir plusieurs temps moteur par tour, d'ou un possible ralenti, très lent.

[0010] Afin d'exploiter directement, c'est-à-dire d'une façon tangentielle la puissance des explosions, la technique imaginée dans la conception de ce moteur a été de monter décalés sur une parallèle à la ligne passant par le centre de chaque volant et à une distance rigoureusement identique, des groupes d'éléments indispensables à la récupération optimum de cette puissance d'explosion, ces groupes étant répartis à intervalles parfaitement égaux sur la périphérie des volants, chaque groupe étant positionné de telle sorte que son axe propre est parallèle à cette ligne du centre à une distance de celle-ci identique pour tous les groupes.

[0011] Ces groupes d'éléments étant, en référence aux dessins qui s'y rapportent, des porte poussoirs (5) communicant avec leur chambre (4) et orifices pour bougies (8), des poussoirs creux (7) et (7 B) coulissants dans leur porte poussoir (5) et leur ressort de compression (6).

[0012] Selon une première caractéristique, ce moteur est composé de deux volants d'admission (Va) parfaitement en ligne dans un même plan perpendiculaire à leur axe respectif, interdépendants en rotation par un système d'entraînement sans glissement (1) qui les fait tourner synchronisés et à vitesse absolument égale, dans le sens inverse l'un de l'autre.

[0013] Ces volants comportent sur leur pourtour et à intervalles parfaitement égaux, le même nombre de groupes décalés selon la technique explicitée ci-avant, comprenant : porte poussoirs (5) avec chambre (4) et orifices pour bougies (8), poussoirs creux coulissants (7) ou (7 B), ressorts de compression (6).

[0014] Ces volants sont fixés par leur arbre respectif sur un support commun rigide et parfaitement indéformable, afin que la distance séparant leur centre une fois réglée, soit parfaitement invariable.

[0015] Ils comportent chacun autant de lumières (3) que de chambres (4) et d'orifices pour bougies (8) et tournent libres par moyeux ou paliers sur leur arbre creux qui comporte la lumière d'admission (2).

[0016] Le système d'entraînement (1) qui rend les deux volants interdépendants en rotation en les faisant tourner en sens inverse l'un par rapport à l'autre, est calé de façon telle qu'à chaque tour de volant, chaque poussoir (7) d'un volant, vient toujours s'imbriquer au même poussoir (7 B) qui lui correspond, de l'autre volant.

[0017] C'est d'ailleurs pendant cette imbrication que le flux détonnant pénétrant en même temps par chaque arbre d'admission (9), remplit simultanément à travers les lumières (2) et (3) chaque chambre (4) et son poussoir creux correspondant (7) ou (7B). La force motrice est recueillie par un pignon engrené au système d'entraînement (1) ou par un arbre coaxial intégral à l'un des engrenages intermédiaire. Chaque poussoir (7 et 7 B) comporte à l'extrémité de son conduit un rétrécissement en forme d'entonnoir faisant office de tuyère, permettant une plus grande vitesse de sortie des gaz à l'instant de l'explosion, ainsi qu' une force de réaction plus importante appliquée sur chaque poussoir. De plus, la pression interne étant plus grande par le rétrécissement existant, les deux poussoirs imbriqués subissent une poussée plus importante l'un vers l'autre, favorisant l'étanchéité.

[0018] Lorsque la lumière d'admission (2) et la lumière de la chambre (3) ne sont plus en correspondance, mais avant que les deux poussoirs (7) et (7 B) imbriqués ne se désolidarisent, une étincelle jaillit à chaque bougie faisant exploser le flux détonnant dont les chambres (4) et les poussoirs creux (7) et (7B) sont remplis.

[0019] L'augmentation violente de pression des gaz engendrée par cette explosion fusant violemment par

les conduits des poussoirs opposés, les fait s'écarter.

[0020] Les poussoirs étant solidaires des volants dont les axes sont immuables, ces volants sont donc mécaniquement destinataires de cette force tangentielle, qui les fait tourner simultanément en sens opposé.

[0021] Le même processus se répétant et s'appliquant successivement aux poussoirs imbriqués suivants, engendre la force motrice rotative.

[0022] Les dessins annexés illustrent l'invention :

La figure 1 représente une vue d'ensemble et une coupe partielle des éléments constitutifs du moteur. La figure 2 représente une vue d'ensemble et une coupe partielle des éléments constitutifs d'une variante de ce moteur.

La figure 3 représente une vue des basculeurs et leur principe de fonctionnement.

La figure 4 représente dans une réalisation particulière de ce moteur, une vue agrandie des ergots sur les porte poussoirs et l'emplacement du bouclier (23) sur un poussoir à tête boule (7).

Les figures 5 - 6 et 7 montrent les trois temps consécutifs qui forment un cycle moteur par chaque imbrication.

[0023] Dans la forme de réalisation selon la figure 1, le module de moteur comporte deux volants d'admission (Va) un système d'entraînement par deux engrenages (1) qui rend ces volants solidaires en rotation en les faisant tourner en sens inverse l'un par rapport à l'autre, douze porte poussoirs (5) et leur ergot (20) douze poussoirs creux coulissants (7) ou (7 B) avec collerette (10) ressort de compression (6) douze étriers (15) et talon (21) basculeur (16) à contrepoids (12) axe (14) ressort (22).

[0024] Chaque volant d'admission (VA) tourne libre par moyeux ou paliers sur son arbre creux (9) qui comporte la lumière d'admission (2). Ce volant comporte six chambres (4) et leur lumière (3) six orifices pour bougie (8) six porte poussoirs (5) et ergot (20) six poussoirs creux (7 B ou 7 B) et ressort de compression (6) six étriers (15) avec talon (21) basculeur (16) à contrepoids (12) axe (14) ressort (22).

[0025] Dans la forme de réalisation selon la figure 2, ce moteur comprend : un volant d'admission (Va), et un volant moteur (Vm) des porte-poussoirs (5) communicants avec leur chambre (4), poussoirs (7) ou (7B) ressorts de compression (6).

[0026] Le volant moteur (Vm) est solidaire de son arbre qui tourne sur des paliers.

[0027] Selon des modes particuliers non limitatifs de réalisation :

- les deux volants (Va et Vm) peuvent avoir des profils, formes et dimensions variables, être porteurs indifféremment de poussoirs (7) ou (7 B) dont l'extrémité peut être de forme variable mais identique sur chaque volant.

- la course des poussoirs (7 et 7 B) peut être limitée ou par un ergot (20) fixé sur le porte poussoir (5) glissant dans un logement de longueur adéquate du poussoir (7) ou (7B) ou par un talon (21) existant sur l'étrier (15) limitant l'oscillation du basculeur et du même coup la course du poussoir ou par une collerette formée d'un écrou et d'un contre-écrou venant buter sur les bords de l'orifice plus petit en diamètre du porte poussoir (5).
- la rotation des poussoirs peut être empêchée ou par l'ergot (20), ou par la fourchette (11) du basculeur enserrant de part et d'autre des méplats prévus sur chaque poussoir ou que la section des poussoirs, soit pour partie, en carré, en hexagone etc... coulissant dans un orifice du porte poussoir de section correspondante.
- la force centrifuge dont sont soumis les poussoirs par la rotation des volants peut être limitée par une collerette (10) sur laquelle vient prendre appui en fourchette une queue de basculeur (11) légèrement bombée, ce basculeur oscillant sur l'axe(14) de son étrier (15) comportant un talon (21) lequel est fixé en correspondance de chaque poussoir. L'autre extrémité du basculeur comportant un contrepoids (12) de masse en rapport avec la masse du poussoir (7) ou (7 B) ou de la force à compenser.
- le corps des poussoirs et l'arbre d'admission (9) sur leur partie cylindrique et ce dernier sur le pourtour de sa lumière (2) peuvent comporter des éléments d'étanchéité.
- le système d'entraînement des volants (1) peut être deux engrenages ou des trains d'engrenages (ce qui dans ce cas faciliterait le réglage d'imbrication des poussoirs indépendamment du diamètre primitif de ces engrenages) pouvant être d'épaisseur et de grandeur deux à deux différentes et aussi de dentures différentes (droite, hélicoïdale, double hélicoïdale- etc....).
- chaque engrenage du système d'entraînement (1) peut être intégrant de son volant ou rapporté et maintenu au volant par un système de fixation approprié et permettant circulairement tout positionnement ou réglage éventuel.
- l'arbre du volant moteur (Vm) peut être usiné avec le volant ou les deux tronçons d'arbre montés et fixés sur le volant par tous moyens de fixation.
- les porte poussoirs (5) peuvent être montés à force sur les volants selon la technique du froid ou vissés ou soudés, etc...
- l'étincelle aux bougies peut être provoquée par différents allumages mécaniques ou électroniques ou en partie mécanique et électronique, embarquée ou non sur les volants.
- les étriers (15) peuvent être fixés sur les volants par soudage, par boulons, par goujons et écrous, etc...
- les basculeurs (16) peuvent comporter un dispositif assurant le contact permanent de la fourchette (11) sur la collerette (10), par exemple un ressort spirale

coaxial ou de tension à l'avant (22) ou de compression à l'arrière.

- il peut être prévu sur les poussoirs (7) en arrière de l'extrémité, un bouclier (23) conçu avec le poussoir ou rapporté, permettant d'exploiter au mieux la puissance des explosions et limiter leurs conséquences.
- il peut être prévu un système de blocage des poussoirs empêchant à l'instant de l'explosion qu'ils ne soient rejetés dans les porte poussoirs.

[0028] A titre d'exemple non limitatif :

- les volants ayant 200 mm de diamètre et le centre de l'un étant distant de 290 mm de l'autre, l'axe commun du groupe d'éléments : porte poussoirs-poussoirs-ressort de compression, est décalé sur chaque volant de 30 mm sur une parallèle à la ligne du centre, ou sur les dessins 1 et 2 par la parallèle à la ligne imaginaire joignant le centre des volants.

[0029] La partie extrême de l'orifice des poussoirs à tête boule (7) et demi-coquille (7B) à une dimension de 8 mm pour un orifice interne de 12 mm.

[0030] Ce moteur devrait être enfermé dans un carter pour éviter les nuisances sonores dues aux explosions, avec une sortie d'échappement placée un peu plus haut que le fonds, afin de permettre la récupération du lubrifiant qui ne doit pas être expulsé par l'échappement.

[0031] Le refroidissement du carter peut s'effectuer par air à l'aide d'ailettes dont il pourrait être muni lors de son moulage en fonderie ou rapportées ou par circulation d'eau ou d'huile dans son épaisseur ou sa double paroi ou tout autre moyen adéquate.

[0032] Dans ce moteur, les frottements les plus importants étant ceux générés par l'imbrication des poussoirs (7) et (7 B) et leur courte course linéaire, leur lubrification pourrait être effectuée, à titre d'exemple, par un brouillard de lubrifiant sous pression dirigé vers les poussoirs et les supports de poussoirs.

[0033] Ce lubrifiant serait facilement récupéré dans le fond du carter et réinjecté dans le système après avoir traversé au préalable et éventuellement si besoin, un radiateur de refroidissement.

[0034] Les faisceaux d'allumage devraient être protégés de façon à ce qu'ils ne soient pas exposés à l'effet des explosions.

[0035] La partie des poussoirs (7 et 7 B) assurant le contact d'imbrication, devrait être conçue en matériaux très résistants (acier traité, titane, etc..) ou en partie recouvertes de céramique et de matières antifriction et comportant soit des rainures ou un ou plusieurs segments d'étanchéité.

[0036] Les basculeurs et leur contrepoids pourraient être fabriqués en acier ou en fonte aciérée, les axes en acier traité.

[0037] Les volants pourraient être fabriqués en matériaux légers (aluminium traité ou aciéré ou composites)

pour obtenir plus de nervosité, ou en matière plus lourde (acier ou fonte) pour obtenir plus de puissance.

[0038] Selon sa conception, chaque moteur formant un module, fonctionne avec un nombre quelconque mais égal par volant : - supports de poussoirs avec chambre - poussoirs - basculeurs, etc., généralement de 3 à 6 par volant.

[0039] Il peut être formé des moteurs de plusieurs modules moteur réunis de l'une des deux versions, soit chacun de ces modules moteur décalé angulairement par rapport au précédent pour obtenir des moteurs tournant comme des turbines, soit angulairement non décalé afin d'obtenir une résultante de force d'explosions multipliée ou de faire un panachage de modules décalés et non décalés.

[0040] Toutes combinaisons étant possibles au gré de chacun, pour satisfaire toutes nécessités.

Ce moteur est compatible pour un fonctionnement aux carburants liquides et gazeux.

[0041] Le cycle moteur se compose de trois temps :

- 1 - Admission
- 2- Explosion
- 3- Echappement.

Revendications

1. Moteur modulaire rotatif à explosions tangentielles avec deux volants d'admission (Va) ou un volant d'admission (Va) et un volant moteur (Vm), parfaitement en ligne, un système d'entraînement sans glissement (1) qui les rend interdépendants en rotation en les faisant tourner en sens inverse l'un par rapport à l'autre dans un même plan perpendiculaire à leur axe respectif, ce moteur **caractérisé en ce qu'il** comprend : des groupes d'éléments indispensables à la récupération optimum de la puissance d'explosion répartis à intervalles parfaitement égaux sur la périphérie de chaque volant, chaque groupe étant positionné de telle sorte que son axe propre est parallèle à la ligne passant par le centre de chaque volant à une distance de celle-ci rigoureusement identique pour tous les groupes, ces groupes d'éléments composés de supports de poussoirs (5) communicants avec leur chambre d'explosion (4), de poussoirs coulissants creux à extrémité tête boule (7) ou à extrémité tête demi-coquille (7B), de ressorts de compression (6), ces groupes calés sur chaque volant de façon que chaque extrémité boule du poussoir du groupe d'un volant vient lors de la rotation toujours s'imbriquer dans l'extrémité demi-coquille du poussoir du groupe qui lui correspond de l'autre volant, le tout complété par un système agissant sur chaque poussoir limitant sa course linéaire, un système empêchant sa rotation sur lui-même, un système limitant la force centrifuge à laquelle il est soumis lors de la ro-

tation du volant, un système d'allumage, chaque volant d'admission tournant libre par moyeux ou papiers sur son arbre creux (9) qui comporte une lumière d'admission (2), ce volant comportant des lumières de chambres (3), l'un des volants comportant lesdits poussoirs coulissants creux à tête boule (7), l'autre volant comportant lesdits poussoirs coulissants creux à tête demi-coquille (7B).

2. Moteur selon la revendication 1 **caractérisé en ce que** le système limitant la force centrifuge de chaque poussoir est un basculeur (16) à contrepoids (12) avec rappel par ressort (22), oscillant par un axe (14) sur un étrier (15) à talon (21).

3. Moteur selon la revendication 1 ou 2 **caractérisé en ce que** la course des poussoirs est limitée, soit par un ergot (20) fixé sur le porte poussoir et pénétrant dans le logement de longueur adéquate du poussoir, soit par un talon (21) existant sur l'étrier (15) limitant l'oscillation du basculeur et du même coup la course du poussoir, soit par une collerette sur la partie avant du poussoir, arrêtée par un chapeau comportant aussi un orifice plus petit qui est fixé sur le support de poussoir.

4. Moteur selon la revendication 3 **caractérisé en ce que** la rotation des poussoirs est empêchée par l'ergot (20) ou par la fourchette du basculeur (16) enserrant de part et d'autre des méplats prévus sur chaque corps de poussoir ou par le fait que les corps de poussoirs ont une languette dans un logement, ou que leur section est pour partie en carré ou en hexagone, avec coulissement dans un orifice du support de poussoir de section correspondante.

5. Moteur selon l'une quelconque des revendications précédentes **caractérisé en ce que** les poussoirs (7, 7B) et les arbres d'admission (9) sur leur partie cylindrique et l'arbre d'admission (9) sur le pourtour de sa lumière (2), comportent des éléments d'étanchéité.

6. Moteur selon l'une quelconque des revendications précédentes **caractérisé en ce que** les extrémités des conduits des poussoirs comportent un rétrécissement en forme d'entonnoir faisant office de tuyère.

7. Moteur selon la revendication 1 **caractérisé en ce que** l'entraînement des volants (1) a lieu par engrenages ou trains d'engrenages, d'épaisseur et de grandeur variables deux à deux et aussi de dentures variables deux à deux.

8. Moteur selon la revendication 1 **caractérisé en ce que** ce moteur comporte, soit un seul module, soit des batteries de plusieurs modules angulairement

décclés par rapport au précédent pour obtenir des groupes tournant comme des turbines, soit non décalés afin d'obtenir une résultante de force d'explosions multipliée, soit de faire un panachage de modules décalés et non décalés.

9. Moteur selon les revendications 1 et 2 **caractérisé en ce qu'il** peut fonctionner dans l'un ou l'autre sens de rotation.

Patentansprüche

1. Modularer Umlaufmotor mit Tangentialverbrennung mit zwei Einlaßschwungscheiben (Va) oder mit einer Einlaßschwungscheibe (Va) und einer Motorschwungscheibe (VM), die perfekt geradlinig angeordnet sind, mit einem gleitfreiem Antriebssystem (1), die die letzten derart drehfest macht, dass sie auf einer gleichen zu ihrer jeweiligen Achse senkrechten Ebene in Gegenrichtung zueinander drehen, **dadurch gekennzeichnet:**

- dass er Bestandteilsgruppen umfasst, die für eine optimale Rückgewinnung der Verbrennungsleistung erforderlich und in genau gleichen Abständen auf dem Umfang jeder Schwungscheibe angeordnet sind,
- dass jede Gruppe derart positioniert ist, dass ihre eigene Achse zur der Linie parallel ist, die durch die Mitte jeder Schwungscheibe verläuft, in einem Abstand, der für jede Gruppe hochgenau der gleiche ist,
- dass diese Bestandteilgruppen aus Stößelträgern (5), die mit ihrer Verbrennungskammer (4) in Verbindung stehen, aus hohlen Gleitstößeln mit Kugelförmigen Endstücken (7) oder mit Halbschalenkopfendstücken (7B) und aus Druckfedern (6) bestehen,
- dass diese Gruppen derart auf jeder Schwungscheibe festsitzen, dass jedes Kugelförmigen Endstück des Stößels einer Schwungscheibengruppe bei der Drehung immer in das Halbschalenenendstück des anderen Stößels der ihm entsprechenden Gruppe eingreift,
- dass diese Einheit mit einem System das auf jeden Stößel einwirkt, indem es dessen Linearhub beschränkt, mit einem System das verhindert, dass sie um sich selbst dreht, mit einem System zur Beschränkung der auf ihr bei der Drehung der Scheibe ausgeübten Schwungkraft und mit einem Zündungssystem versehen ist,
- wobei jede Einlassschwungscheibe über Naben oder Lager auf ihrer mit einem Einlaßkanal (2) versehenen Hohlwelle (9) frei dreht, wobei dieses Schwungrad Kammerkanäle (3) um-

- fasst,
- wobei eine der Schwungscheiben mit den genannten gleitenden Kugelkopf-Hohlstößeln (7) und die andere Schwungscheibe mit den genannten Halbschalenkopf Hohlstößeln (7B) versehen ist. 5
2. Motor nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das System zur Beschränkung der Schwungkraft jedes Stößels eine Wippe (16) mit Gegengewicht (12), mit Federrückstellung (22), die über eine Achse (14) mit Nasen(21)bügel (15) schwingt ist. 10
 3. Motor nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stößelhub entweder durch einen auf dem Stößelträger befestigten Sporn (20), der in die Stößelaufnahme mit entsprechender Länge eindringt, oder durch eine auf dem Bügel vorhandene Nase (21), die die Schwingung der Wippe, und gleichzeitig den Hub den Stößels einschränkt, oder durch einen Kragen auf der vorderen Stößelseite, der durch Aufsatz arretiert wird, der ebenfalls mit einer kleineren Öffnung versehen und auf den Stößelträger befestigt ist eingeschränkt wird. 25
 4. Motor nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stößeldrehungen durch den Sporn (20), oder durch den Bügel der Wippe (16) gehemmt werden, der von jeder Seite her auf jedem Stößelkörper vorgesehene Abflachungen umklammert, oder dadurch dass die Stößelkörper über eine Lasche in einer Aufnahme verfügen, oder dass ihr Querschnitt teilweise quadratisch oder sechseckig ist, mit Gleitung in eine im Stößelträger vorgesehene Öffnung mit entsprechendem Querschnitt. 30
 5. Motor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stößel (7, 7B) und die Eintrittswellen (9) auf ihrem zylindrischen Teil und die Eintrittswelle (9) auf dem Umfang ihres Einlaßkanals mit Dichtungselementen versehen sind. 40
 6. Motor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Endstücke der Stößelkanäle eine trichterförmige Verjüngung aufweisen, die als Düse dient. 45
 7. Motor nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antrieb der Schwungscheiben (1) über Getriebe oder Gruppengetriebe mit paarweise veränderlicher Dicke oder Größe und auch mit paarweise veränderlichen Zahnungen erfolgt. 50
 8. Motor nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Motor entweder ein einziges Modul, oder Gruppen mit mehreren in bezug auf den letz-

ten winkelig versetzten Modulen, um wie Turbinen drehende Gruppen zu erhalten, oder mit nicht versetzten Modulen, um eine vervielfachte Verbrennungsergebnisse zu erhalten umfasst.

9. Motor nach Anspruch 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** er entweder in eine oder in die andere Drehrichtung laufen kann.

Claims

1. A modular revolving engine with tangential explosions, with two intake flywheels (Va) or one intake flywheel (Va) and a driving flywheel (Vm), perfectly in line, a slide-free driving system (1) which makes them rotatably interdependent by causing them to rotate in opposite directions to each other in a same plane perpendicular to their respective axes, this engine being **characterized in that** it comprises:
 - groups of components essential for optimum recovery of the explosion power, distributed at perfectly equal intervals on the periphery of each flywheel,
 - each group being positioned so that its own axis is parallel to the line passing through the center of each flywheel at a distance from the latter, strictly identical for all the groups,
 - these groups of components consisting of pushrod supports (5) communicating with their explosion chamber (4), sliding hollow pushrods with a ball head end (7) or with a half-shell head end (7B), compression springs (6),
 - these groups being locked on each flywheel so that each ball end of the pushrod of the group of one flywheel always comes and interlocks during rotation with the half-shell end of the pushrod of the matching group of the other flywheel,
 - the whole being completed by a system acting on each pushrod, limiting its linear stroke, a system preventing it from rotating on itself, a system limiting the centrifugal force which it undergoes during the rotation of the flywheel, an ignition system,
 - each intake flywheel freely rotating via hubs or bearings on its hollow shaft (9) which includes an intake slot (2), this flywheel including chamber slots (3),
 - one of the flywheels including said sliding hollow pushrods with a ball head (7), the other flywheel including said hollow sliding pushrods with a half-shell head (7B).
2. The engine according to claim 1, **characterized in that**, the system limiting the centrifugal force on each pushrod is a rocker (16) with a counterweight

(12) with spring return (22), oscillating by means of an axis (14) on a yoke (15) with a lug (21).

3. The engine according to claim 1 or 2, **characterized in that** the stroke of the pushrods is either limited by a pin (20) fixed on the pushrod holder and penetrating the housing of suitable length, of the pushrod, or by a lug (21) existing on the yoke (15) limiting the oscillation of the rocker and at the same time the stroke of the pushrod, or by a flange on the front portion of the pushrod, stopped by a cap also including a smaller port, which is fixed on the pushrod support. 5
10
4. The engine according to claim 3, **characterized in that** the rotation of the pushrods is either prevented by the pin (20) or by the fork of the rocker (16) clamping on either side, flats provided on each pushrod body or by the fact that the pushrod bodies have a tab in a housing or that their section is partly square or hexagonal, with sliding into a port of the pushrod support, with a matching section. 15
20
5. The engine according to any of the preceding claims, **characterized in that** the pushrods (7, 7B) and the intake shafts (9) on their cylindrical portion and the intake shaft (9) on the periphery of its slot (2), include sealing components. 25
6. The engine according to any of the preceding claims, **characterized in that** the ends of the pushrods ducts include a funnel-shaped throat acting as a nozzle. 30
7. The engine according to claim 1, **characterized in that** the driving of the flywheels (1) occurs through gears or gear trains, with variable thicknesses and sizes, two by two, and also with variable gear teeth, two by two. 35
40
8. The engine according to claim 1, **characterized in that** the engine includes either a single module or batteries of several modules, angularly shifted with respect to the previous one in order to obtain turbine-like rotating groups, or unshifted in order to obtain a multiplied resultant explosion force, or a mix of shifted and unshifted modules. 45
9. The engine according to claims 1 and 2, **characterized in that** it may be operated in either direction of rotation. 50

55

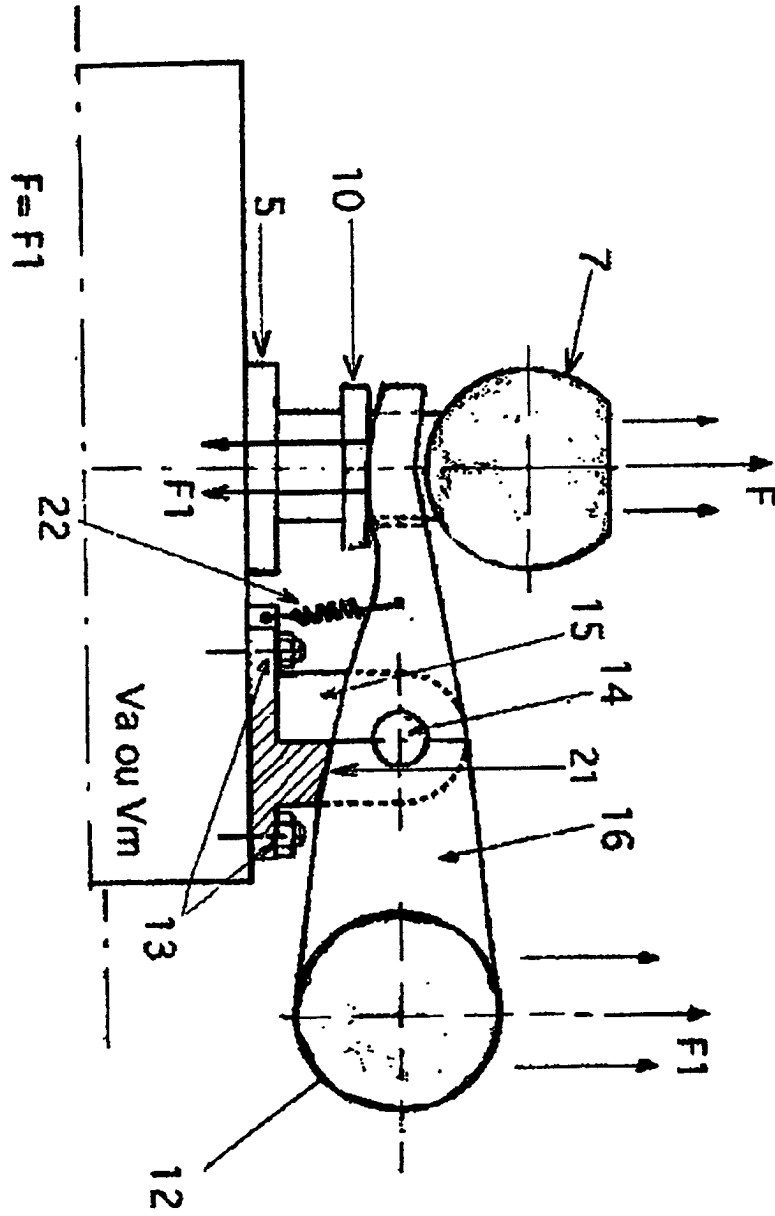


Fig. 3

