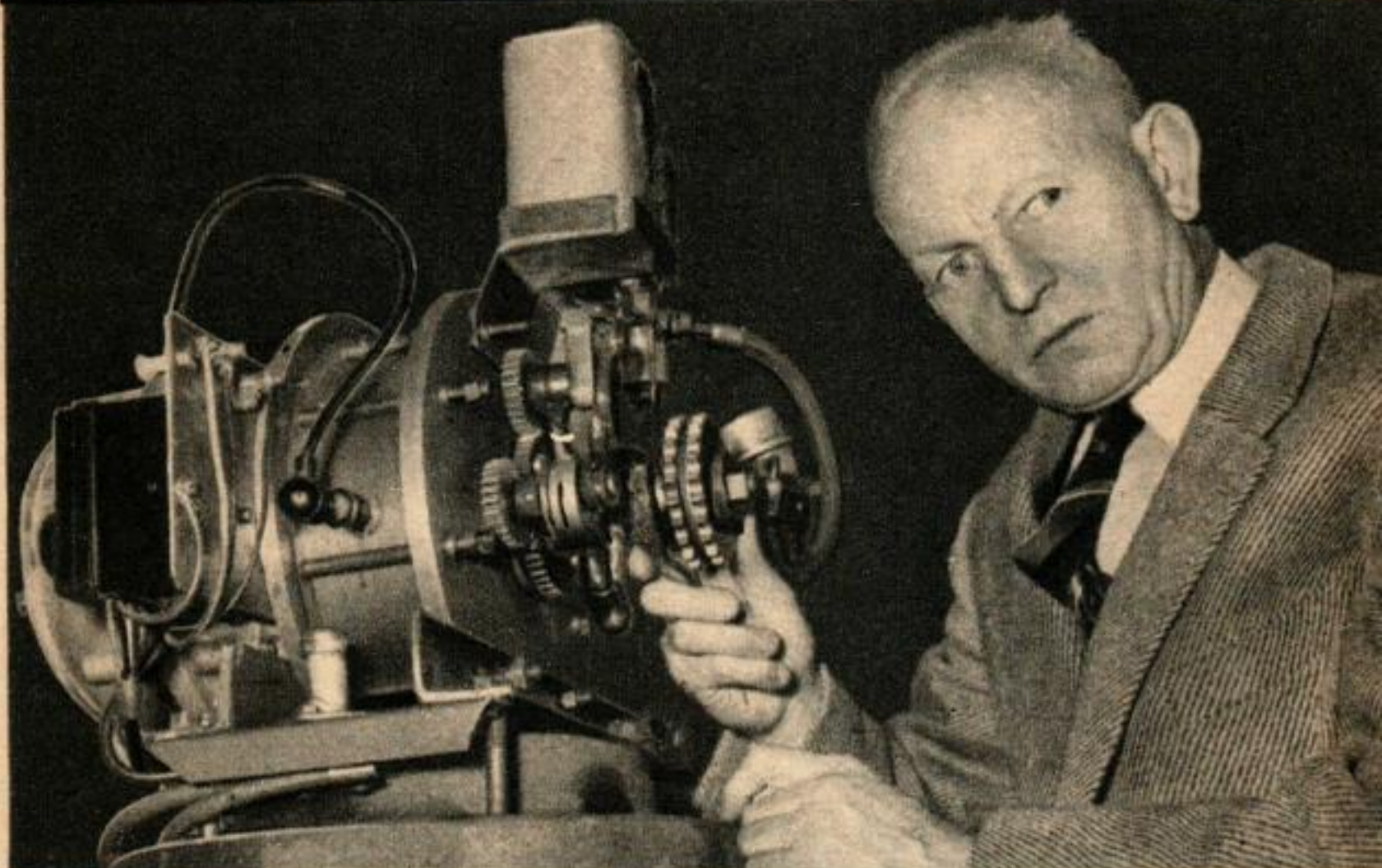
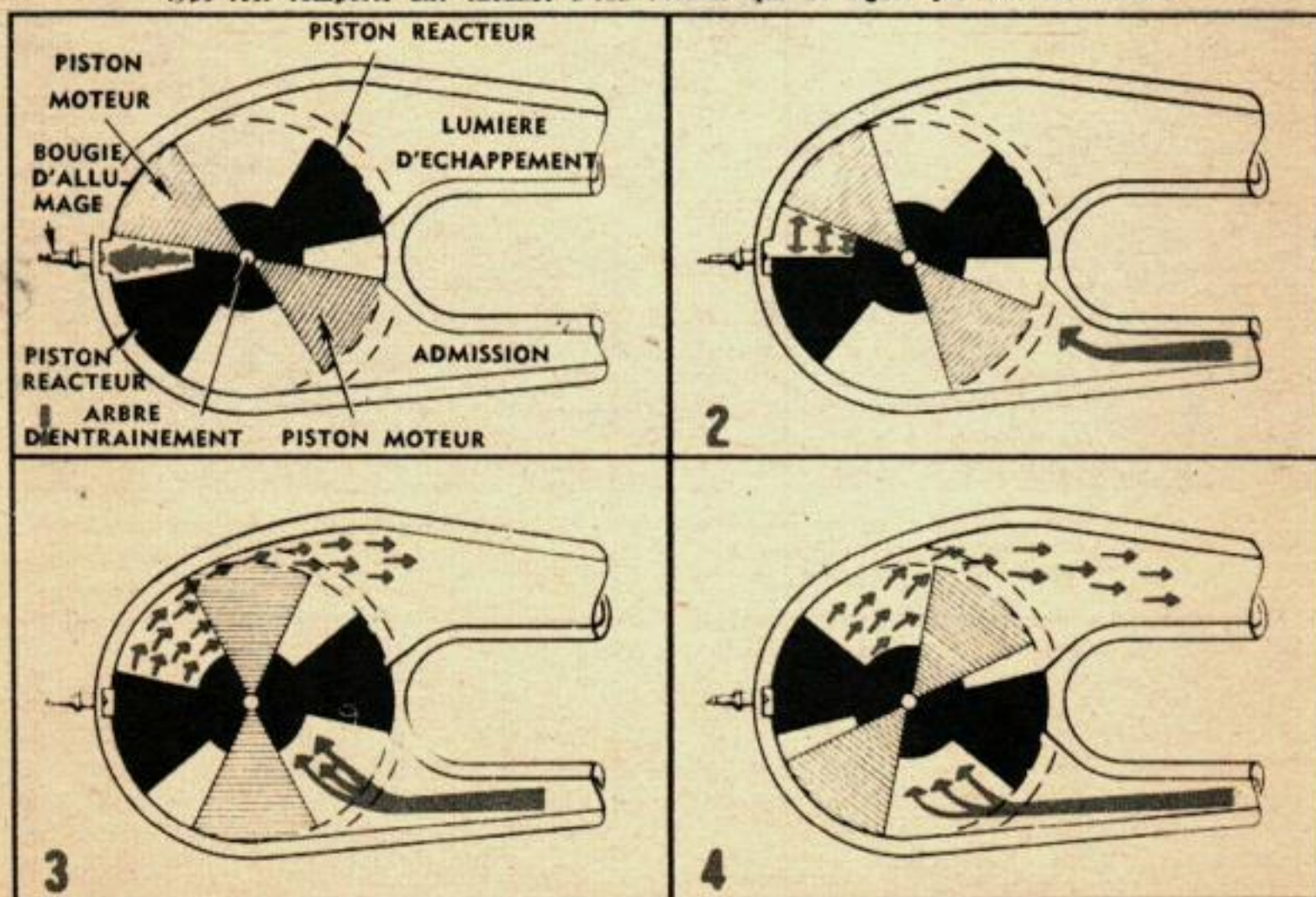


CES MOTEURS ROTATIFS :



Voici Eugen Kauertz, tenant en main le pignon de chaîne d'entraînement de son moteur à combustion interne de conception inusitée. Remarquez l'engrenage de commande.

Ci-dessous, les pièces principales du moteur Kauertz. Les pistons en forme de coin tournent dans le sens des aiguilles d'une montre dans le carter en forme de tambour, ainsi que l'explique le texte. Le prototype réel comporte une chemise d'eau externe qui ne figure pas sur ces dessins.

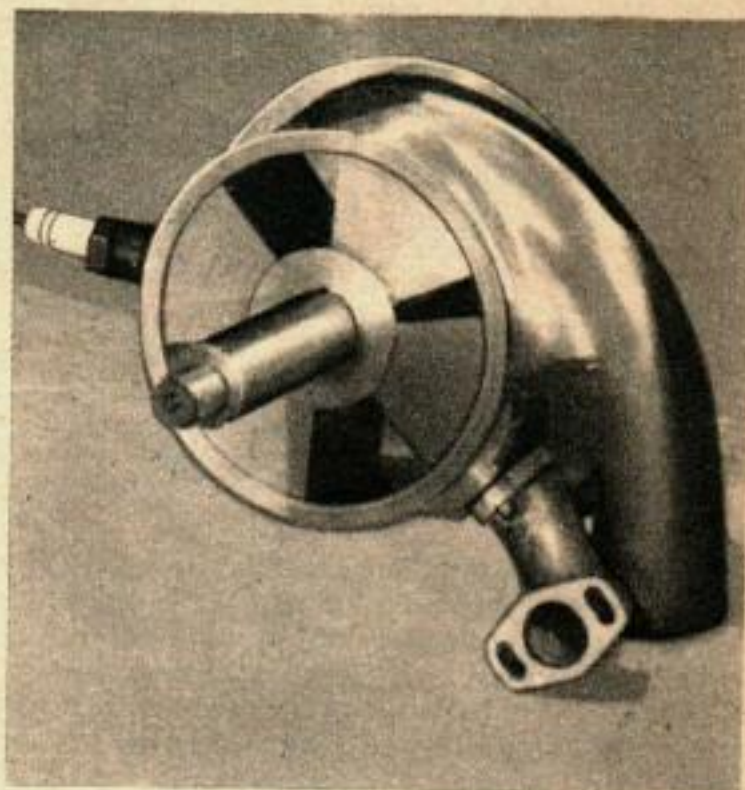
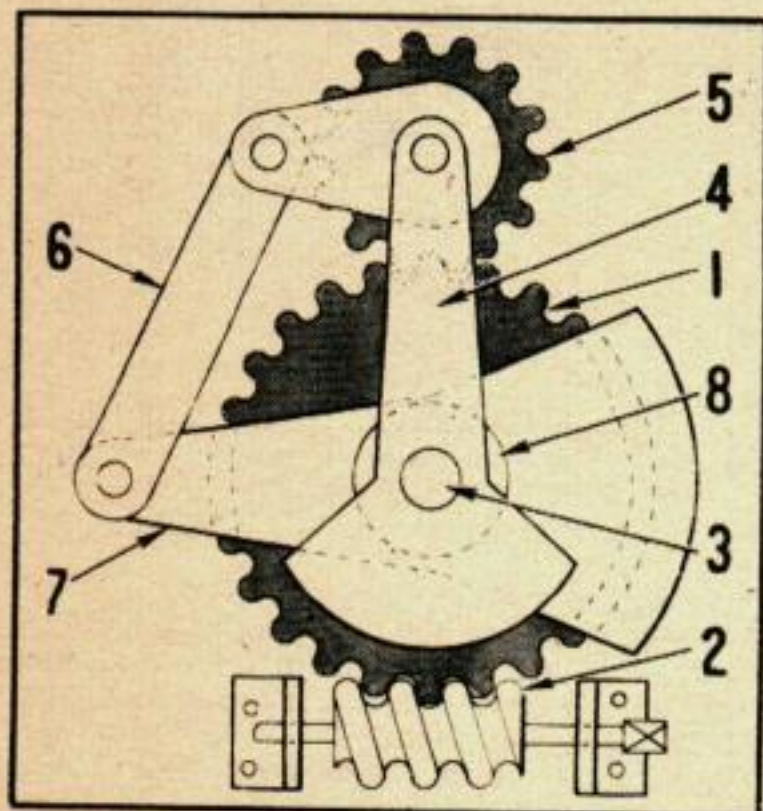


DEUXIÈME ROUND

Par Heinz SCHLICHTING,

Rédacteur international
de « Mécanique Populaire »

Un nouveau concept résout les problèmes d'étanchéité qui ont été le gros inconvénient des moteurs rotatifs, et produit plus de 2 HP pour 16 cm³ de cylindrée.



Ci-dessus à gauche, l'engrenage de commande du moteur Kauertz. Quand le piston moteur fait tourner le vilebrequin (3) dans le sens des aiguilles d'une montre, son bras de levier (4) fait mouvoir le pignon (5) qui tourne aussi dans le sens des aiguilles d'une montre parce qu'il est engrené sur le planétaire. Etant donné que le pignon plus petit (5) n'a que 14 dents et que le planétaire en a 28, il tourne deux fois plus vite en tournant autour du pignon le plus gros, tirant ou poussant une bielle (6) qui commande les rapports entre le levier de piston moteur (4) et le levier de piston réacteur (7) qui sont reliés à l'arbre creux (8). Ci-dessus à droite, une petite version du moteur Kauertz avec la plaque d'extrémité enlevée, montrant les pistons moteurs et les pistons réacteurs les deux arbres concentriques, la bougie d'allumage, le petit collecteur d'admission et le collecteur d'échappement beaucoup plus grand.

2 1/4 HP pour 16 cm³ ! Un HP pour chaque tranche de 125 grammes de poids de moteur ! Un couple constant sur une gamme de vitesses de 60 à 4 000 tours-minute !

Telles sont quelques-unes des stupéfiantes caractéristiques décrites par l'ingénieur de l'Allemagne de l'Ouest Eugen Kauertz pour son moteur à combustion interne à deux « pales » et à quatre temps, ne comportant pas de soupapes. Ce moteur délivre quatre temps moteurs par tour de vilebrequin... et ceci pour chaque chambre de combustion, s'il vous plaît ! Et cependant, l'inventeur affirme que le moteur ne comporte pas de masses non équilibrées, et que le calage des « soupapes » peut être réglé pendant que le moteur est en train de tourner !

Des possibilités de ce genre devraient être suffisantes pour que les ingénieurs désirent en savoir plus long. Plus important pour le profane est cependant le fait qu'une grosse société américaine, bien connue pour ses habitudes commerciales pratiques et sensées, est actuellement associée à la mise au point d'une tondeuse à gazon à moteur qui utilisera le moteur Kauertz.

Avec une cylindrée de 755 cm³ seulement, et avec 22 pièces seulement, le prototype

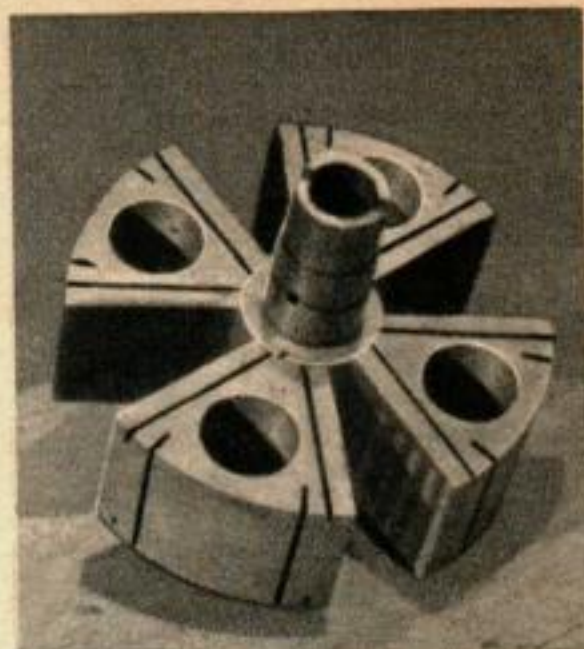
du moteur Kauertz a été étalonné au banc d'essai pour 105 CV à 2 800 tours-minute.

Qu'un tel rendement soit plus qu'une question de curiosité oisive pour les ingénieurs devient évident lorsque vous le comparez avec un moteur traditionnel à pistons relativement efficace (et considérablement plus coûteux)... celui qui propulse une voiture de course Ferrari type Grand Prix. Avec une carburation multiple, une compression ultra-élevée, des arbres à cames en tête et un allumage par magnéto, le moteur Ferrari réussit à développer un cheval-vapeur pour chaque tranche de 26,8 cm³ de cylindrée.

Et c'est la cylindrée qui est la norme de mesure pour les moteurs à combustion interne... la puissance que vous pouvez extraire d'une unité de carburant donnée.

A propos de la consommation en carburant, l'inventeur Kauertz déclare que les résultats d'essai de 85 g par cheval-heure de son premier prototype ne représentent qu'environ le tiers des valeurs habituellement obtenues avec les moteurs à pistons traditionnels.

Comment fonctionne le moteur Kauertz ? Les diagrammes de la page précédente illustrent les principes de base. La chambre de



Voici le moteur démonté. La plaque d'extrémité et les paliers sont à gauche de la chambre principale dans laquelle on voit les lumières d'échappement, à gauche, et les lumières d'admission, à droite. Remarquez les pistons à l'extrême-droite et la bougie d'allumage au premier plan.

Le cœur du moteur est l'assemblage des pales ou aubes formant pistons. Ici, les pistons réacteurs montés sur l'arbre creux sont en haut à gauche et en bas à droite de la photo.

combustion, équivalente à tout le bloc-cylindres d'un moteur à pistons, est un tambour rond fermé à chaque extrémité et complètement entouré d'une chemise d'eau.

Les deux pales ou aubes ombrées en forme de coin composent le piston moteur qui est fixé sur l'arbre d'entraînement. Les deux pales noires forment un piston dit réacteur, lequel est fixé sur un manchon ou arbre creux qui tourne librement autour de l'arbre d'entraînement.

Pour comprendre comment les pales opposées pivotent autour de leur axe commun, représentez-vous une paire de pinces d'électricien avec un deuxième jeu de mâchoires à la place des poignées. Ou étudiez la photo de la page suivante.

Remarquez, sur le diagramme de la page 44, qu'il y a quatre espaces entre les paires de pales de piston noires et ombrées opposées. Lorsque ces pistons tournent autour de leur axe commun, ils se déplacent à des vitesses différentes, ce qui fait que les espaces entre les pales deviennent alternativement plus grands et plus petits, ce qui fait changer la cylindrée juste comme il en est dans les cylindres d'un moteur à combustion interne ordinaire lorsque les pistons montent et descendent.

Chaque espace agit alors comme un « cylindre », ce qui fait que chaque moteur Kauertz à chambre de combustion unique est, en fait, un moteur à quatre cylindres.

Suivons maintenant l'un de ces « cylindres » tandis qu'il passe par ses quatre temps.

La figure 1 de la page montre l'allumage des gaz comprimés entre le piston moteur et le piston réacteur.

La figure 2 montre les deux pistons s'éloignant l'un de l'autre sous l'action de l'expansion des gaz. Notez que, dans la chambre qui se trouve à 180 degrés à l'opposé, les pistons sont aussi en train de s'écarter, augmentant leur cylindrée et commençant le temps d'admission.

Le piston moteur voyage dans le sens des aiguilles d'une montre et, lorsque les gaz en train de brûler se dilatent, il est poussé plus vite que le piston réacteur noir. En dépit de la force explosive qui écarte ces pistons l'un de l'autre, le piston réacteur noir voyage, lui aussi, dans le sens des aiguilles d'une montre, mais à une vitesse plus réduite. C'est le mécanisme de commande de ce mouvement différentiel qui est le secret du moteur Kauertz, ainsi que nous l'expliquerons dans un instant.

Sur la figure 3, le temps de la combustion est terminé et les gaz d'échappement brûlants s'échappent dans la tuyauterie d'échappement à travers des lumières aménagées dans la paroi de la chambre de combustion. Entre-temps, à 180 degrés de distance, le temps d'admission approche de la fin.

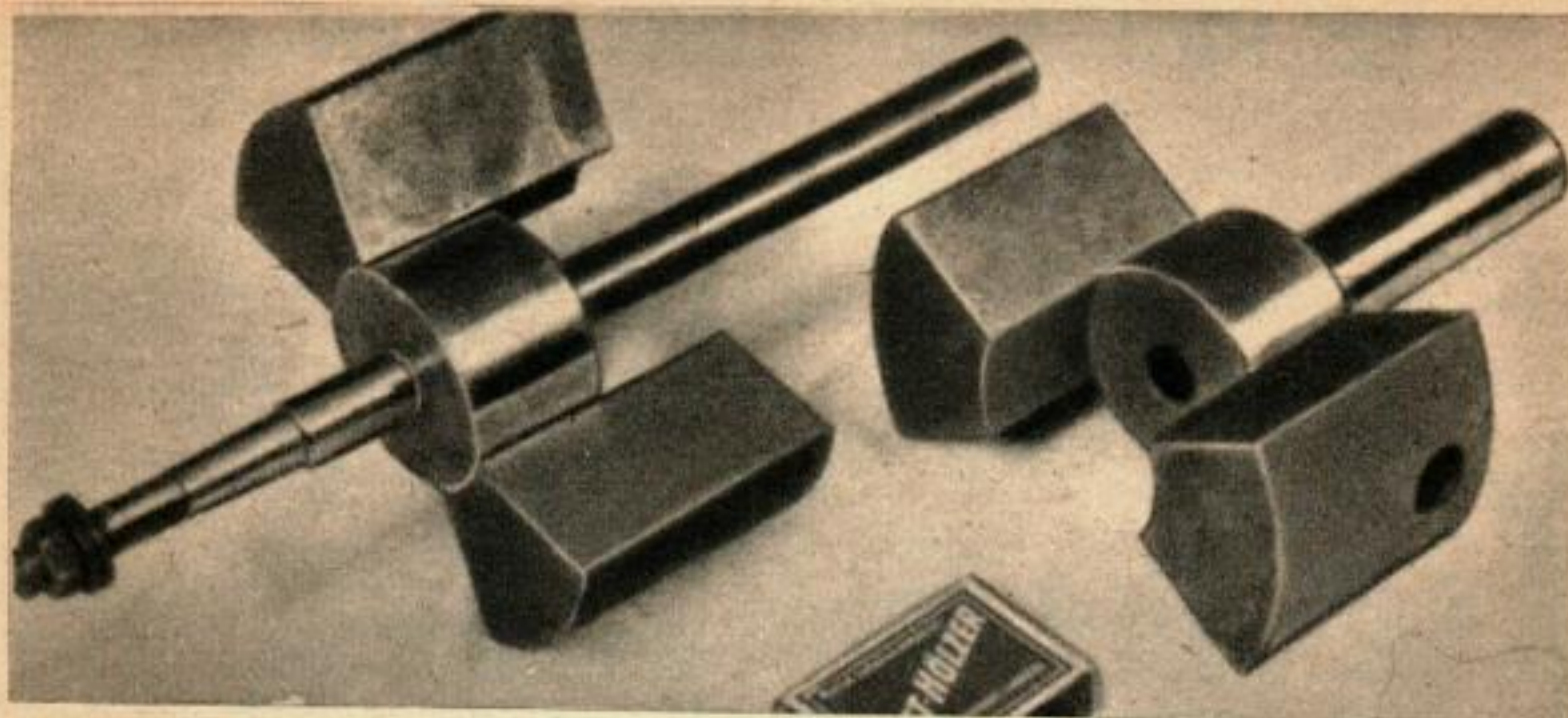
La figure 4 montre le piston moteur ombré aussi loin du piston réacteur noir qu'il peut aller. Le mécanisme de commande renversera alors la séquence et permettra au piston noir de « se rattraper » et de chasser les gaz d'échappement tout en comprimant le mélange carburant qui est presque complètement aspiré à l'intérieur par-dessous.

Lorsque chaque espace, ou « cylindre » entre les pistons opposés effectue un voyage de 360 degrés autour de la chambre de combustion, il est comprimé deux fois et se dilate deux fois, pour obtenir les quatre temps complets du cycle.

De ce fait, étant donné qu'il y a quatre espaces entre pistons, nous avons un moteur à combustion interne à quatre cylindres et à quatre temps sans soupapes !

Ce sont les pistons eux-mêmes qui, en passant sur les lumières d'admission et d'échappement, remplissent la fonction des soupapes, juste comme le piston d'un moteur hors-bord à deux temps découvre et recouvre des lumières en montant et en descendant dans le cylindre.

L'important engrenage de commande qui



Les pistons-pales sont usinés à de si faibles tolérances que les quatre pales semblent être massivement fixées sur le moyeu dans les autres photos. Ici, les pistons sont montrés séparés pour vous donner une idée de la façon dont ils s'ajustent d'une manière qui leur permet de fonctionner indépendamment. La boîte à allumettes montrée au premier plan donne une idée de leur taille relative.

oblige les pistons à passer par le cycle voulu tout en tournant dans le même sens est représenté sur le dessin de la page précédente.

Lorsque les forces de l'explosion tendent à écarter l'un de l'autre les pistons moteur et réacteur (figure 2, page 44), les leviers (7) et (4) sont poussés l'un vers l'autre, ainsi que le montre le dessin de la page précédente (ou écartés l'un de l'autre de 180 degrés).

La poussée ou la traction appropriée exercée sur le vilebrequin par la bielle (6) force le pignon (5) à accomplir son parcours dans le sens des aiguilles d'une montre autour du planétaire (1). Celui-ci exerce à son tour une poussée rotative additionnelle sur le levier (4), ce qui donne un gain de couple (puissance) au vilebrequin (3).

De ce fait, l'engrenage externe Kauert ne seulement commande les temps de compression et d'expansion des pistons-pales, mais capte presque toute la force qu'ils engendrent entre eux. En termes de référence plus familiers, le système fonctionne comme si la pression s'exerçant contre la culasse d'un moteur d'automobile traditionnel était transmise au vilebrequin de quelque manière.

La force du mélange explosif est donc ainsi utilisée presque totalement. Cette caractéristique, combinée avec la facilité avec laquelle les gaz d'échappement brûlés s'évacuent à travers une grande surface de lumières (120 degrés de la paroi de la chambre de combustion) au lieu de passer à travers les petites soupapes d'échappement habituelles, ajoute beaucoup à l'efficacité du moteur. Il en est de même de l'élimination des forces requises pour renverser le sens de marche du piston et de la colonne de gaz d'échappement. L'élimination du mécanisme de soupapes améliore aussi le rendement en réduisant le frottement et en éliminant la dépense d'énergie nécessaire pour ouvrir les soupapes en les poussant contre l'action des ressorts.

La vis sans fin (voir dessin page 45) modifie la position du pignon planétaire (1) et change le calage de la compression par rapport à la bougie d'allumage, pour le cas où des carburants différents sont utilisés. Kauert dit que son moteur pourrait être adapté au fonctionnement en diesel en augmentant la compression (c'est-à-dire en diminuant l'espace entre pistons) et en remplaçant la bougie par un injecteur à huile lourde.

L'étanchéité des pistons est obtenue au moyen de lames à mouvement libre logées dans des rainures (voir photo page précédente). Les lames qui se trouvent dans les bords radiaux des pales du piston sont logées dans des rainures qui sont moins profondes à leurs extrémités extérieures. De ce fait, la force centrifuge maintient les lames (segments) d'étanchéité en contact serré avec les parois d'extrémité de la chambre de combustion du moteur, tandis que la même force centrifuge maintient les lames des bords extérieurs des pistons contre la surface incurvée intérieure de la chambre de combustion.

Les quatre temps moteurs de chaque tour de l'arbre font que le moteur Kauert est très souple et produit un couple très élevé. L'inventeur affirme que la courbe de couple est si uniforme qu'elle rendrait des engrenages démultiplicateurs inutiles. A 60 tours-minute seulement, le moteur Kauert pourrait propulser une automobile à moins de 5 km à l'heure.

« Mécanique Populaire » n'a pas participé aux essais du moteur Kauert en fonctionnement, et nous devons donc nous en remettre à la parole de l'inventeur. En théorie au moins, le moteur est moins compliqué dans son fonctionnement que le fameux moteur Wankel ; il ne comporte en effet pas de mécanismes excentriques complexes à graisser et à refroidir, et ne présente pas de problèmes difficiles d'étanchéité dus à la forme

(Suite page 114)

Ces moteurs rotatifs : deuxième round

(Suite de la page 47)

changeante de la chambre de combustion interne, laquelle requiert sur le moteur Wankel que les lames d'étanchéité résistent à des variations de poussée en même temps qu'elles servent à assurer l'étanchéité du bord du moteur.

Il semblerait que la récente floraison de moteurs rotatifs à combustion interne tels que le moteur Wankel (« Mécanique Populaire », février 1962, page 17) et le moteur décrit ici, ainsi que celui mentionné à la page 53, indique que la prédominance du moteur à pistons traditionnel à mouvement alternatif est enfin menacée par des successeurs de rendement plus efficace.
