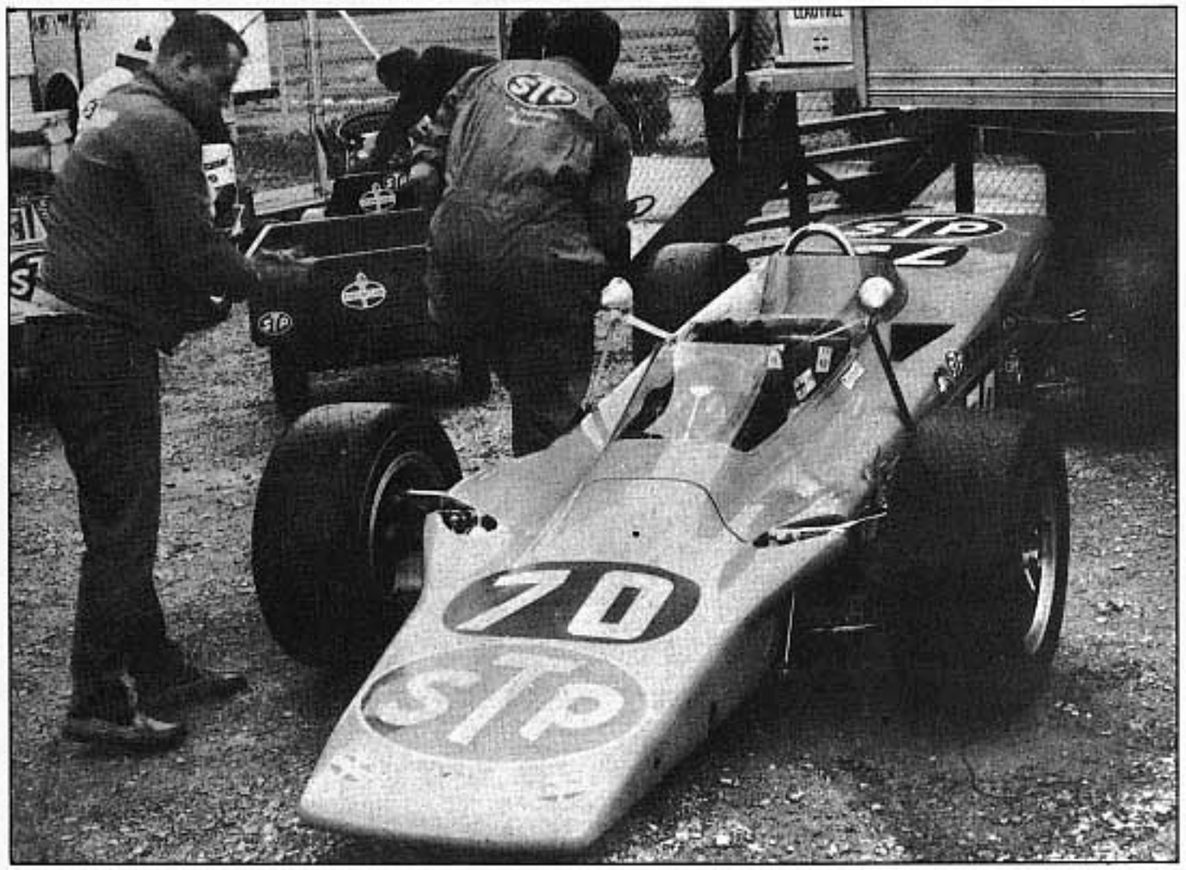
Ὁ Κ. Καβαθᾶς ἐξετάζει τὸ ἐνδεχόμενο τῆς χρησιμοποιήσεως τῶν στροβιλοκινητήρων στὰ ἐπιβατικὰ αὐτοκίνητα. Καὶ καταλήγει σὲ μερικὰ ὄχι καὶ τόσο ἀπαισιόδοξα συμπεράσματα.

ΤΟ ΕΤΟΣ 1980 μ.Χ.

Στὸν παράλογο κόσμο ποὺ ζοῦμε, οἱ ἄνθρωποι ἐνδιαφέρονται περισσότερο γιὰ τὰ καυσαέρια παρὰ γιὰ τὴν χολέρα στὸ Πακιστάν, ἐνδιαφέρονται περισσότερο γιὰ αὐτοκίνητα ποὺ δὲν «ὑποχωροῦν» στὸ τρακάρισμα, παρὰ γιὰ τὰ ἀνθρώπινα σώματα ποὺ ὑποχωροῦν στὶς σφαῖρες στοὺς ἀπανταχοῦ τῆς Γῆς πολέμους καὶ γενικῶς κάνουν ὅ,τι μποροῦν γιὰ νὰ μᾶς τραβήξουν τὴν προσοχὴ ἀπ' τὰ π ρ α γ μ α τ ι κ ὰ προβλήματα τοῦ πλανήτου μας.

Χωρὶς ἀμφιβολία τὰ καταφέρνουν γιατὶ τώρα ὅλοι, στὴν Ἀμερικὴ καὶ στὴν Εὐρώπη, ψάχνουν νὰ βροῦν τρόπους ποὺ θὰ μειώσουν τὰ καυσαέρια — τοὺς ὕπουλος ἐχθροὺς μας!

Φυσικὰ ὁ πρῶτος ποὺ θὰ τὴν πληρώση εἶναι ὁ κινητήρας ἐσωτερικῆς καύσεως γι' αὐτὸ εἴπαμε νὰ κάνουμε μιὰ βόλτα στοὺς στροβίλους, γιὰ νὰ δοῦμε μήπως ἐκεῖ βρίσκεται ἡ σωτηρία! Βέβαια τὰ ἴδια εἴπαμε καὶ γιὰ τοὺς περιστροφικοὺς κινητῆρες τὸν περασμένο μῆνα ἀλλά... πρέπει ν' ἀπασχολούμεθα μὲ ἀλλότρια... Ὅπως θέλει ὁ παράλογος κόσμος μας.



Οἱ στρόβιλοι, ὅπως καὶ οἱ περιστροφικοὶ κινητῆρες, ἔχουν ἕνα ἐκπληκτικὸ πλεονέκτημα. Ἐργάζονται τόσο μαλακὰ ὥστε οἱ κραδασμοί, οἱ θόρυβοι καὶ ὅλες ἰδιότητες» τῶν παλινδρομικῶν κινητήρων ποὺ παρουσιάζονται σὲ ὅλα σχεδὸν τὰ αὐτοκίνητα, νὰ φαντάζουν πρωτόγονες καὶ ἄχρηστες.

Ἀπορεῖ κανεὶς μὲ τὸ γεγονὸς καὶ πολλὲς φορὲς τὸ ἀναφέρει ἀπ' τὶς σελίδες αὐτοῦ τοῦ ἐντύπου, πῶς τὰ θαυμαστὰ αὐτὰ πλεονεκτήματα τῶν περιστροφικῶν κινητήρων ἔμειναν ἀνεκμετάλλευτα τόσα χρόνια καὶ πῶς ἐπεκράτησε ὁ γνωστός μας παλινδρομικὸς κινητήρας ὁ ὁποῖος εἶναι ἕνας ἀπ' τὰ πολυπλοκώτερα μηχανήματα αὐτῆ τῆ στιγμὴ στὴ γῆ.

Γιὰ πιὸ λόγο πρέπει νὰ περιστρέφωνται στροφαλοφόροι, ἐκκεντρῆρες καὶ βολάν, νὰ ἀνεβοκατεβαίνουν ἔμβολα, βαλβίδες καὶ νὰ γίνεται γενικῶς τόση φασαρία μόνο οἱ βιομήχανοι τὸ γνωρίζουν.

Γιατὶ εἶναι σίγουρα, ὅτι ἂν τὸ τεράστιο ἐπιστημονικὸ δυναμικὸ ποὺ ἐργάζεται στὶς μεγάλες βιομηχανίες, ἀφιέρωνε ἔστω καὶ ἕνα μῆνα στὶς ἔρευνες —ἀποκλειστικὲς— γιὰ ἕνα πρακτικὸ περιστροφικὸ κινητῆρα ἢ γιὰ ἕνα μικρὸ στρόβιλο, τὸ πρόβλημα θὰ εἶχε λυθῆ.

Καὶ οἱ ἄνθρωποι θὰ μποροῦσαν νὰ κινοῦνται στὶς ἐπόμενες δεκαετίες μέσα σὲ αὐτοκίνητα σιωπηλά. Ὄχι ἠλεκτρικὰ ἀλλὰ ἁπλῶς σιωπηλά.

Γιατί, ἀγαπητοὶ φίλοι, δὲν πρέπει νὰ παραβλέπουμε τὸ γεγονὸς ὅτι τὰ νεῦρα ὅλων μας δὲν βρίσκονται πιὰ σὲ καλὴ κατάσταση. Καὶ ναί μὲν εἶναι ὑπέροχο ν' ἀκούς ἕναν ἀ γ ω ν ι σ τ ι κ ὸ κινητῆρα μιὰ φορὰ τὴν ἑβδομάδα σὲ μιὰ πίστα ἀλλὰ εἶναι θανατηφόρο γιὰ τὸν ἑαυτό σου καὶ τοὺς ἄλλους νὰ κυκλοφορῆς στοὺς δρόμους μιᾶς σύγχρονης πόλεως κάνοντας ἀγωνιστικοὺς θορύβους ἢ ἁπλῶς θορύβους.

Οἱ κινητῆρες Βάνκελ ἦταν μιὰ λύσις. Οἱ στρόβιλοι, οἱ μικροὶ στρόβιλοι, νομίζουμε ὅτι εἶναι μιὰ ἀκόμη πιὸ ὄμορφη λύσις. Δὲν γνωρίζουμε ποῦ διαβάζετε τὸ περιοδικό σας αὐτὴ τὴ στιγμή. Πάντως ἂν εἴσαστε ἀπ' τοὺς τυχεροὺς αὐτοῦ τοῦ κόσμου ποὺ παίρνουν ἄ δ ε ι α κι' ἂν κάθεστε κάτω ἀπὸ ἕνα δέντρο ἢ πλάϊ στὴ θάλασσα, τότε διαβάστε γιὰ τοὺς στροβιλοκινητῆρες στ' αὐτοκίνητο. Τί ἄλλο μπορεῖτε νὰ κάνετε — κάνουμε ἀπ' τὸ νὰ διαβάζουμε.

ΠΩΣ ΕΡΓΑΖΕΤΑΙ ΕΝΑΣ ΣΤΡΟΒΙΛΟΣ

Οἱ περισσότεροι ἀπὸ ἐμᾶς γνωρίζουμε καλὰ πῶς ἐργάζεται ὁ παλινδρομικὸς κινητῆρας ἐσωτερικῆς καύσεως. Ἀλλὰ αὐτὸ δὲν βοηθᾶ πολὺ ὅταν πρόκειται γιὰ τοὺς στροβίλους γιατὶ οἱ μηχανὲς αὐτὲς ἔχουν ἄλλες ἀρχές.

Ἄς ἀρχίσουμε λοιπὸν ἀπ' τό... Ἄλφα! Μὲ τὴ βοήθεια τῶν σημάτων στὴν ἐνότητα 1.

Κυττάξτε τὸ (α). Εἶναι ἕνας ἁπλὸς σωλήνας ἀνοιχτὸς καὶ στὰ δύο του ἄκρα. Μέσα στὸν σωλήνα τοποθετοῦμε κάποιο εὔφλεκτο ὑλικὸ καὶ τὸ πυροδοτοῦμε. Τὰ ἀέρια θὰ φύγουν ἀπ' τὰ δύο ἄκρα καὶ ἔχουμε τὴν τιμὴ νὰ εἴμαστε οἱ κατασκευασταὶ ἑνὸς κινητῆρος τζέτ, ἐκὸς κινητῆρος ἀντιδράσεως. Μὲ τὴ μόνη διαφορὰ ὅτι ἡ ἀντίδρασις εἶναι ἴδια καὶ στὰ δύο ἄκρα καὶ τὸ μόνο ποὺ καταφέραμε εἶναι νὰ κάνουμε πολὺ θόρυβο ἢ πολὺ καπνὸ ἀνάλογα μὲ τὸ ὑλικὸ ποὺ χρησιμοποιήσαμε!

Ἄς κάνουμε ὅμως ἕνα βῆμα ἐμπρός. Ἄς τοποθετήσουμε μέσα στὸν σωλήνα μας ἕναν ἄξονα ποὺ στὰ δύο του ἄκρα ἔχει ἀνεμιστῆρες, δυὸ τουρμπίνες. Ἡ διάταξις αὐτὴ φαίνεται στὸ σχῆμα (β). Πάλι τοποθετοῦμε τὸ εὔφλεκτο ὑλικὸ μας καὶ πυροδοτοῦμε... Ἀποτέλεσμα;

Μιὰ μεγαλοπρεπὴς ἔκρηξις καὶ παράλληλη καταστροφὴ τῶν δύο τουρμπινῶν ἀφοῦ ἡ πίεσις τῶν ἀερίων τῆς ἐκρήξεως θὰ προσπαθήση νὰ περιστρέψη τὶς τουρμπίνες σὲ ἀντίθετες φορὲς — ἂν ὑποθέσουμε βέβαια ὅτι τὰ πτερύγιά τους ἔχουν τὴν ἴδια κλίση. Μιὰ καὶ ἀποτύχαμε καὶ σ' αὐτὴ μας τὴν προσπάθεια σκεπτόμαστε πῶς μποροῦμε ν' ἀντιμετωπίσουμε τὸ πρόβλημα καὶ βρίσκουμε τὴ λύση τοῦ σχήματος (γ).

Στὸν ἴδιο κύλινδρο μετατρέπουμε τὶς γωνίες τῶν πτερυγίων τῶν δύο στροβίλων. Δίνουμε μιὰ μικρὴ κλίση στὰ πτερύγια τοῦ ἀριστεροῦ στροβίλου καὶ μιὰ μεγάλη κλίση στὰ πτερύγια τοῦ δεξιοῦ στροβίλου, σὲ βαθμὸ ποὺ εἶναι σχεδὸν παράλληλο μὲ τὴ ροὴ τῶν ἀερίων.

Τὰ πτερύγια εἶναι βέβαια πάντα σταθερὰ συνδεδεμένα μὲ τὸν ἄξονα. Πυροδοτοῦμε τὸ ὑλικό μας καὶ βλέπουμε ὅτι, ἀφοῦ τὰ ἀέρια βρίσκουν εὐκολώτερη διέξοδο ἀπὸ τὸν δεξιὸ «στρόβιλο» ἀπ' ἐκεῖ καὶ θὰ φύγουν μὲ μεγάλη ταχύτητα. Ὅμως! Εἴπαμε ὅτι τὰ πτερύγια τοῦ τελευταίου εἶναι «σχεδὸν» παράλληλα. Κι' αὐτὸ σημαίνει ὅτι θὰ ὑπάρξη μιὰ ἀνάλογη περιστροφικὴ κίνησις μιὰ καὶ τὰ ἀέρια θὰ «χτυπήσουν» πάνω στὰ πτερύγια.

Ὁ ἄξονας θὰ περιστραφῆ καὶ μαζί του θὰ περιστραφῆ καὶ ὁ ἀ ρ ι σ τ ε ρ ὸ ς στρόβιλος μιὰ καὶ εἶναι στέρεα τοποθετημένος ἐπάνω του. Καὶ γυρίζοντας θὰ π ρ α β ῆ ξ η ἀέρα μέσα στὸν σωλήνα μας!

Ἂν ὑποθέσουμε ὅτι ἔχουμε μιὰ σταθερὴ παροχὴ καυσίμου γιὰ νὰ δικαιολογῆ μιὰ σταθερὴ παροχὴ ἀέρος, τότε, ἔχουμε κατασκευάζει ἕνα τοῦρμπο - τζὲτ ἢ ἕναν ἀεριοκωθούμενο κινητῆρα! Εὐνόητο εἶναι ὅτι ἕνας τοιοῦτος κινητῆρας θὰ ἔχη μάλλον πρωτόγονες ἀποδόσεις καὶ θὰ εἶναι ἀκατάλληλος γιὰ ὁδικὴ χρῆση. Κι' αὐτὸ γιατὶ πίσω ἀπ' τὸ ὑποθετικό μας αὐτοκίνητο δὲν θὰ μπορῆ νὰ σταθῆ τίποτα λόγω τῆς θερμότητος καὶ τῆς ταχύτητος τῶν καυσαερίων.

Ὑπάρχουν τρόποι ὅμως ποὺ μᾶς ἐπιτρέπουν νὰ μετατρέψουμε τὸν κινητῆρα αὐτὸν γιὰ αὐτοκίνητο. Ἕνας εἶναι μὲ τὸ νὰ πάρουμε κίνηση ἀπ' τὴ «μύτη» τοῦ κεντρικοῦ ἄξονας, ὅπως φαίνεται στὸ σχῆμα (δ). Ὁ ἄλλος εἶναι μὲ τὸ νὰ παρεμβάλλουμε μιὰ δεύτερη τουρμπίνα στὴ ροὴ τῶν ἀερίων καὶ ἀπ' αὐτὴν νὰ πάρουμε τὴν κίνησι ποὺ χρειαζόμαστε γιὰ τοὺς τροχοὺς τοῦ αὐτοκινήτου μας (σχ. ε).

Φθάσαμε λοιπὸν σ' ἕνα ἱκανοποιητικὸ σημεῖο καὶ βρίκαμε μάλιστα καὶ τρόπο νὰ μεταδώσουμε τὴν κίνησι ἀπ' τὸν στρόβιλο στοὺς τροχούς.

—Καὶ γιατὶ δὲν μποροῦμε ν' ἀγοράσουμε ἕνα στροβιλοκίνητο αὐτοκίνητο; Λέει οἱ πολῖτες τῆς χώρας αὐτῆς ἀλλὰ καὶ κάθε ἄλλης.

Μὰ γιὰ τὸ λόγο ποὺ ἀναλύσαμε καὶ στὰ ἄρθρα μας γιὰ τοὺς κινητῆρες Βάνκελ. Πολλὰ πράγματα θὰ πρέπει ν' ἀλλαγοῦν, πολλὰ χρήματα νὰ ξοδευτοῦν γιὰ νὰ γίνη ἐμπορικὴ πραγματικότης ὁ στροβιλοκινητῆρας. Καὶ τὰ πράγματα αὐτὰ δὲν πρόκειται νὰ γίνουν, ὅσο διάστημα τ' αὐτοκίνητα μποροῦν νὰ κινοῦνται μὲ τοὺς συμβατικοὺς τους κινητῆρες.

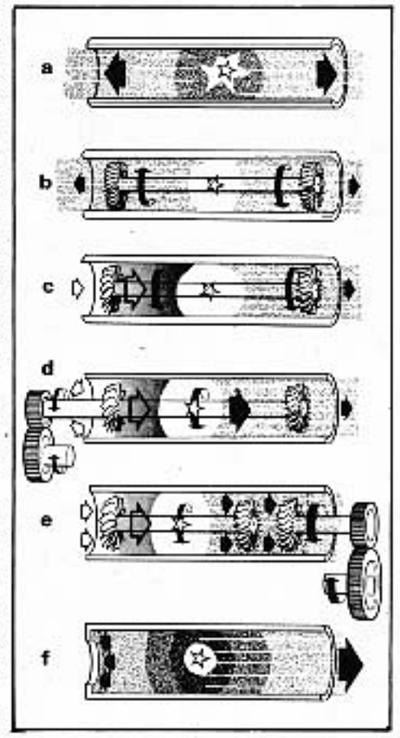
Ἀλλὰ ἀκόμη κι' ἂν γίνουν, οἱ στροβιλοκινητῆρες ἔχουν τὰ «ὑπέρ» τους καὶ τὰ ἀναπάρ τους.

ΠΟΙΑ ΕΙΝΑΙ

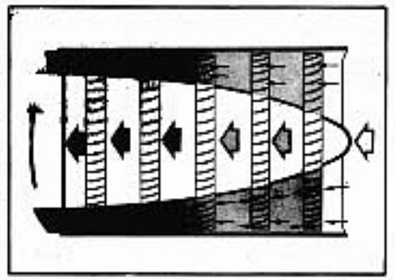
Τὸ πρῶτο «ὑπέρ» τοῦ στροβιλοκινητῆρος εἶναι βέβαια ἡ ἁπαλή του λειτουργία. Δὲν ἔχει ἐξαρτήματα ποὺ κινοῦνται πάνω - κάτω καὶ δὲν ἔχει ἐξαρτήματα ποὺ γεννοῦν κραδασμούς. Ἐργάζεται σὲ πολὺ ὑψηλὲς στροφὲς — μπορεῖ νὰ φθάση τὶς 60.000 σ.ἀ.λ. ἀλλὰ μπορεῖ νὰ ἐργάζεται καὶ μὲ 6.000 ἀνάλογα μὲ τὸν τύπο καὶ τὴν χρῆση.

Ἡ ἐξάπλωσί της εἶναι σταθερή, δὲν ἔχει δηλαδὴ αὐξομειώσεις στὴν ταχύτητα καὶ ἡ πίεσις εἶναι σχετικὰ χαμηλή. Αὐτὰ τὰ δύο τελευταῖα χαρακτηριστικά της τὴν κάνουν νὰ εἶναι πολὺ πιὸ ἀθόρυβη ἀπὸ ἕνα παλινδρομικὸ κινητῆρα.

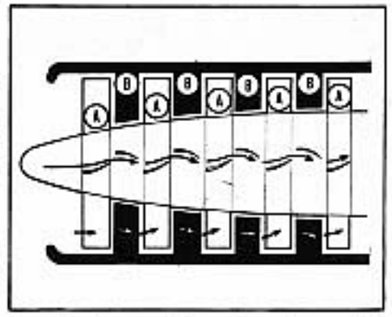
Ὑπάρχει βέβαια ἕνας ἦχος ὑψηλῆς συχνότητος ποὺ προέρχεται ἀπ' τὴ μεγάλη ταχύτητα τῶν ἀερίων ἀλλὰ ἤδη οἱ ἐρευνη-



Ἀπὸ τὸν ἁπλὸ σωλήνα (α), μέχρι τὸν ἐλεύθερο στρόβιλο (ε). Τὸ τελευταῖο σχῆμα δείχνει πῶς ἐργάζεται ἕνας κινητῆρας τζὲτ.



Στρόβιλος ἀξονικῆς ροῆς μὲ πολλοὺς συμπιεστὲς ἐν σειρᾷ, ποὺ δείχνει πῶς ὁ ἀέρας συμπιέζεται σὲ κάθε στάδιο.



Πτερύγια στροβίλων. Α, πτερύγια στροβίλου καὶ Β, πτερύγια στατικά, ποὺ «διορθώνουν» τὴ ροὴ τοῦ ἀέρος.

ταί έχουν κατασκευάσει απασκιωτήρες πού τόν μειώνουν στό ελάχιστο ή τοιλάχιστον στό υπόφερτό.

Τό κύριο πρόβλημά της προέρχεται μάλλον άπ' τά ειδικά γρανάζια υποσυλλογισασμού — πού χρειάζονται γιά νά δώσουν μιά κατάλληλη σχέση στούς τροχούς παρά άπ' τούς ίδιους τούς στροβίλους. Καί τό εξαιρετικό υψηλό κόστος κ α τ α σ κ ε υ ή ς αυτών τών γραναζιών είναι έκείνο πού κάνει τούς στροβίλους απρόστυχους στούς κοινούς θνητούς. Τά γρανάζια αυτά δέν είναι κοινά γρανάζια. Είναι κατασκευασμένα μέ εξαιρετικά μικρές άνοχές, θαύματα ακριβείας ειδικά γιά νά μειώσουν στό ελάχιστο τόν θόρυβο καί τούς κραδασμούς.

Ο στροβιλοκινητήρας είναι άκόμη ελαφρότερος άπ' ένα αντίστοιχο παλινδρομικό κινητήρα, αντίστοιχο στή απόδοση συνολικά, καί μπορεί νά έχη τό μέγεθος ενός συμβατικού κινητήρος, άν κάποιος εξεκινούσε μέ σκοπό νά σχεδίαση άπ' τήν αρχή ένα στροβιλοκινητήρα πού θά εστοθετείτο σ' ένα αυτοκίνητο σχεδιασμένο γιά νά τόν δεχθή.

'Απ' όλες τίς λύσεις πού παρουσιάζουμε στήν ενότητα 1 αυτή πού προσφέρεται περισσότερο γιά αυτοκίνητο είναι εκείνη τού σχήματος (ε).

Σ' αυτή υπάρχει ό χωριστός στρόβιλος εξόδου καί ό κινητήρας ονομάζεται κινητήρας ελευθέρου άξονας.

Τά χαρακτηριστικά της αοπής σ' αυτόν τόν κινητήρα είναι σχεδόν ίδια μ' εκείνα τού πολυνδρομικού κι' αυτό ακριβώς είναι τό γεγονός πού τόν κάνει νά προσφέρεται γιά τά καθημερινά μας αυτοκίνητα. Η μεγίστη ισχύς σ' αυτόν τόν κινητήρα αποδίδεται στίς χαμηλές στροφές καί ή χρήσις ενός κιβωτίου ταχυτήτων μπορεί νά είναι απαραίτητη.

Ένα πρόβλημα πού παρουσιάζουν οί στρόβιλαι είναι αυτό της εκκινήσεως. Παίρνουν έμπαός άμεάως άλλά έχουν μιά περίοδο καθυστερήσεως ενός περίπου λεπτού. Τόσο χρειάζεται ή τουρμπίνα γιά νά φθάση τίς στροφές λειτουργίας της. Τό μπουζί είναι συνήθως ένα καί αποσυνδέεται μόλις ό κινητήρας φθάση σέ μιά συγκεκριμένη ταχύτητα περιστροφής.

Έκεί όμως πού ό στροβιλοκινητήρας εξεπνά τόν εαυτό του είναι στόν αριθμό των κινουμένων μερών. Όπως καί οί κινητήρες Βάνκελ έτσι καί οί στρόβιλοι έχουν ελάχιστα κινούμενα μέρη. Τά λίγα κινούμενα μέρη σημαίνουν μικρές απώλειες λόγω τριβής καί επομένως μεγαλύτερες αποδόσεις γιά ένα δεδομένο καυσιμό. Άκόμη τά διάφορα τμήματά τους μπορούν νά τοποθετηθούν σέ χίλιους δυό τρόπους μέσα στόν ίδιο κινητήρα πράγμα πού σημαίνει ότι μπορούν ν' αποκτήσουν σχήμα ανάλογο μέ τό σχήμα ή τίς εργονομικές απαιτήσεις τού αυτοκινήτου πού θά τοποθετηθούν.

Ένα άλλο μεγάλο πλεονέκτημα είναι ότι κατακολίσκουν καθαρό πετρέλαιο πού δέν αναφλέγεται —σέ περίπτωση συγκρούσεως τού αυτοκινήτου— τό ίδιο εύκολα μέ τή βενζίνη.

Καί τώρα ή άλλη όψη τού νομίσματος! Τά μειονεκτήματα των στροβίλων γιά αυτοκίνητο.

Μετά τό υψηλό κόστος παραγωγής, τοιλάχιστον στό στάδιο πού βρίσκονται σήμερα οί έρευνες, ακολουθεί ή μεγάλη κατανάλωσις. Οί στροβιλοκινητήρες θέλουν πολύ καύσιμο γιά νά εργασθούν, αλλά οί υποστηρικταί τους λένε ότι τό καθαρό πετρέλαιο είναι φθηνότερο άπ' τή βενζίνη καί τό μειονέκτημα δέν είναι τόσο σοβαρό.

Πάντως ή υψηλή κατανάλωσις είναι ένα πρόβλημα πού μπορεί νά λυθή μέ τήν εφευρεσι καί τά πειράματα όπως μπορεί νά λυθή κι' ένα άκόμη, πού θά αναφέρουμε άμέσως.

Ο στροβιλοκινητήρας —καί επομένως καί τό αυτοκίνητο— δέν μπορεί νά επιταχύνη άπό τίς χαμηλές ταχύτητες περιστροφής όσο γοήγορα επιταχύνει ένας συμβατικός κινητήρας. Κι' αυτό συμβαίνει διότι όλα τά κινούμενα μέρη αποτελούν στήν πραγματικότητα τμήματα ενός μεγάλου «βολάνι» πού εργάζεται μέσα σέ μιά εκτεταμένη περιοχή στροφών!

Σκεφθήτε ότι θά πρέπει νά περιστραφούν ίσως μέ 25.000 στροφές στό λεπτό γιά νά αποδώσουν χρήσιμο έργο.

Άκόμη, μιά αποτόμη αύξηση στήν ταχύτητα ροής τού άέρος μπορεί νά κάνη τά πτερύγια νά «κατολίσουν», νά άδιαορήσουν δηλαδή γιά νά αεροδυναμικά φαινόμενα όπως ακριβώς συμβαίνει καί στίς πτέρυγες των αεροσκαφών στή γνωστή κατάσταση τού χαί σπήνγ στόλ ή στήν απώλεια στηρίξεως σέ μεγάλη ταχύτητα.

Η προηγούμενη παράγραφος μάς οδηγεί στό λογικό συμπέρασμα ότι ό στρόβιλος καί ό συμπιεστής στρόβιλος —ό άριστερός στρόβιλος στό σχήμα γ της ενότητος 1— εργάζονται καλύτερα σέ μιά συγκεκριμένη περιοχή στροφών γιά τήν οποία άλλωστε έχουν καί σχεδιασθή εξ αρχής.

Τό ίδιο βάσικα ισχύει καί στούς παλινδρομικούς κινητήρες, άλλά όχι στό ίδιο ποσοστό.

Ένα άλλο σημείο τό οποίο θά εξενίζε ίσως τόν αδηγό ενός στροβιλοκινήτου αυτοκινήτου, θά ήταν ή έλλειψις φρεναρίσματος τής μηχανής όταν θά «σηκώνεν» τό πόδι του άπ' τό γκάζι σέ οποιαδήποτε ταχύτητα.

Όμως αυτό δέν είναι τόσο σοβαρό διότι υπάρχουν άκόμη αυτοκίνητα μέ δίφρονους κινητήρες καί ελεύθερο τροχασμό καί εκεί δέν υπάρχει φρενάρισμα μηχανής. Άλλά άκόμη καί ενός κανονικού κινητήρος, τετράχρονος, μέ βαρύ όμως βολάν, δέν θά προσάφερε καί πολύ φρενάρισμα» στόν οδηγό. Στούς στροβιλοκινητήρες τό πρόβλημα είναι πιό σύνθετο άπ' ότι είναι στούς δίφρονους κινητήρες διότι ή ταχύτης περιστροφής είναι τ ό σ ο μεγάλη! Φανταισθήτε ότι όταν ό οδηγός θά σηκώση τό πόδι του άπ' τό «γκάζι» ό στρόβιλος ισχύος μπορεί νά κάνη καί 45 δευτερόλεπτα νά κατεβάση τίς στροφές του άπ' τίς 60.000 στίς 25.000! Καί τό αντίθετο.

Μετά πρέπει νά λάβουμε υπ' όψιν ότι ή πτώσις αυτή των στροφών σημαίνει αυτόματα καί πτώσι στήν ισχύ καί άν μέσα σέ μιά πάλι π.χ. πρέπει νά περιμένης 45'' νά πέσουν οί στρομές κι' άλλα 45'' νά ανεβούν σέ κάθε φανάρι τότε θά είσαι ό πρώτος μιάς νέας εποχής ηλιθίων!

Τή λύση θά μπορούσε νά την δώση ένα ειδικά σχεδιασμένο κιβώτιο ταχυτήτων. Ένα υδραυλικό κιβώτιο πού θά μπορούσε νά διατηρή τόν στρόβιλο ισχύος στή σταθερή του ταχύτητα περιστροφής καί νά φρενάρη ή νά επιταχύνη τ' αυτοκίνητο μ' ένα δικό του σύστημα γραναζιών. Μιά πολύ γρήγορη σκέψις μού λέει ότι ένα παρόμοιο κιβώτιο θά «τοιχειζε πάνω από... μισό εκατομμύριο άλλά πάλι σκέπτομαι μέ τά δεδομένα πού έχω άπ' τίς πειαγραφές των αγωνιστικών στροβιλοκινητήρων αυτοκινήτων, ότι καί αυτό τό πρόβλημα μπορεί εύκολα ή τέλος σχετικά εύκολα νά αντιμετωπισθή.

Κι' αυτό γιατί οί μηχανικοί αγώνων δέν έχουν πιάσει ποτέ ένα τεχνικό πρόβλημα πού νά μήν τό λύσουν μέσα σέ ελάχιστα χρονικά όρια. Τό υδραυλικό κιβώτιο θά κάνη καλά τή δουλειά του όταν βρίσκεται σέ σύμπλεξη μέ τόν στρόβιλο ισχύος είτε πρός τά επάνω είτε πρός τά κάτω. Η συμπλοκή των ταχυτήτων καί επομένως τό βάρος τού αυτοκίνητου, θά επιβάλλουν ένα συνεχές φορτίο πού δέν θά αφήνη τόν στρόβιλο ισχύος νά φθάση εἰς 100.000 στροφές καί την... αθανασία!

Όμως τί θά συμβή άν θελήση ό οδηγός νά βάλη ανακράς; Νά αποσυμπλέξη δηλαδή τόν στρόβιλο άπ' τούς τροχούς.

Στούς συμβατικούς κινητήρες οί στροφές πέφτουν άν δέν συνεχίσουμε νά πατάμε τό πόδι μας στό εγκάζι». Όμως στούς στρόβιλους τά πράγματα εργάζονται άνάποδα καί μόλις σηκώσουμε τό πόδι άπ' τό γκάζι δέν αποκλείεται διόλου νά φθάσουν οί στροφές σέ αστρονομικά επίπεδο! Γιά τήν περίπτωση αυτή χρησιμοποιείται ένας αυτόματος διακόπτης ό οποίος σταματά τήν παροχή καυσίμου —άν θυμάστε είπαμε ότι ό ανοφαλεκτήρας είναι άχρηστος μετά από μιά συγκεκριμένη περιοχή στροφών— καί σταματά τή λειτουργία του.

Ένα δεύτερο αυτόματο σύστημα φρονιτίζει νά στέλνη σεύμα στό μπουζί καί νά θέτη τόν κινητήρα σέ λειτουργία.

Λίγες γραμμές πρίν ανασεσθήκαμε στό υψηλό κόστος παραγωγής των στροβίλων καί αξίζει νά επανέλθουμε στά γεγονός διότι παρουσιάζουν ένα ξεχωριστό ενδιαφέρον.

Στούς συμβατικούς κινητήρες οί ανοχές παραγωγής είναι μεγάλες καί τά μέταλλα είναι σχετικά φθηνά. Καί οί λόγοι είναι γνωστοί. Πόσοι άπό σάς όμως γνωρίζετε ότι οί θερμοκρασίες πού αναπτύσσονται μέσα στούς θαλάμους καύσεως ενός συμβατικού κινήτρος ξεπερνούν τό σημείο τήξεως των μετάλλων τού κινητήρος;

Μά τότε, θά πήτε, γιατί δέν λυώνουν τά μέταλλα. Διότι ή θερμοκρασία αυτή παρουσιάζεται γιά ένα πολύ μικρό χρονικό διάστημα καί διότι τά μέταλλα προφυλάσσονται άπ' ένα ακίνητο ψυχικό ρεύμα αέρίων άφ' ενός καί διότι ό υπόλοιπος κύκλος τού "Οττο φροντίζει νά κατεβάση τίς θερμοκρασίες. Έτσι ή μ έ σ η τ ι μ ή τής θερμοκρασίες είναι, τελικά, ασφαλής γιά τά μέταλλα.

Στούς στροβιλοκινητήρες όμως ή καύσις είναι συνεχής καί τά μέταλλα υφίστανται τρομερές δοκιμασίες άπ' τή θερμότητα πού αναπτύσσεται στούς θαλάμους καύσεως, δέχονται έναν αληθινό βομβαρδισμό άπό τά αέρια πού κινούνται μέ εξαιρετικά μεγάλες ταχύτητες, ιδιαίτερα γύρω άπ' τά πτερύγια καί δέν έχουν καί μεγάλα περιθώρια ψύξεως άν τά συγκρίνουμε θέβαια μέ τούς συμβατικούς κινητήρες. Όλες αυτές οί συνθήκες λειτουργίας απαιτούν μέταλλα πανάκριβα καί ακριβέστατες μεθόδους παραγωγής. Στούς στροβιλοκινητήρες κάθε απόκλισις άπ' τό ιδανικό μπορεί νά σημαίνη την καταστροφή!

ΟΙ ΤΥΠΟΙ ΤΩΝ ΚΙΝΗΤΗΡΩΝ

Ο κύλινδρος πού αναφέραμε στήν αρχή τού άρθρου μας ήταν μιά μάλλον παιδική λύσις πού χρησιμοποιήθηκε γιά νά γίνη άμέσως αντιληπτή ή αρχή λειτουργίας τού στροβίλου. Τά πράγματα δέν είναι ακριβώς έτσι άλλά πολύ πιό πρακτικά ή, άν θέλετε, πιό αποδοτικά.

Από τούς συμβατικούς κινητήρες γνωρίζουμε ότι αποβίδιον καλύτερα άν τό μίγμα αέρος καυσίμου συμπιεσθή πρίν αναφλεγή. Αυτή τή δουλειά κάνει τό έμβολο καθώς ανεβαχεται μέσα στόν κύλινδρο συμπιέζοντας τό μίγμα.

Τό ίδιο ισχύει καί στούς στροβίλους. Μόιο πού ό τρόπος είναι διαφορετικός.

Συγκεκριμένα συμπιέζουμε τόν αέρα καθώς εισέρχεται στόν θάλαμο καύσεως καί μετά στέλνουμε τό καύσιμο.

Έτσι, αντί νά έχουμε τόν πρόσθετο στρόβιλο νά εργάζεται κάτω άπό ατμοσφαιρική πίεσι τόν κάνουμε νά υπερσυμπιέζη τόν εισερχόμενο αέρα!

Βέβαια πάντα αναφερόμαστε στή σχέσι συμπιάσεως στούς κινητήρες άλλά αυτό πού μάς ενδιαφέρει στ' αλήθεια είναι ό ρυθμός διαστολής των αέρίων μετά την εκρηξι! Τό ποσό δηλαδή πού τά αέρια αυξάνουν σέ όγκο γιά νά επιστρέψουν πίσω στήν ατμοσφαιρική πίεσι. Σκεφθήτε το λίγο καί θά δήτε ότι έτσι είναι άφού οί μεγάλοι βαθμοί συμπιέσεως έχουν ακριβώς αυτό τό σκοπό.

Υπάρχουν πολλοί τρόποι γιά νά συμπιέσουμε τόν αέρα καί τούς αναφέραμε σέ προηγούμενό μας άρθρο μέ τίτλο «Υπερσυμπιεσταί». Οί πιό κοινοί τρόποι πάντως είναι μέ υπερσυμπιεστάς αξονικής ροής καί τούς φυγοκεντρικούς υπερσυμπιεστάς.

Ο πρώτος τύπος είναι τό αγαπημένο παιδί των αεροναυπηγών καί αντί νά έχη ένα ανεμιστήρα ή στρόβιλο διαθέτει μιά αλόκληρη σειρά, όπως διακρίνεται στό σχήμα 2.

Ο κάθε στρόβιλος συμπιέζει τόν αέρα σέ μικρότερο όγκο άπ' ό,τι ό στρόβιλος έμπρός του καί είναι σύνηθες φαινόμενο νά υπάρχουν 15 στρόβιλοι στή σειρά. Έτσι έχουμε ένα υπερσυμπιεστή μέ πολλές αάσεις συμπιέσεως.

Ανάμεσα σέ κάθε σειρά πτερυγίων των στροβίλων υπάρχει μιά δεύτερη σειρά σταθερών πτερυγίων, πού είναι στέρεα τοποθετημένα στήν εσωτερική επιφάνεια τού καλύμματος. Τά πτερύγια αυτά χρησιμοποιούνται γιά νά αυξήσουν τήν αποτελεσματικότητα τού κινητήρος, ευθυγραμμίζοντας τή ροή των αέρίων καί φροντίζοντας νά τής δώσουν μιά τέτοια κλίσι, μιά γωνία προσπτώσεως καλύτερα, πού θά είναι ή κατάλληλη γιά τό επόμενο συγκρότημα πτερυγίων.

Όπως καταλαβαίνετε ή σχεδίασις καί ή κατασκευή μιάς παρομοίας μηχανής είναι ένα ιδιαίτερα πολύπλοκο εγχείρημα πού κάνει την χρήσι των ηλεκτρονικών υπολογιστών απαραίτητη.

Ο άλλος τύπος, τού φυγοκεντρικού υπερσυμπιεστού, είναι στ' αλήθεια ένας δίσκος μέ ακτινικές νευρώσεις, όπως διακρίνεται καθαρά στό σχ. 4.

Αν περιστρέψουμε μέ ταχύτητα αυτόν τόν δίσκο τότε ό αέρας πού είναι εγκλωβισμένος ανάμεσα στόν δίσκο καί τό κάλυμμά του θά εκτοξευθή πρός τά έξω άπ' τή φυγόκεντρο δύναμι. Άλλος αέρας θά σπεύση νά καταλάβη τή θέσι του καί... νά ό συμπιεστής μας!

Πολλοί κατασκευασταί τοποθετούν ακτινικές νευρώσεις καί στίς δύο πλευρές τού δίσκου διπλασιάζοντας έτσι την απόδοσί του. Πιο' άλα αυτά όμως ή αποδοσις αυτής τής διατάξεως δέν είναι πολύ μεγάλη άλλά είναι κατάλληλη γιά αυτοκινητική χρήσι λόγω τού μικρού σχετικά μήκους της σέ σύγκρισι μέ τούς αξονικούς συμπιεστάς.

Τό επόμενο θέμα είναι νά δούμε τί γίνεται στόν στροβιλοκινητήρα μας άπ' τή στιγμή πού συμπιέσαμε τόν αέρα.

Όπως καί στούς συμβατικούς κινητήρες ό αέρας μας αναμιγνύεται μέ ό καύσιμο. Έδώ όμως δέν έχουμε εισαγωγή καυσίμου άλλά μεκασμό.

Ο συμπιεστής στέλνει τόν αέρα σέ ειδικούς θαλάμους, πού σχηματικά διακρίνονται στό σχήμα 5 καί τά αέρια σεύγουν μέ μιά κοινή εξαγωγή.

Οί πολλοί μικροί θάλαμοι καύσεως έχουν τό προσόν ότι προσφέρουν τελειότερη καύσι —όπως στούς πολύκυλινδρους συμβατικούς κινητήρες— καί μπορούν νά χρησιμοποιηθούν πιό εύκολα σέ αυτοκίνητο διότι μπορούν νά κάνουν αλάκληρο τόν στροβιλοκινητήρα μικρότερο άν απλώς αντιστροφή ή φορά τής ροής των αέρίων —όπως διακρίνεται στό σχήμα 6—, έτσι πού νά συναντούν τούς στροβίλους ακριβώς πίσω άπ' τόν συμπιεστή!

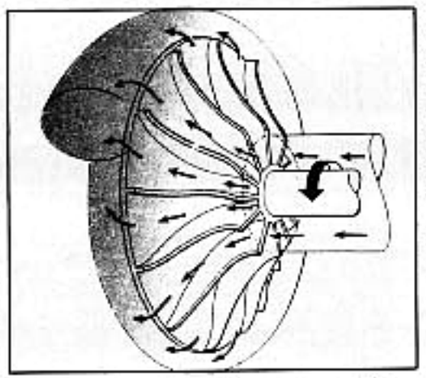
Άπ' ότι γράψαμε μέχρι στιγμής ελπίζουμε ότι θά έχη γίνει εμφανές τό εξής γεγονός: Ότι στούς στροβιλοκινητήρες υπάρχουν δύο ενότητες.

Υπάρχει ό πρωτεύων στρόβιλος, πού κύρια εργασία του είναι νά κινή τό τμήμα εισαγωγής καί συμπιέσεως καί υπάρχει καί ό στρόβιλος κινήσεως.

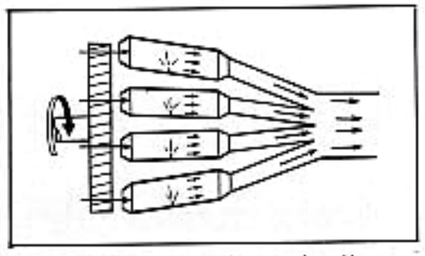
Ο τελευταίος πρέπει νά εργάζεται στίς χαμηλότερες δυνατές στροφές γιά νά μπορή νά ζή ομοιοκά μέ τό υποθετικό κιβώτιο ταχυτήτων.

Ο πρωτεύων στρόβιλος πρέπει νά εργάζεται ανεξάρτητα γιά τούς λόγους πού αναφέραμε στήν αρχή τού άρθρου μας.

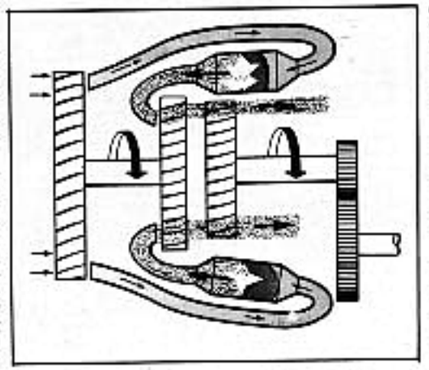
Τό πρόβλημα των στροβιλοκινητήρων όμως δέν είναι τόσο πρόβλημα τοποθετήσεως των διαφόρων μεαών ή σχήματος τού όλου κινητήρος. Τά «αγκάθια» βρίσκονται στ' ον έλεγχο της θερμότητος πού φθάνει



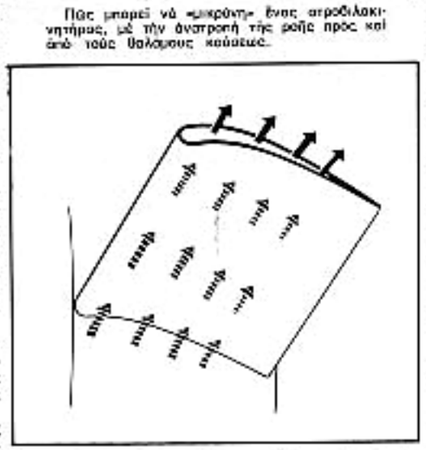
Φυγοκεντρικός συμπιεστής στην πιό απλή του μορφή.



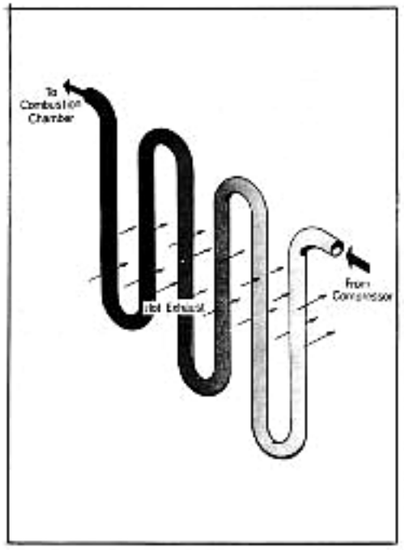
Χωριστοί θάλαμοι καύσεως πού στέλνουν τά καυσαέρια σέ μιά κοινή εξάτμιση.



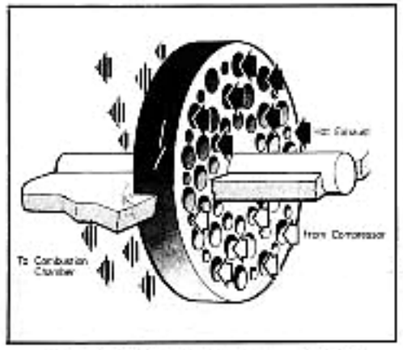
Πώς μπορεί νά «μικρύνη» ένας στροβιλοκινητήρας, μέ την αντιστροφή τής ροής προς καί από τούς θαλάμους καύσεως.



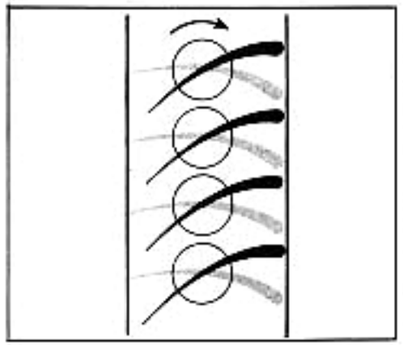
Τά περόγια μερικών στροβίλων ψύχονται μέ αέρα πού περνά από τό εσωτερικό τους.



Η αρχή τού μεταλλάκτου θερμότητος. Θερμά αέρια από την εξάτμιση περνούν γύρω από τούς σωλήνες καί θερμαίνουν τόν αέρα πού περνά από μέσα.



Ο περιστροφικός μεταλλάκτης. Αέρια από τήν εξάτμιση θερμαίνουν ένα δίσκο πού περιστρέφεται αργά. Η θερμότης μεταφέρεται προς τόν εισερχόμενο αέρα καί τόν θερμαίνει.



Τά περόγια των συμπιεστών καί τά περόγια των στροβίλων μπορούν νά μεταβάλλουν τό θήμα τους ανάλογα μέ τίς ταχύτητες τού αέρος, περιστροφής καί τό φορτίο πού επιβάλλεται στόν κινητήρα.

1

2

3

1. Η Ρόδερ των 24 ωρών του Μάν. Άλλη μιά προσπάθεια για την χρήση των στροβίλων στά αὐτοκίνητα.

2. Οἱ Ἀμερικανοί ἔστειλαν, τό 1968, στίς 24 ὧρες, δυό Χόρνετ - Τερμπίνες. Εἶχαν κινητῆρες Κοντινένταλ, πού ἀπέδιδαν 330 ἵππους.

3. Η ὁρχή! Τό STP — Πάϊτον Τερμπίν. Τό αὐτοκίνητο πού ἔσκισε τήν ὑπόθεση τῶν στροβίλων στήν Ἰνδιανοὐπολι τό 1967.

τούς 2.500oC καί στίς ἀπώλειες ἰσχύος ἀπ' τήν ὑπερβολική ἀποβολή θερμότητος ἀπ' τήν ἐξάτμιση. Δύο ἀντίθετα πράγματα θά πῆτε πού ὅμως ὑπάρχουν στούς στροβιλοκινητῆρες καί πρέπει νά ἀντιμετωπισθοῦν τά καθένα ἐκεῖ πού πρέπει.

ΤΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ

Κυττάξτε τί συμβαίνει!

"Αν ὁ στρόβιλος ἐργαζόταν συνεχῶς στίς θερμοκρασίες πού ἀναφέραμε πρίν θά ἔλυωνε πρίν προλάβη νά φθάση κάν στήν περιοχή τῆς πλήρους ἀποδόσεώς του.

Γιά νά διατηρηθῆ ἡ θερμοκρασία χαμηλά ἡ σχέσις συμπιέσεως διατηρεῖται σέ χαμηλά ἐπίπεδα· γύρω στό 5:1. Καί αὐτό ὅμως εἶναι πολύ καί μόνο οἱ τεράστιες ποσότητες τοῦ ψυχροῦ ἀέρος πού εἰσπνέει ὁ κινητῆρας! Τεράστιες ποσότητες ὅμως σημαίνουν καί τεράστιες ἢ ἄστω μεγάλες ἀπώλειες ἰσχύος ἀκριβῶς γιά νά ἀπορροφηθῆ ὁ ἀέρας ἀπ' τόν κινητῆρα. Κι' εἶναι χαρακτηριστικό τό γεγονός ὅτι ἕνα πολύ μικρό μέρος ἀπ' αὐτόν τόν ἀέρα χρειάζεται γιά τήν καύσι. Τό ὑπάλοιπο χρησιμοποιεῖται ἀποκλειστικά γιά τήν ψύξι.

Οἱ παραπάνω γραμμές σημαίνουν ὅτι χρειάζονται καί μεγάλες εἰσαγωγές καί αὐτός ἦταν ὁ λόγος πού τά στροβιλοκίνητα αὐτοκίνητα χάθηκαν ἀπ' τήν Ἰνδιανάπολι λίγα χρόνια πρίν. Τούς μείωσαν τήν ἐπιφάνεια εἰσαγωγῆς.

Τώρα τό περίεργο μέ τήν ὑπόθεσι εἶναι ὅτι στούς κινητῆρες αὐτούς πρέπει νά ἔχουμε ὑψηλότερη δ υ ν α τ ή θερμοκρασία ἀλλά δέν πρέπει νά τήν ὑπερβοῦμε. Καί τά ὅρια εἶναι καθαρά μηχανικά διότι τά μέταλλα τῶν πτερυγίων μποροῦν νά ἀντέξουν μέχρι μιά συγκεκριμένη θερμότητα. Μετά καταστρέφονται.

Γι' αὐτό ἀκριβῶς γράφαμε τή μεγαλύτερη δ υ ν α τ ή θερμοκρασία. Γιά νά ἀντιμετωπισθῆ αὐτό τό πρόβλημα τῶν ὑπερθέρμων πτερυγίων οἱ μηχανικοί τά φτιάχνουν κενά ἐσωτερικῶς καί στέλνουν μέσα τους ψυχρό ἀέρα ὅπως φαίνεται στό σχῆμα 7.

Ὅμως τό κόστος παραγωγῆς εἶναι τόσο μεγάλο ὥστε καταντά σχεδόν ἀπόσιτο γιά αὐτοκινητική χρῆσι.

Τελικά καταλήγουμε στό συμπέρασμα ὅτι: Ὅσο πιό «θερμά» ἐργάζεται ὁ κινητῆρας, τόσο πιό ἀποδοτικός εἶναι καί τόσο λιγώτερα καύσιμο καταναλίσκει. Τό μόνο πρόβλημα καί ὅριο εἶναι οἱ θερμοκρασίες πού μποροῦν ν' ἀντέξουν τά μέταλλα. Ἔχουμε λοιπόν τά ἑξῆς δεδομένα:

1ον. Θέλουμε τόν κινητῆρα μας νά ἐργάζεται στήν ὑψηλότερη δυνατή θερμοκρασία.

2ον. Θέλουμε νά διατηροῦμε αὐτή τή θερμοκρασία σταθερή μέσα σέ συγκεκριμένα ὅρια.

3ον. Θέλουμε νά καταναλίσκουμε ὅσο τό δυνατόν λιγώτερο καύσιμο.

Ἄν ὑποθέσουμε ὅτι καταφέραμε νά ἱκανοποιήσουμε τά δύο πρώτα τότε μᾶς μένει τό τρίτο πού θά ἔχη ζωτική σημασία γιά τόν αὐριανό ἀγοραστή.

Εἴπαμε στήν ἀρχή ὅτι ἀπ' τήν ἐξάτμιση χάνεται ἕνα μεγάλο ποσοστό τῆς θερμότητος πού ἀναπτύσσεται ἀπ' τήν καύση.

Ἄν μποροῦσαμε νά κάνουμε κάτι μ' αὐτή τή θερμότητα, ἄν μποροῦσαμε νά τά ἐκμεταλλευτοῦμε μέ κάποιο τρόπο ἴσως νά ἐπιτυγχάναμε κάτι.

Σκέφθηκαν λοιπόν οἱ ἐπιστήμονες νά συγκεντρώσουν αὐτά τά ἀέρια καί θερμά ὅπως εἶναι νά τά στείλουν πίσω μέσα στό ρεῦμα τοῦ συμπιεσμένου ἀέρος!

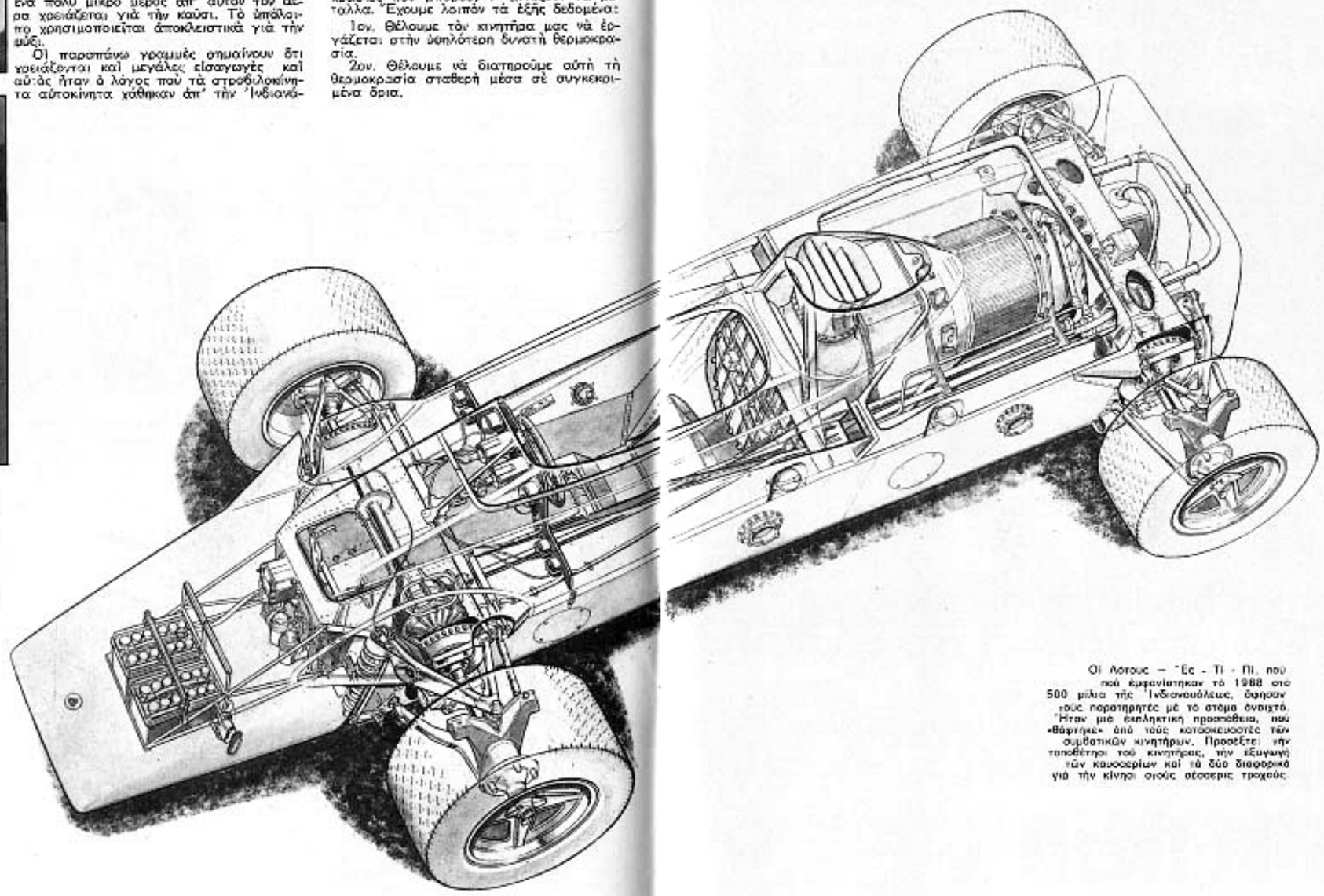
Λαμπρή ἰδέα ἡ ὁποία ἀποβῆδει ἀφοῦ ὁ κινητῆρας πάση ἐμπρός καί φθάση στίς στροφές λειτουργίας.

Προσέξτε ὅτι θά στείλαν τόν θερμό ἀέρα σέ κάποιο σημεῖο πρίν ἀπ' τόν θάλαμο καύσεως ἔτσι πού νά φθάση «ἕτοιμος» νά δεχθῆ τό καύσιμο.

Βέβαια ἄλλα αὐτά δέν γίνονται τυχαία καί οἱ θερμοκρασίες ἐλέγχονταν μέ ἀκρίβεια γιατί δέν ὠφελεῖ σέ τίποτα νά στείλης ὑπέρθερμο ἀέρα στόν θάλαμο καύσεως καί νά στείλης τίς θερμοκρασίες στά ἄστρα!

Βέβαια δέν εἶναι δυνατόν νά φέρης πίσω ἕλη τή θερμότητα πού φεύγει ἀπ' τήν ἐξάτμησι, ἀλλά μόνο ἕνα μέρος της. Καί αὐτό ἐπιτυγχάνεται μέ εἰδικούς ἐναλλάκτες θερμότητος.

Ἕνας ἐναλλάκτης φαίνεται στό σχῆμα 8 ἀλλά ἡ διάταξις αὐτή εἶναι ἀκατάλληλη γιά αὐτοκινητική χρῆση λόγω τοῦ μεγέθους της. Ὁ τύπος πού χρησιμοποιεῖται σέ ἄλα τ' αὐτοκίνητα, ἀπ' τίς BRM τοῦ Μάν μέχρι τίς Λότους τέρμπάνς τῆς Ἰνδιανοπόλεως, εἶναι ὁ περιστροφικός ἐναλλάκτης τοῦ σχήματος 9.



Οἱ Λότους — Ἔς - Τί - Πί, πού πού ἐμφανίσθηκαν τό 1968 στο 500 μίλια τῆς Ἰνδιανοὐπόλεως, ἄφησαν ἐκεῖνους παρατηρητές μέ τό στόμα ἀνοιχτό. Ἦταν μιά ἐκπληκτική προσπάθεια, πού «θύφτηκε» ἀπό τούς κατασκευαστές τῶν συμβατικῶν κινητήρων. Προσέξτε: τήν τοποθέτησι τοῦ κινητῆρας, τήν ἐξαγωγή τῶν καυσαερίων καί τά δύο διαφορικά γιά τήν κίνησι σταθερῆς τροχαιᾶς.

Ὁ δίσκος αὐτός ἔχει πολλές τρύπες διαφορετικῶν διαμέτρων καί ἡ μία του πλευρά εἶναι ἐκτιθεμένη στά θερμά ἀέρια τῆς ἐξατμίσεως ἐνῶ ἡ ἄλλη του ἔρχεται σέ ἐπαφή μέ τόν ἀέρα πού πρέπει νά θερμανθῆ - γιά νά πάη στόν θάλαμο καύσεως.

Ὁ δίσκος περιστρέφεται ἀσγά καί ὁ ἀέρας θερμαίνεται ὁμοιόμορφα καί ἡ λειτουργία του εἶναι σ' ἀλήθεια τόσο ἁπλή!

Ἡ χρῆσις τῶν μεταλλικῶν θερμότητος ἐπιτρέπει στούς στροβιλοκινητῆρες νά χαν σημαντικοῦν χαμηλότερες σχέσεις συμπιέσεως ἀπ' ὅτι οἱ κινητῆρες χωρίς.

ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΣ

Ἡ ἀποδοτικότης τῶν παλινδρομικῶν κινητήρων ἐξαρτάται ἀπό πολλούς παράγοντες ἀνάμεσα στούς ὁποίους βρίσκονται τά σχήματα τῶν θαλάμων καύσεως, οἱ μορφές τῶν ἐκκεντροφόρων, τά ἔμβολα, οἱ ἀπώλειες λόγω τριβῆς πού πρέπει νά μειωθῆ στό ἐλάχιστο.

Στούς στροβιλοκινητῆρες ἕνας εἶναι ὁ Κύριος καί Μεγάλος Παράγων. Τά πτερύγια. Τά πτερύγια καί τό σχῆμα τους καί ἡ ἀνθεκτικότης τους στήν θερμότητα καί στίς ταχύτητες τῶν ὑπέρθερμων ἀερίων καί σέ ἄλλα ἐξωτικά πράγματα πού δέν συναντῶνται στούς παλινδρομικούς κινητῆρες.

Καί τά πτερύγια βρίσκονται στούς στροβίλους.

Ἔτυχε μιά φορά νά πάση στά χέρια μας ἕνα βιβλίο 450 σελίδων ἀφιερωμένο ἀποκλειστικά στά πτερύγια τῶν στροβιλοκινητήρων! Ἕνα θέμα ἀληθινά ἐκπληκτικό πού κανείς συναντά τή θαυμαστή ἐπιστήμη τῆς ἀεροδυναμικῆς σέ ἄλο τό μεγαλεῖο διότι 60.000 στροφές στό λεπτό δέν εἶναι μικρή ταχύτης!

Μ' ὅλα αὐτά πού γράψαμε σίγουρα θά καταλήξατε στό συμπέρασμα ὅτι οἱ στροβιλοκινητῆρες δέν πρόκειται ποτέ νά χρησιμοποιηθοῦν σ' αὐτοκίνητα! Ὅμως κάθε ἄλλο παρά ἔτσι εἶναι ἀφοῦ ἤδη στήν Ἀμερική καί στήν Εὐρώπη κυκλοφοροῦν φορτηγά καί λεωφορεῖα μέ στροβίλους ἐνῶ σπά ἐργοστάσια τό θέμα εἶναι σχεδόν καθημερινότης.

Βέβαια ὅλοι αὐτοί οἱ κινητῆρες ἔχουν ἕνα κοινό σημεῖο... Ἐργάζονται σέ ἐφαρμογές πού ὁ χῶρος δέν εἶναι πρόβλημα.

Ὅμως μιά ματιά στούς ἀγῶνες καταρρίπτει τήν προηγουμένη θέσι.

Στρόβιλοι τοποθετήθηκαν στίς Ρόδερ τοῦ Μάν, στίς Λότους τῆς Ἰνδιανοπόλεως καί στίς Λότους πού τρέχουν αὐτή τή στιγμή στή Φόρμουλα Ἕνα.

Ξέρω ὅτι πολλοί θά ποῦν ὅτι αὐτά γίνονται μόνο στούς ἀγῶνες ἀλλά οἱ «πολλοί» δέν πρέπει νά ξεχνοῦν ὅτι ἀπ' ἐκεῖ ξεκινᾶ κάθε νέα ἰδέα πού ἐφαρμόζεται στά δικά μας αὐτοκίνητα. Μετά δέν πρέπει νά ξεχνᾶμε τό βασικό γεγονός ὅτι τά καυσαέρια τῶν στροβίλων εἶναι πολύ πιό «καθαρά» ἀπ' τά καυσαέρια τῶν παλινδρομικῶν κινητήρων.

Καί κάπου ἐκεῖ στήν Καλιφόρνια ὑπάρχει ἕνας Νομοθέτης πού φροντίζει γιά τήν ὑγεία τῶν πολιτῶν του. Καί ὁ νομοθέτης αὐτός ἀγάπησε ἀμέσως τούς στροβίλους.

Ἔτσι δέν ἀποκλείεται διόλου τό μέλλον τους νά βρίσκεται στά χέρια του γιατί αὐτός μπορεῖ νά νομοθετήση καί νά πῆ: Ὅλα τ' αὐτοκίνητα νά κινοῦνται μέ στροβίλους! Κι' ἀπ' ἐκεῖνη τή στιγμή καί μετά ὅλα τ' αὐτοκίνητα θά κινοῦνται μέ στροβίλους!

Καί τώρα πού τό σκεπτόμαστε δέν θά εἶναι κι' ἄστοχο γιατί σκέπτεσθε νά ὑπερισχύση ἐκεῖνος ὁ Ἄλλος νομοθέτης πού θέλει τά ἠλεκτρικά αὐτοκίνητα;!!

Κ.Κ.