

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΘΕΜΑ: ΤΟΜΗ ΑΝΤΙΑΙΑΣ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗΣ ΚΙΝΗΣΗΣ ΣΕ ΜΗΧΑΝΙΚΗ



ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΣ: ΠΑΝΑΓΙΩΤΙΑΣ ΧΡΗΣΤΟΣ

ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΠΑΚΙΤΖΗΣ ΙΩΑΝΝΗΣ

ΝΕΑ ΜΗΧΑΝΙΩΝΑ 2016

ΑΚΑΔΗΜΙΑ ΕΠΙΤΟΡΙΚΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΘΕΜΑ: ΤΟΜΗ ΑΝΤΙΑΣ ΥΔΡΑΒΛΙΚΗΣ ΚΙΝΗΣΗΣ ΣΕ ΜΗΧΑΝΙΚΗ

ΣΤΟΥΔΑΣΤΗΣ: ΧΡΗΣΤΟΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΙΔΗΣ

ΑΜ:4753

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ : ΙΟΥΝΙΟΣ 2016

Βεβαιώνεται η ολοκλήρωση της παραπάνω πτυχιακής εργασίας από τον καθηγητή:

ΡΑΚΙΤΖΗ ΙΩΑΝΝΗ

.....

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Οι υδραυλικοί κινητήρες μετατρέπουν την υδραυλική ενέργεια που πέρνουν στο μια υδροστατική αντλία σε μηχανική ενέργεια πάνω σε μια άτπρακτο η οποία κινεί ένα φορτίο. Πέρνουν μια παροχή υγρού ορισμένης πίεσης και δίνουν περιστροφική κίνηση στην άτπρακτο τους, αναστρέφοντας ορισμένη ποσότητα στρέψης.

ABSTRACT

They modify the hydraulic energy taken from a hydrostatic pump into mechanical energy on a shaft which carries some load. They are provided with a certain pressure liquid and give rotary motion to their shaft, developing certain torque.



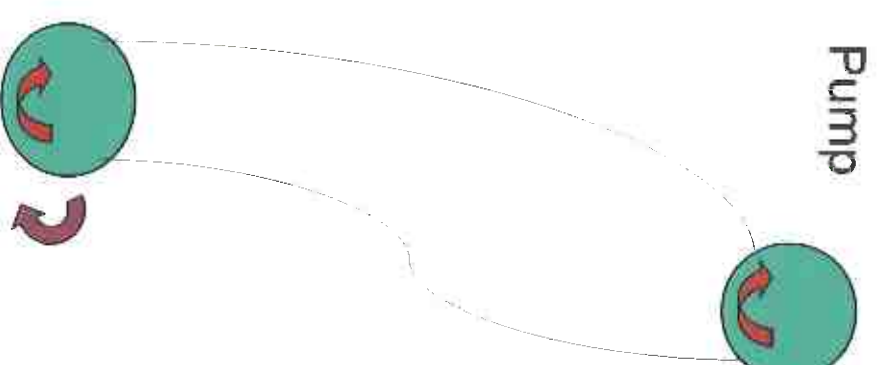
Αυτός ο υδραυλικός κινητήρας χρησιμοποιήτε σε εξοφείς caterpillar 305d

Χαρακτηριστικά:

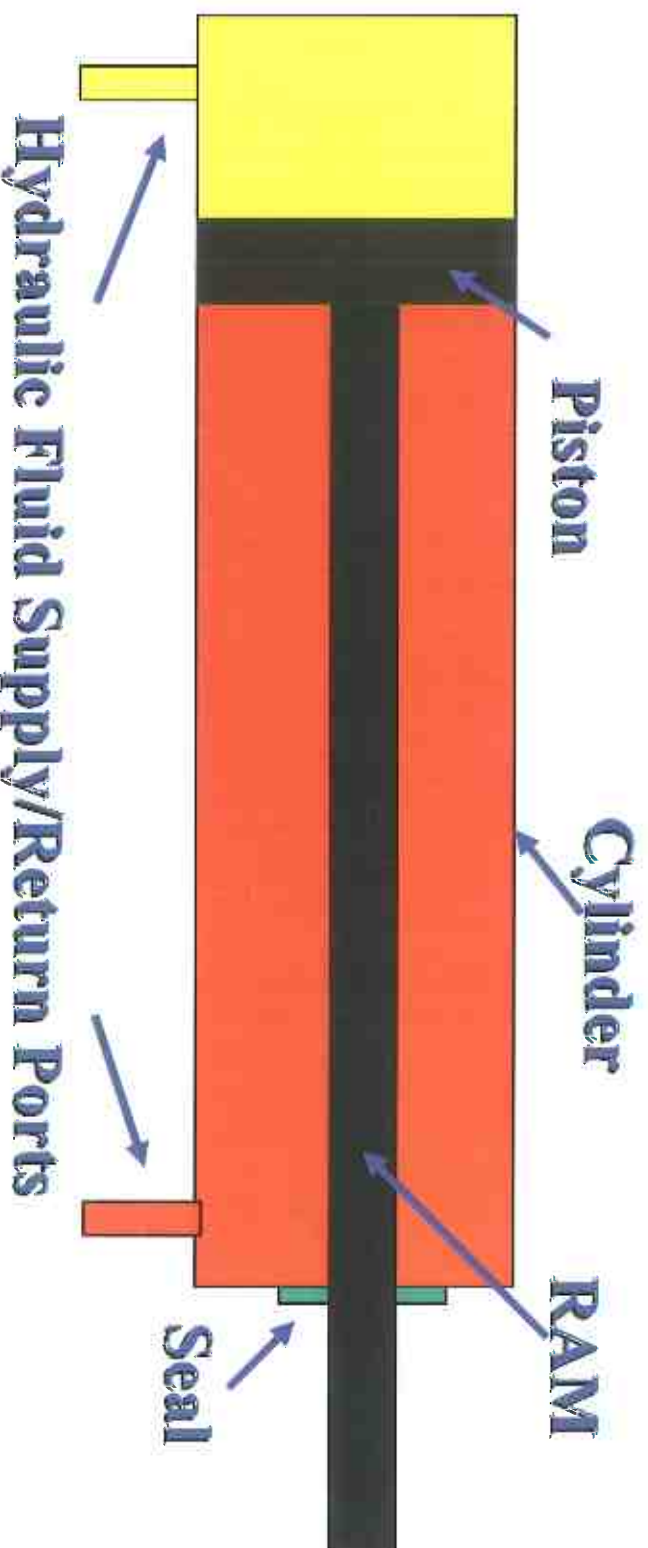
Εκτόπισμα ποής :	124,9 cm ³ /rev
Υτηρειακή ταχύτητα :	475 R.P.M.
Μέγιστη ταχύτητα :	600 R.P.M.
Υτηρειακή ποπή στρέψης :	250 Nm
Μέγιστη ποπή στρέψης :	340 Nm
Υτηρειακή ισχύς :	12 KW
Μέγιστη ισχύς :	16 KW
Υτηρειακή πίεση :	140 bar
Μέγιστη πίεση :	200 bar
Υτηρειακή ποή :	60 L/min
Μέγιστη ποή :	75 L/min
Βάρος :	7,2 Kg
Φλάντζα :	H2
Άξονας :	R

Πως λειτουργούν οι υδραυλικοί κινήτηρες;

- Μετατρέπουν την **υδραυλική ενέργεια** που παίρνουν από μια υδροστατική αντλία σε **μηχανική ενέργεια** πάνω σε μια άτρακτο.
- Παίρνουν μια **παροχή υγρού** ορισμένης **πίεσης** και δίνουν **περιστροφική κίνηση** στην άτρακτό τους, αναπτύσσοντας ορισμένη **ροπή στρέψης**.
- Στους υδραυλικούς κινήτηρες, όπως και στους υδραυλικούς κυλίνδρους, η ισχύς προέρχεται από τη **δύναμη** που **ενεργεί** επάνω σε μια **μεγάλη επιφάνεια δημιουργώντας μια μεγάλη δύναμη**.

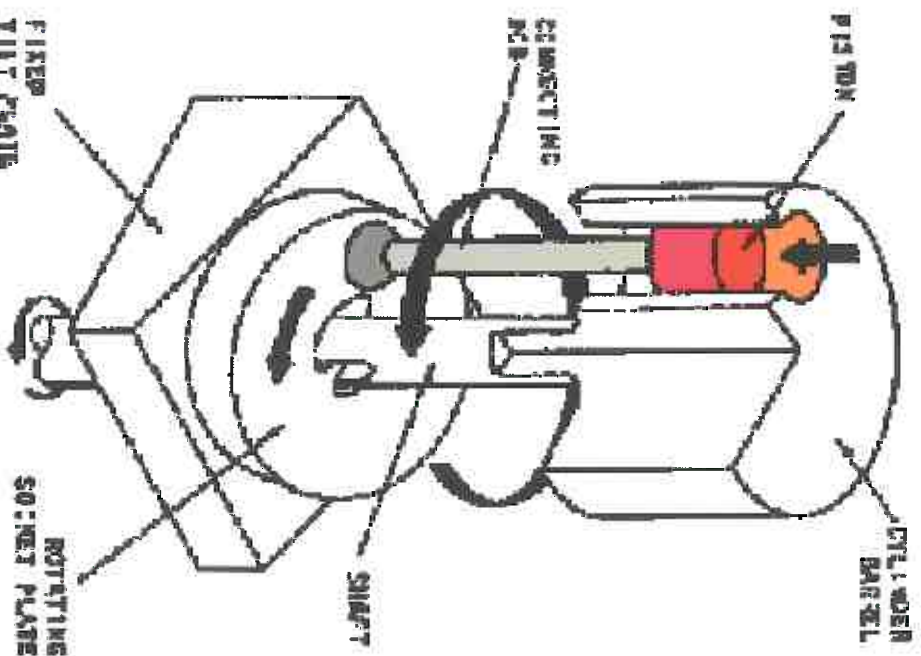
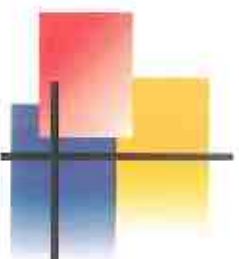


Υδραυλικός Κύλινδρος



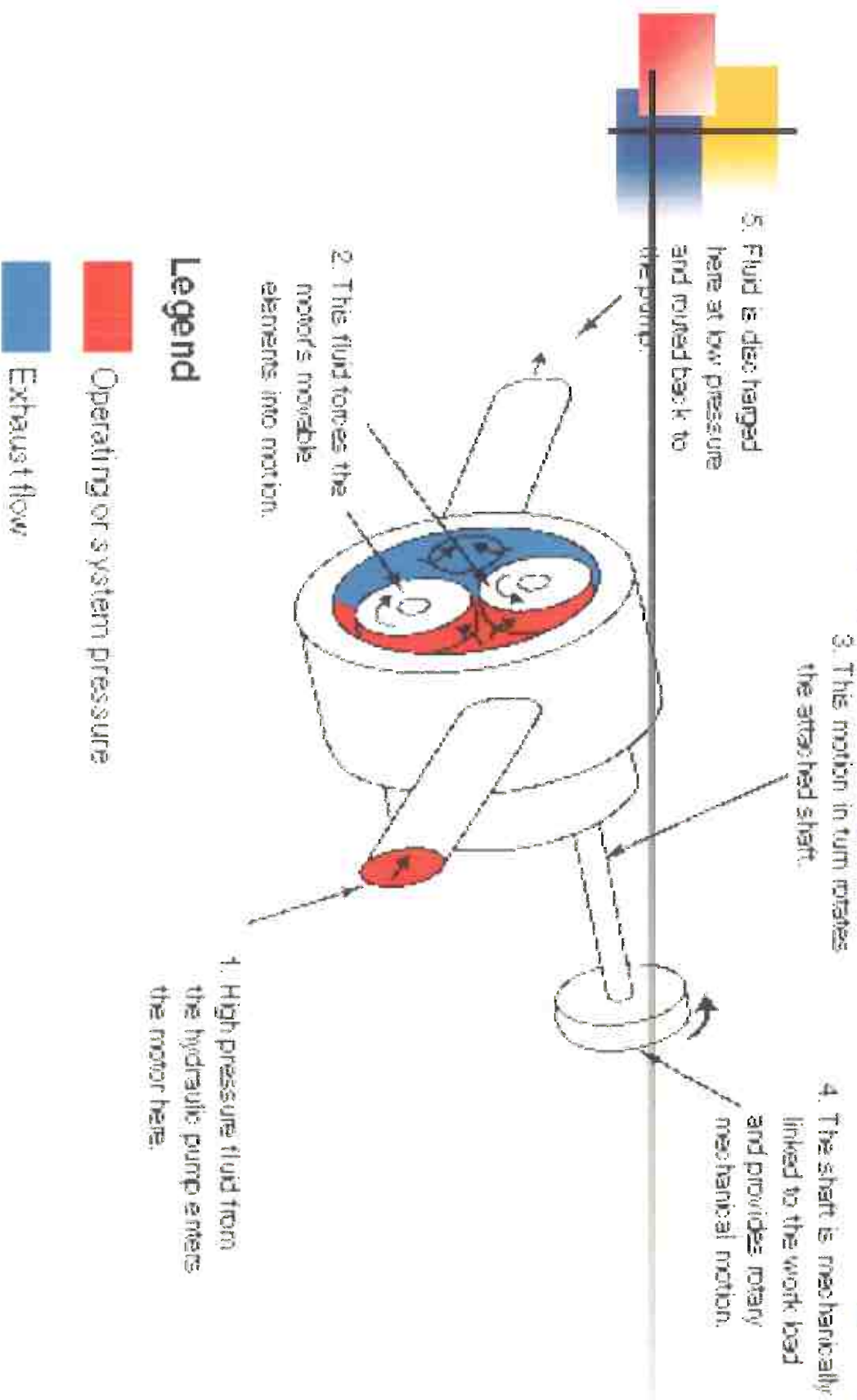
Ο υδραυλικός κύλινδρος χρησιμοποιείται όταν η επιθυμητή κίνηση είναι γραμμική

Υδραυλικός κινητήρας



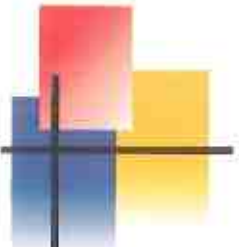
Ο υδραυλικός κινητήρας χρησιμοποιείται όταν η επιθυμητή κίνηση είναι περιστροφική

Αετοσυγγία υδραυλικού κινητήρα



- Τα κύρια χαρακτηριστικά ενός υδραυλικού κινητήρα είναι η **ροπή**, η **πίεση** και το **εκτόπισμα**.
 - Η **ροπή** και η **πίεση δείχνουν** πόσο **φορτίο** μπορεί να χειριστεί ένας κινητήρας
 - Το **εκτόπισμα** δείχνει πόση ποή υγρού απαιτείται για μια συγκεκριμένη **ταχύτητα του άξονα**
 - Το εκτόπισμα είναι η ποσότητα του λαδιού που πρέπει να δοθεί στον κινητήρα για να κάνει μια πλήρη περιστροφή (όπως στις αντλίες)

Τύποι υδραυλικών κινητήρων (όπως οι αντλίες)

- 
- Κινητήρες οδοντωτών τροχών (Gear motors)
 - Κινητήρες με πτερύγια (Vane motors)
 - Εμβολοφόροι κινητήρες αξονικών εμβόλων και ακτινικών (Piston motors)
 - Ταλαντευτικοί κινητήρες (Limited rotation actuator)

Κινητήρες οδοντωτών τροχών

Κινητήρες με **εξωτερική οδόντωση**

- 2 περιστρεφόμενοι οδοντωτοί τροχοί, η πίεση ενεργεί στην επιφάνεια των δοντιών και δημιουργεί δύναμη
- Οι δυο οδοντωτοί τροχοί περιστρέφονται ταυτόχρονα
- Ο ένας από τους δυο οδοντωτούς τροχούς συνδέεται με τον άξονα εξαγωγής



Model 21300 "B1 Series" Gear Motor
Eaton® Heavy Duty Series 1 Variable Motor

Κινητήρες οδοντωτών τροχών

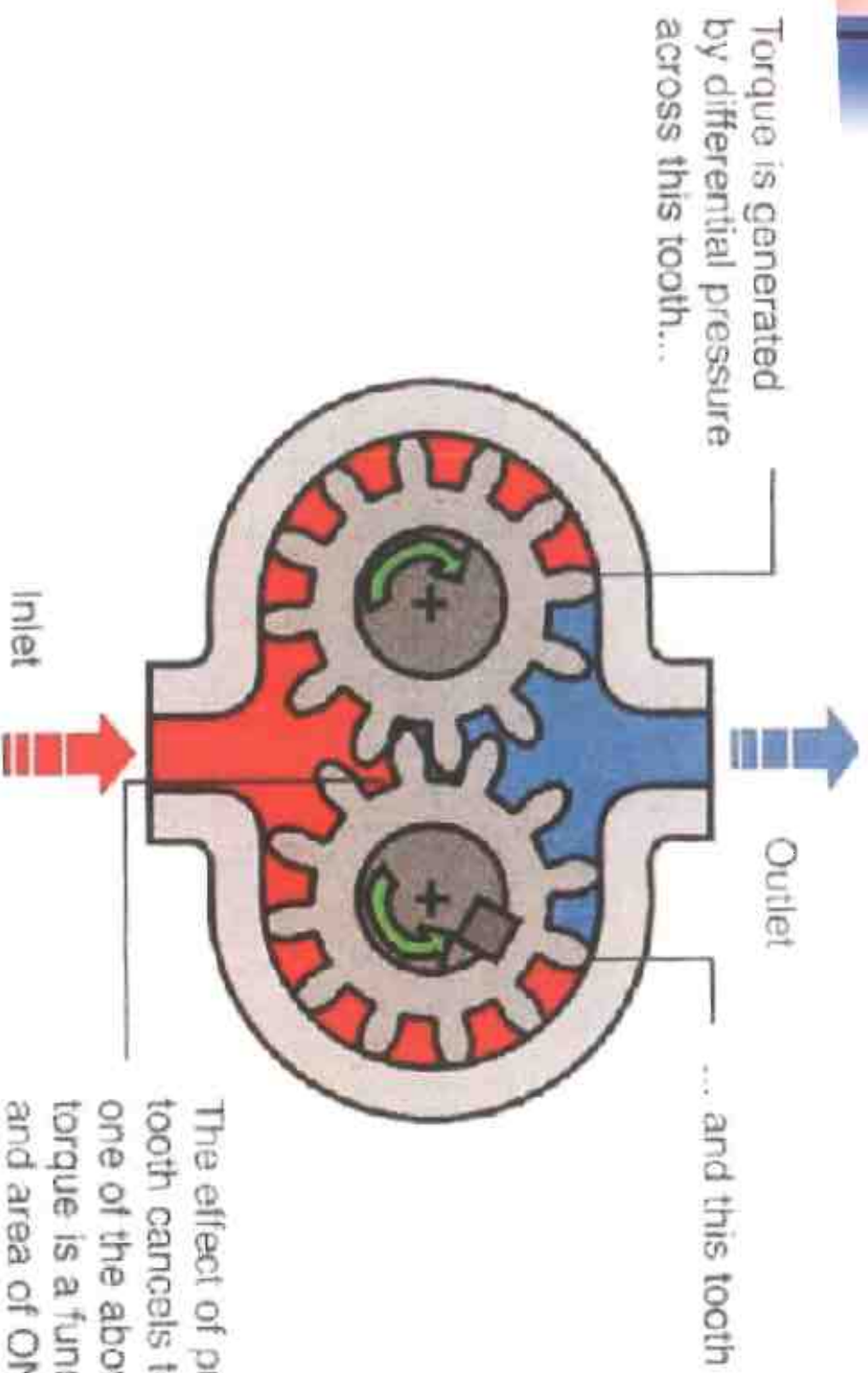
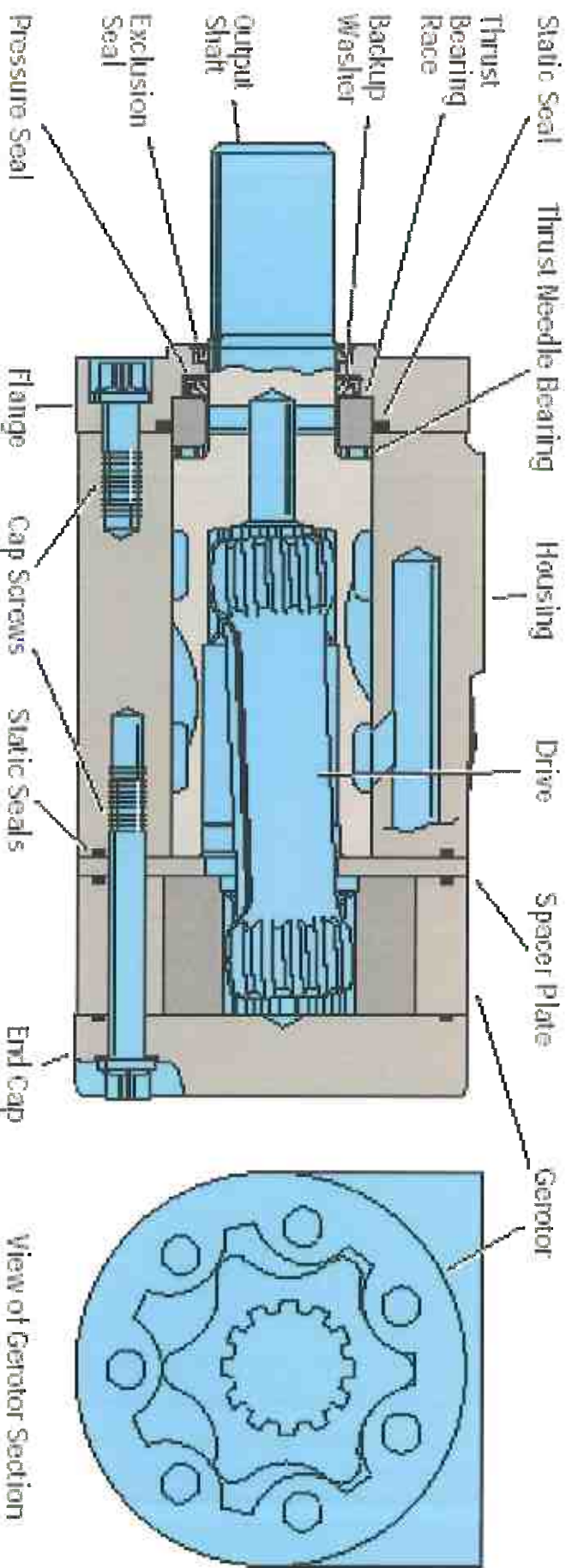


Figure 7-21 Torque generation in an external gear motor

Κινητήρες οδοντωτών τροχών

- Κινητήρες με **εσωτερική οδόντωση**
- Διο κατηγορίες
 - Gerotor με άμεση μετάδοση κίνησης, λειτουργεί όπως ένας περιστροφικός κινητήρας
 - Διο οδοντωτοί τροχοί, περιστρέφονται τόσο ο εσωτερικός, όσο και ο εξωτερικός.
 - Το υπό πίεση υγρό ωθεί τους οδοντωτούς τροχούς γύρω από το κέντρο, περιστρέφοντας έναν άξονα.



Κινητήρες οδοντωτών τροχών



Torque is generated by differential pressure across this tooth

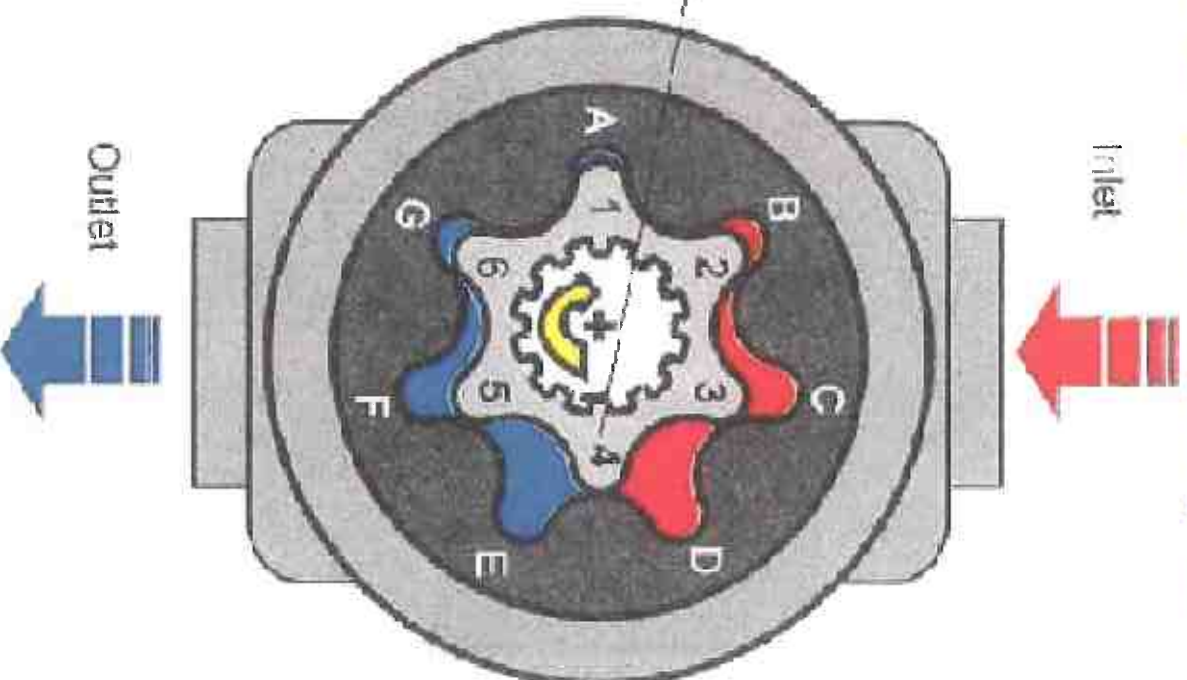


Figure 7-22 Cross section of direct drive generator motor

Κινητήρες οδοντωτών τροχών

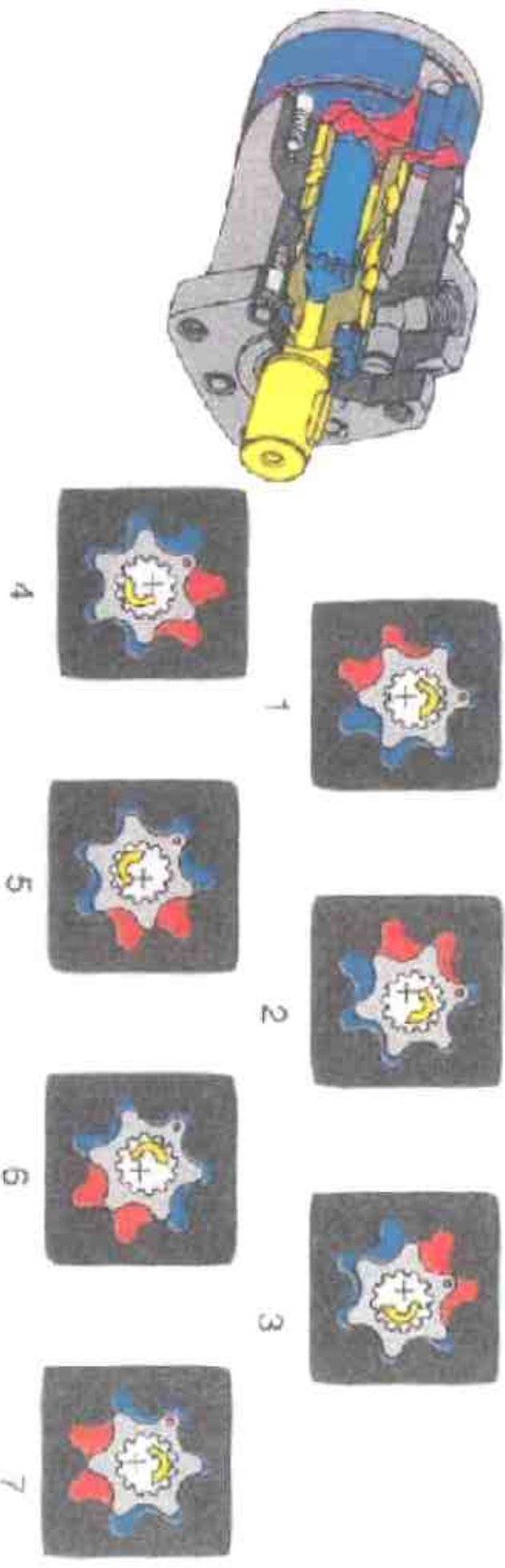
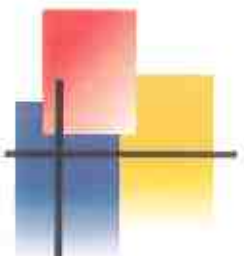
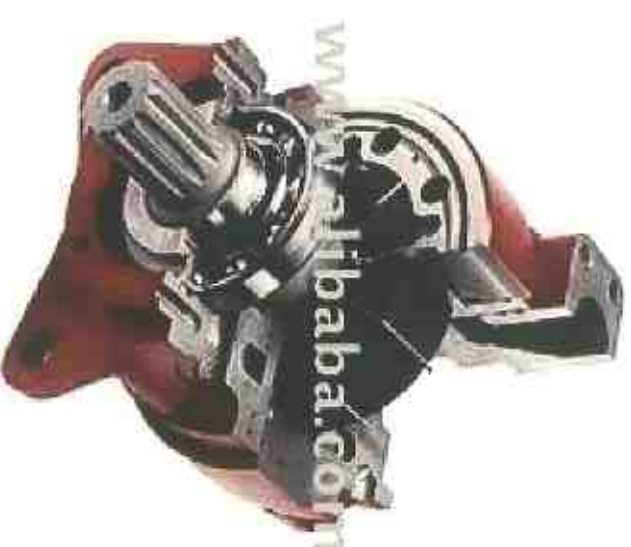


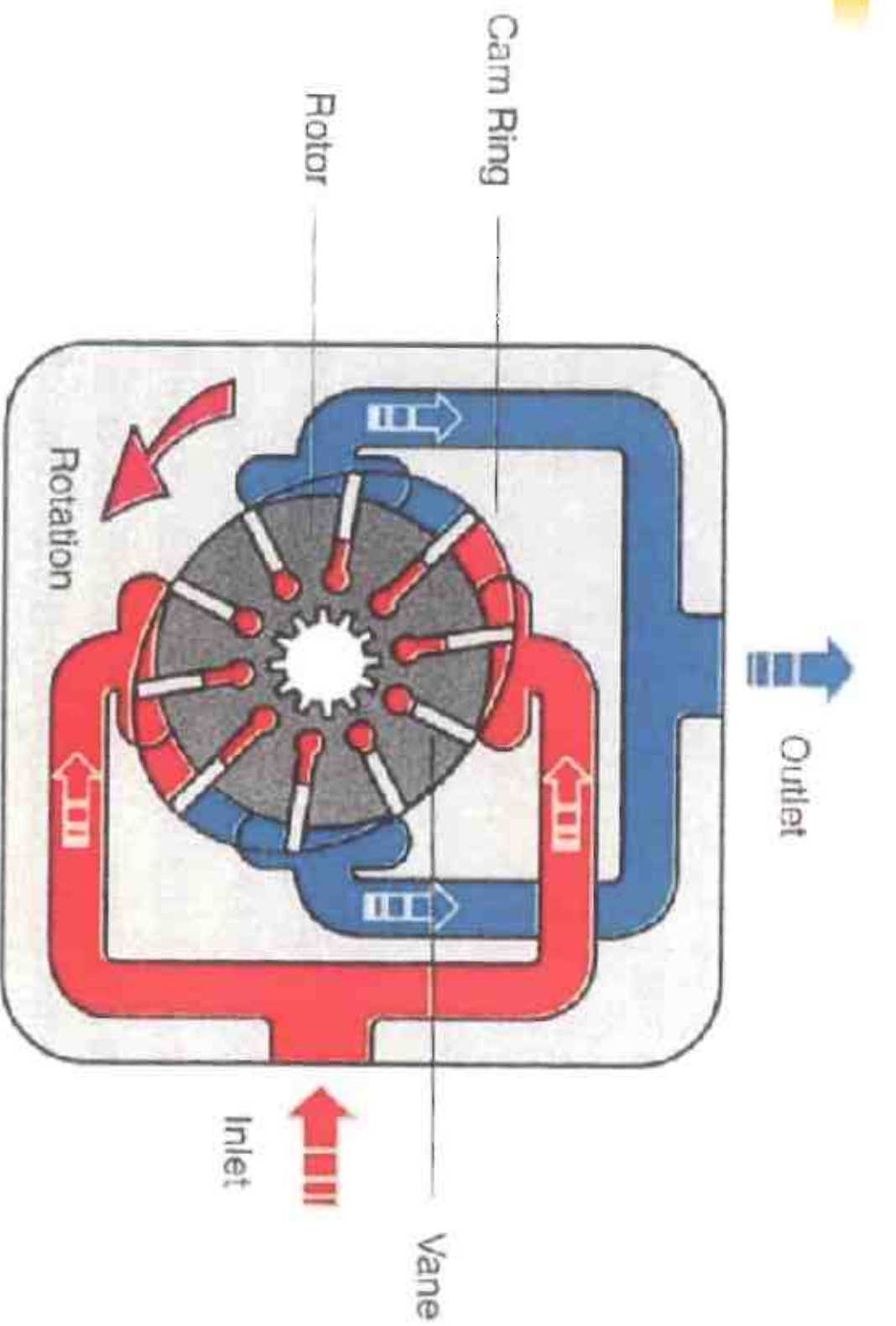
Figure 7-25 Sequence of an orbiting gerotor motor

Κινητήρες με πτερύγια

- Ένας ορισμένος αριθμός πτερυγίων είναι τοποθετημένος σε ένα στρόφρα
- Ο στρόφραας περιστρέφεται μέσα σε έναν ελλειπτικό κύλινδρο (στάτορας)
- Τα πτερύγια μπορούν να εισέρχονται και να εξέρχονται από τα λείπτα ανοιγμάτα που υπάρχουν στο στρόφρα, έτσι ώστε να έρχονται σε επαφή με τα τοιχώματα του κυλίνδρου
- Στο βάθος των ανοιγμάτων του στρόφρα υπάρχουν ελατήρια, έτσι ώστε να πιέζονται τα πτερύγια στην εσωτερική επιφάνεια του κελύφους



Κινητήρες με πτερόγυια



α 7-27 Cross section of a balanced vane motor rotating group



Εμβολοφόροι κινητήρες

- Υπάρχουν πολλοί διαφορετικοί τύποι εμβολοφόρων κινητήρων
- Όλοι χρησιμοποιούν τις ίδιες βασικές αρχές
- Έχουν ομοιότητες με ένα κύλινδρο. Περιστρέφουν μόνο έναν άξονα, όπως οι κύλινδροι ενός κινητήρα αυτοκινήτου.
- Γενικά παρουσιάζουν τους υψηλότερους βαθμούς απόδοσης από όλους τους κινητήρες
- Υψηλή ισχύς, υψηλή ταχύτητα, υψηλή πίεση

Εμβολοφόροι κινήτριες

- Η ισχύς τους ανά μονάδα βάρους είναι η μεγαλύτερη από όλους τους κινήτριες
- Για αυτό το λόγο συχνά χρησιμοποιούνται σε εφαρμογές αεροναυπηγικής





Εμβολοφόροι κινητήρες αξονικών εμβόλων

- Απλή κατασκευή
- Χαμηλό κόστος
- Χρησιμοποιούνται σε εφαρμογές χαμηλής ροπής και υψηλού αριθμού στροφών (**ταχύστροφοι**), όπως για παράδειγμα σε εργαλειομηχανές

Εμβολοφόροι κινητήρες αξονικών εμβόλων

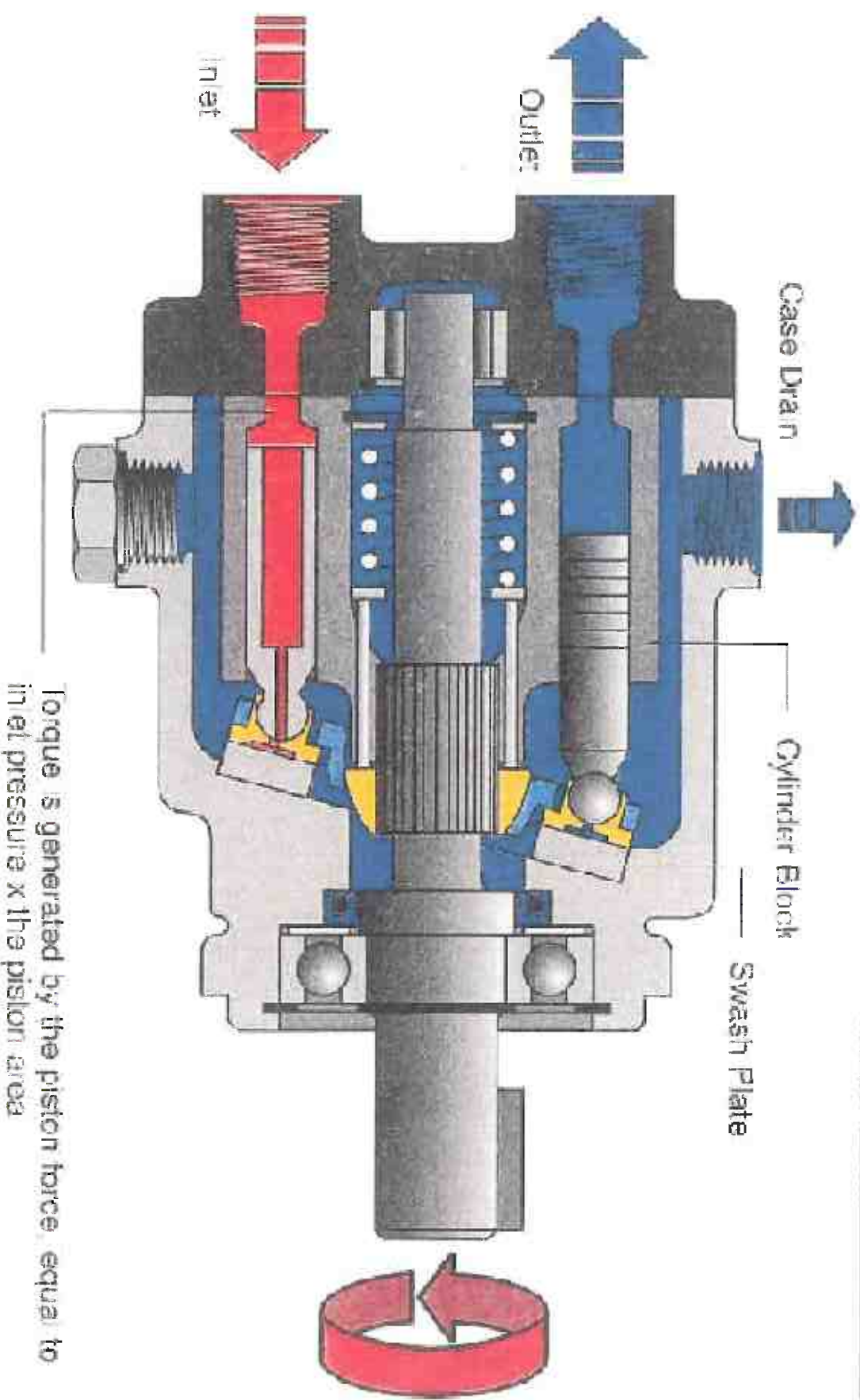


Figure 7-31 Fixed displacement in-line piston motor



Εμβολοφόροι κινήτηρες ακτινικών εμβόλων

- Υψηλή ροπή
- Χαμηλή ταχύτητα (βραδύστρφοι)
- Πιθανή εφαρμογή σε οδοστρωτήρες (rollers)

Εμβολοφόροι κινητήρες ακτινικών εμβόλων

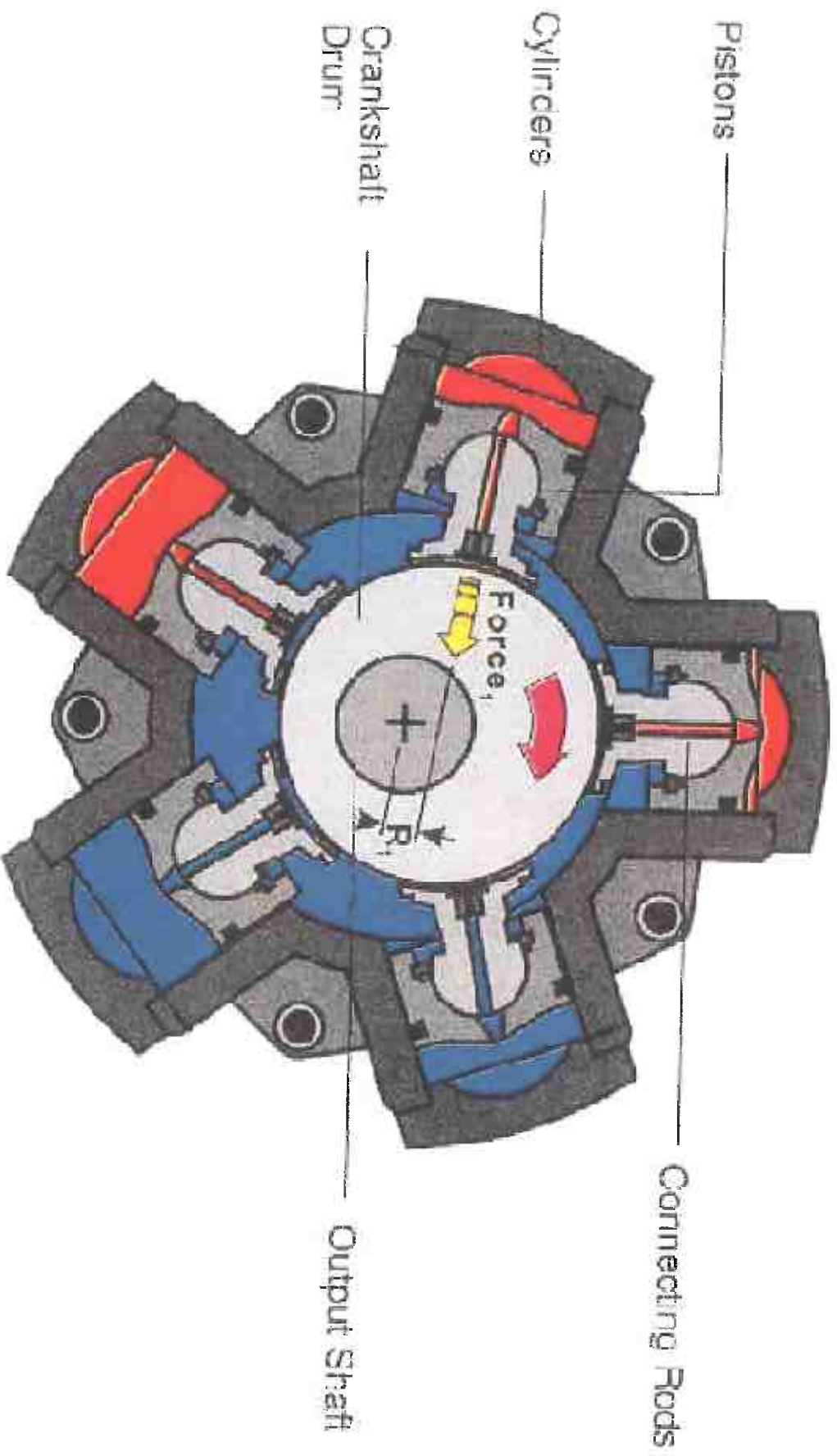


Figure 7-34 Radial piston motor



Εμβολοφόροι κινητήρες αξονικών εμβόλων με τεθλασμένο άξονα

- Είναι ένα παράδειγμα κινητήρα με ρυθμιζόμενη ειδική παροχή
- Η γωνία μεταβάλλεται για να αλλάξει ο όγκος του εκτοπίσματος

Εμβολοφόροι κινητήρες αξονικών εμβόλων με τεθλασμένο άξονα

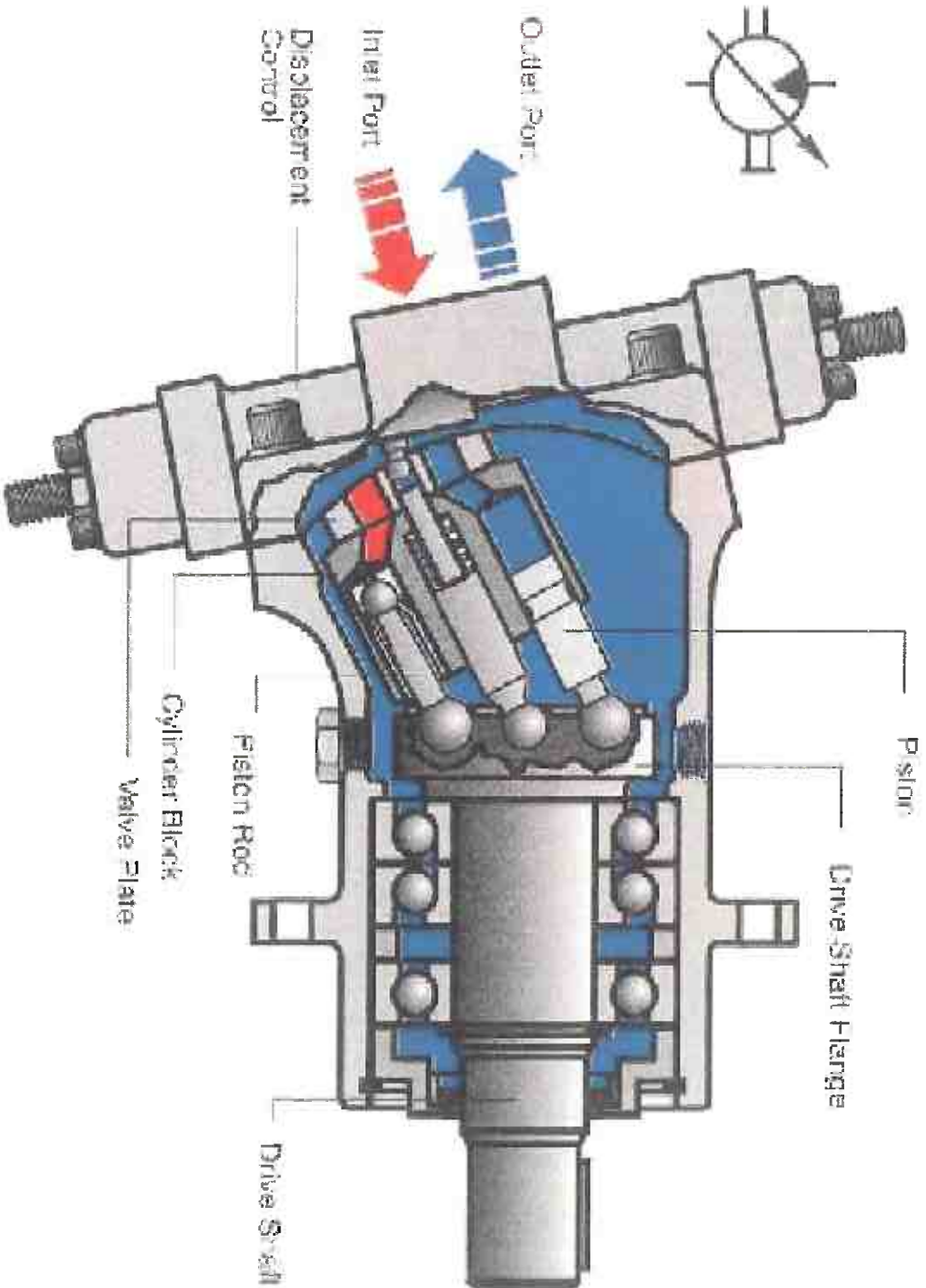
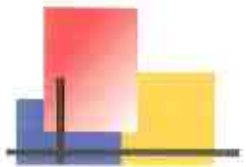


Figure 7-38 Variable displacement bent-axis piston motor



Κινητήρες περιορισμένης περιστροφής (ταλαντωτικοί κινητήρες)

- Μερικές φορές καλούνται ταλαντωτές
- Έχουν περιορισμένη κίνηση, μικρότερη από μια πλήρη περιστροφή
- Υψηλή ροπή

Ταλαντωτικοί κινήτηρες

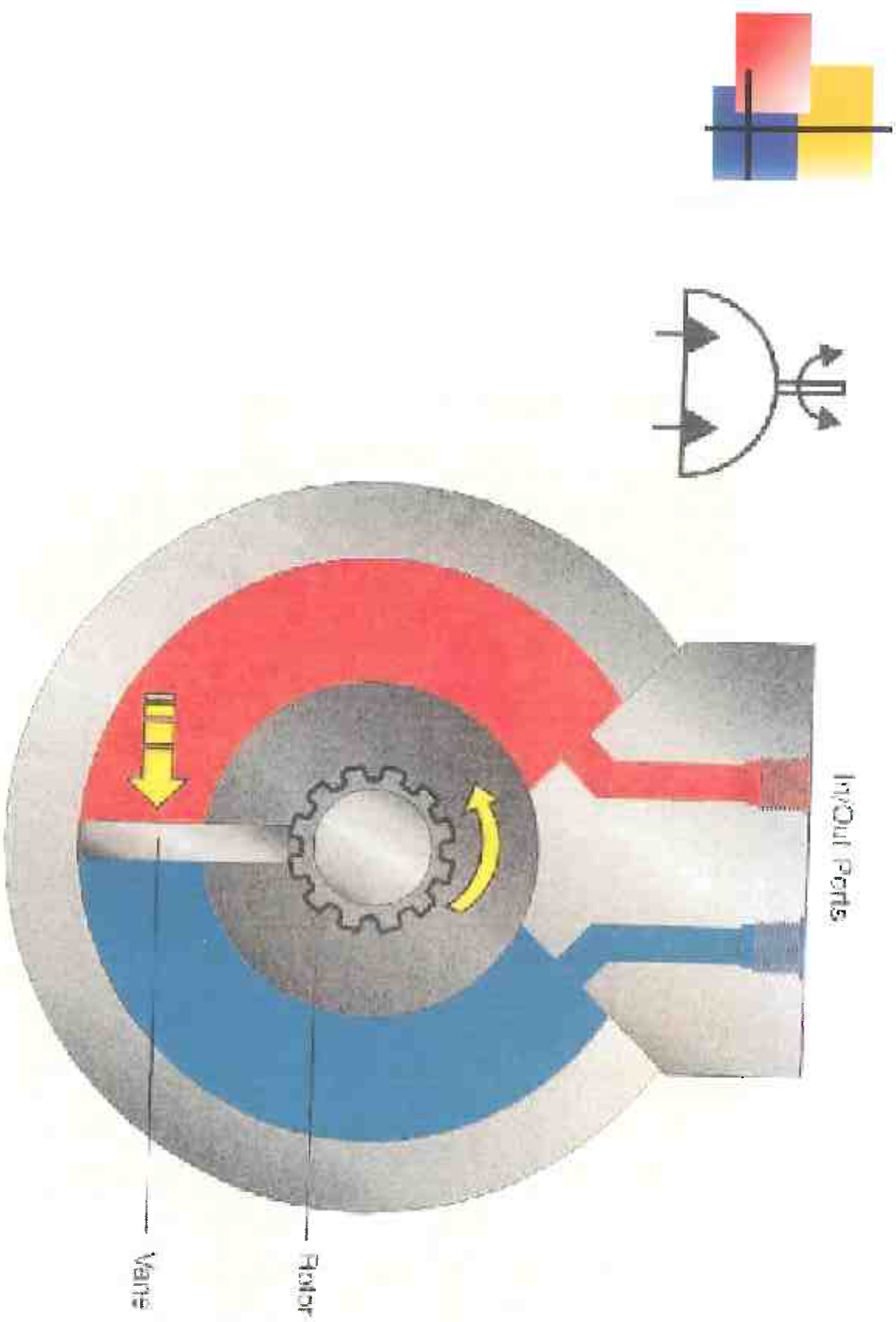
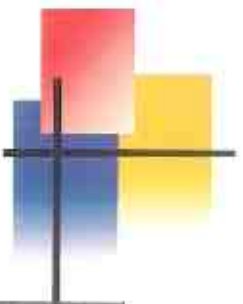
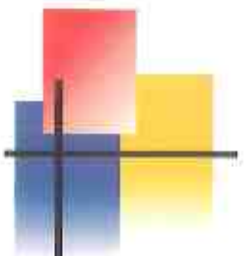


Figure 7-39 Limited rotation actuator

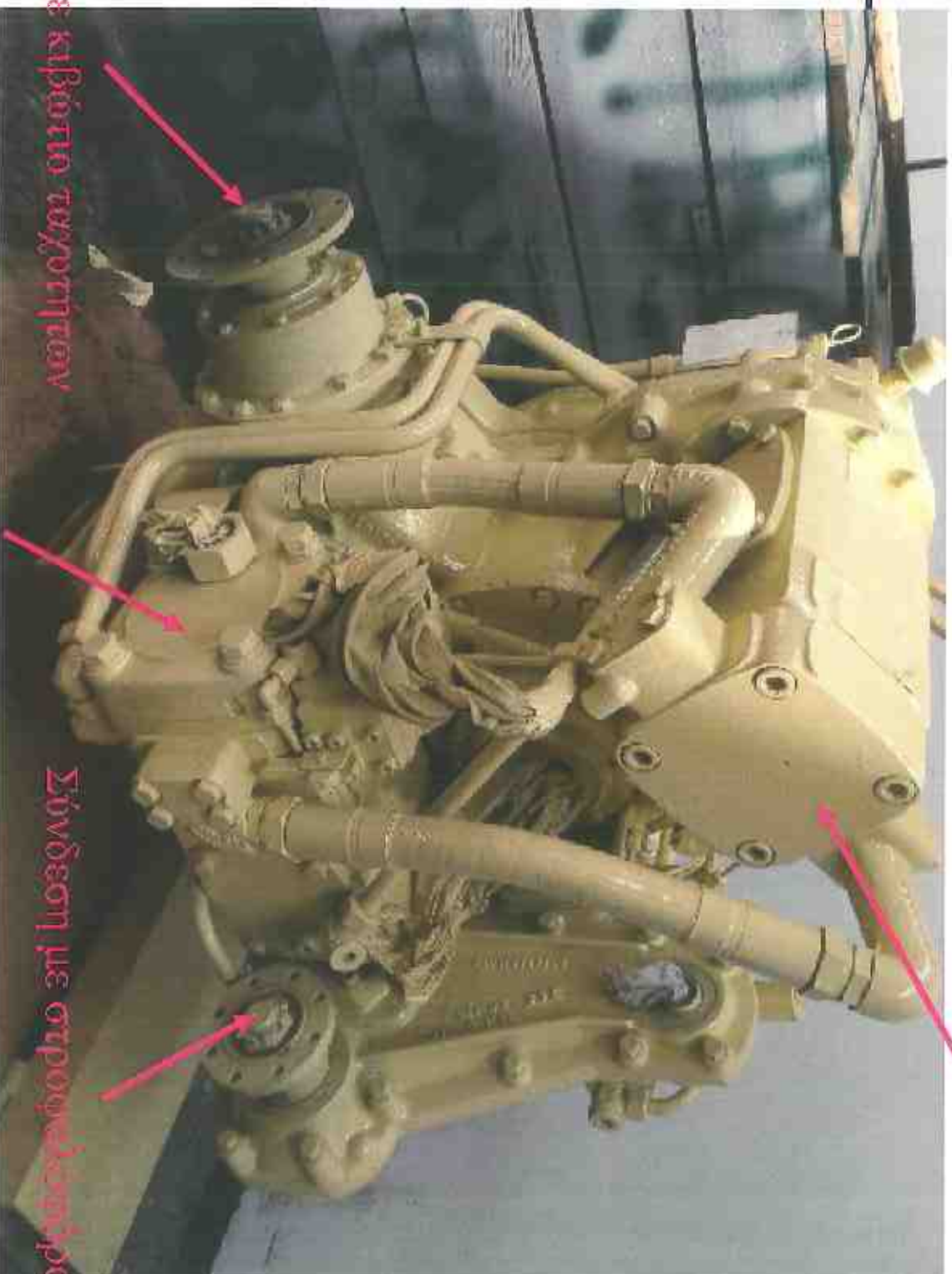
Σύστημα διεύθυνσης βαρέως οχήματος





Σύστημα διεύθυνσης βαρέως οχήματος

Υδραυλικός κινητήρας

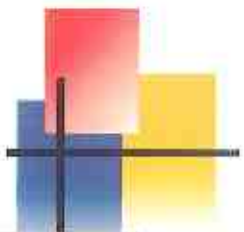


Σύνδεση με κλιβάνιο περνοτήτων

Υδραυλική αντλία

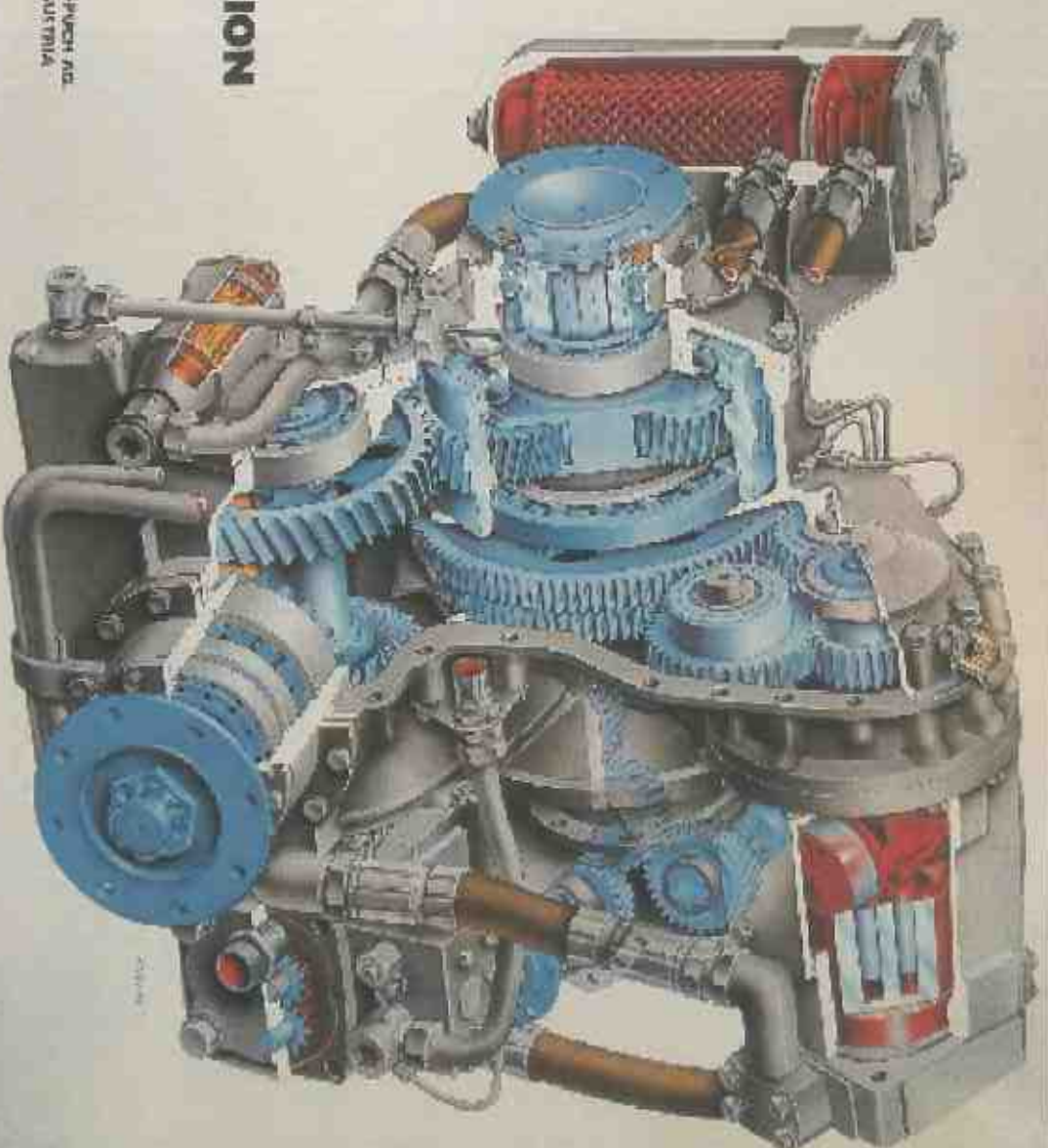
Σύνδεση με στρογγυλά στήρια άξονα

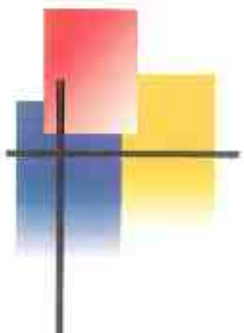
Σύστημα διεύθυνσης βαρέως οχήματος



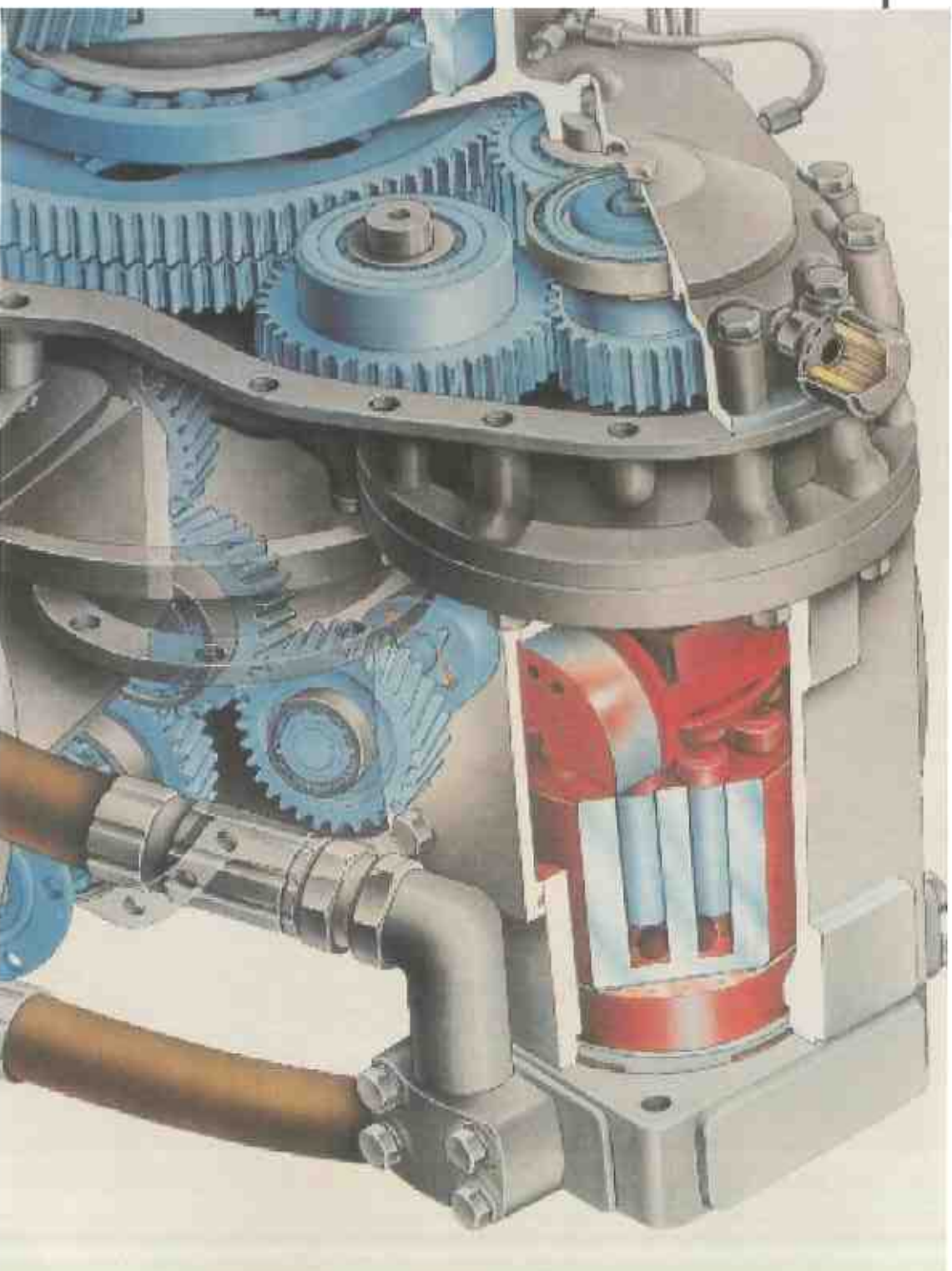
**RIEBE
EAR
RECTION
E DE DIRECCION**

STEER-O-MASTER-PUNCH AG
A-1111 WIEN - AUSTRIA





Σύστημα διεύθυνσης βαρέως οχήματος





Σύστημα διεύθυνσης βαρέως οχήματος



Σύνδεση με στρωφαλαοφόρο άξονα

Αετοσυγρία αντλίας αξονικών εμβόλων (συστήματος διεύθυνσης)



Ουδέτερη θέση
(πλάγια παρόλληληλη)



Στροφή βαρέως οχήματος π.χ. δεξιά
(πλάγια υπό κλίση)



Στροφή βαρέως οχήματος π.χ.
αριστερά (πλάγια υπό κλίση)



Διαφορές μεταξύ υδροαυλικών αντλιών-κινητήρων

- Κατάλληλος σχεδιασμός των ρουλεμάν έτσι ώστε να μπορούν να παραλαμβάνουν το φορτίο
- Άσκηση πίεσης στην πίσω πλευρά των πτερυγίων στις αντλίες με πτερύγια
- Αντιστρεψιμότητα (οι αντλίες γενικά δεν είναι αντιστρέψιμες - *Οι κινητήρες είναι*)
- Μέγεθος εισόδου και εξόδου
 - Στις αντλίες η εισόδος χρειάζεται να είναι μεγαλύτερη
 - Στους κινητήρες η έξοδος χρειάζεται να είναι μεγαλύτερη

Βιβλιογραφία:

<http://docplayer.gr/1436225-Ydraylikoi-kinitires-syndyasmos-ydraylikis-antlias-kai-ydraylikoy-kinitira-se-ena-ydrayliko-systima-metadosis-symvolo-ydraylikis-antlias.html>

<http://www.athenshydrodynamic.gr/0010000073/%CE%85%CE%B4%CF%81%CE%B1%CF%85%CE%BB%CE%B9%CE%BA%CE%BF%CE%B9-%CE%BA%CE%BD%CE%B7%CF%84%CE%B7%CF%81%CE%B5%CF%82.html>

Manual Βιβλίο κατασκευαστή caterpillar