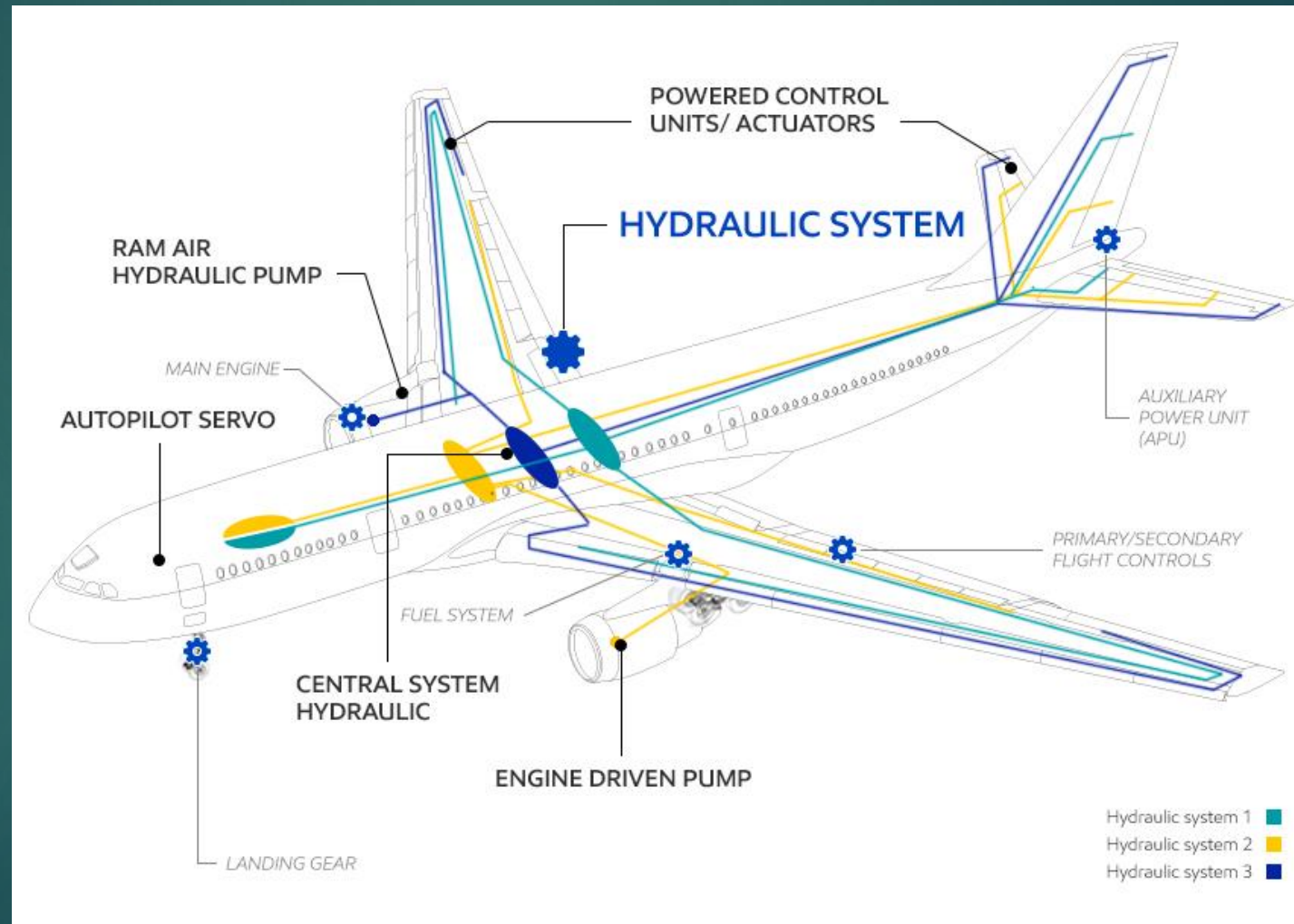
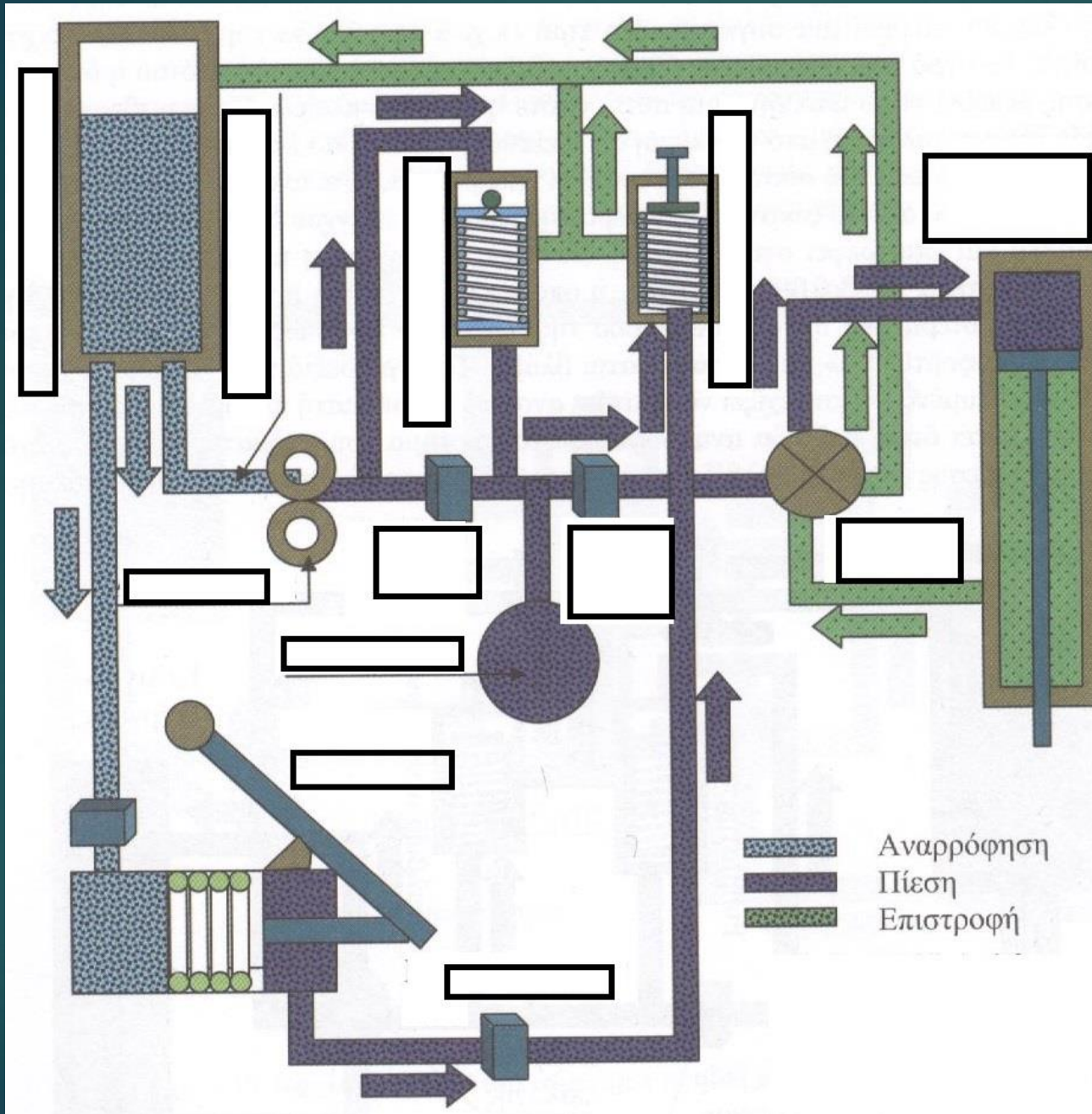


# Υδραυλικό Σύστημα





Κύλινδρος Ενέργειας

Βαλβίδα επιλογής

Βαλβίδα Ανακούφισης

Ρυθμιστής Πίεσης

Βαλβίδα ελέγχου

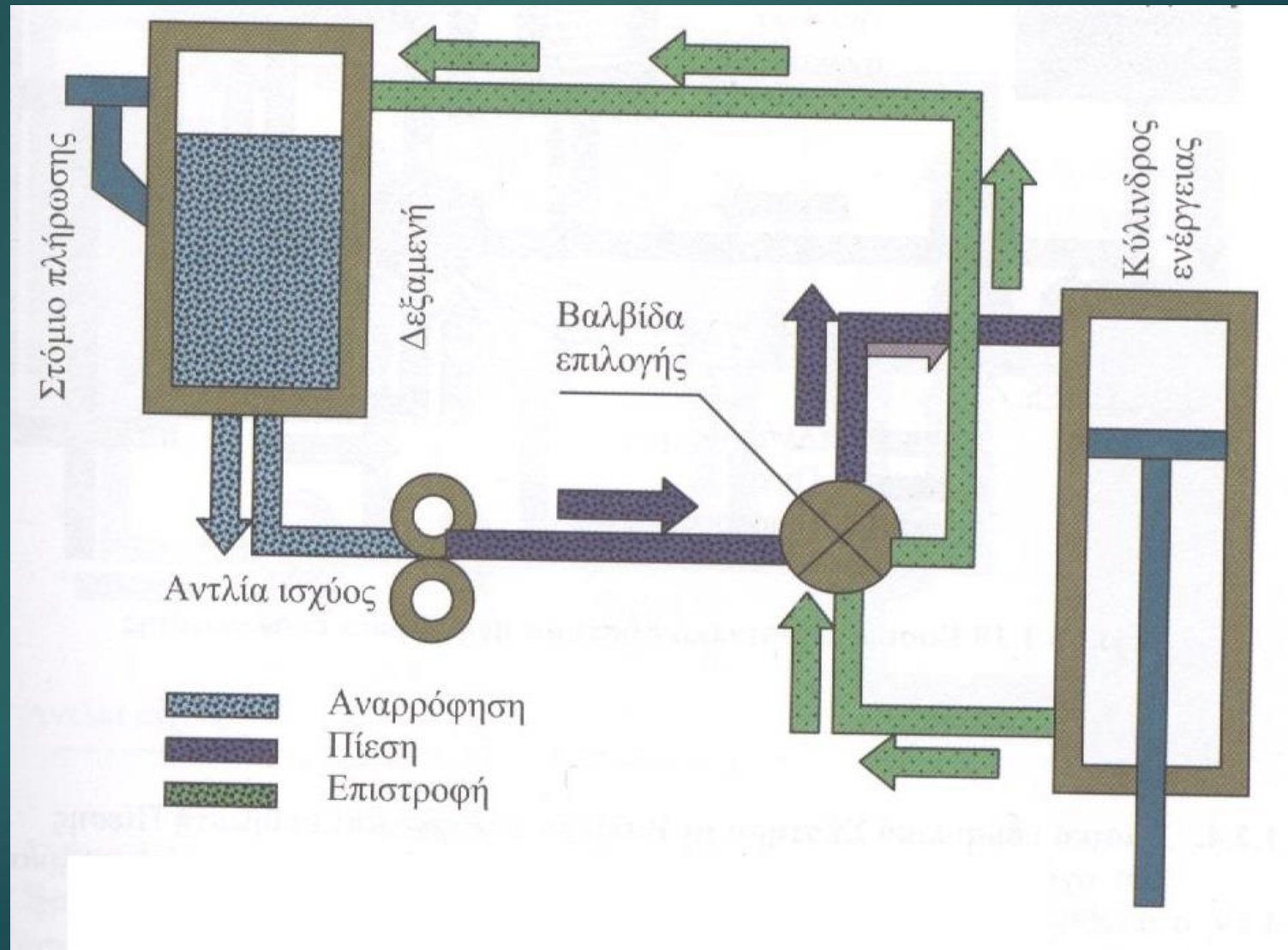
Συσσωρευτής

Αντλία Ισχύος

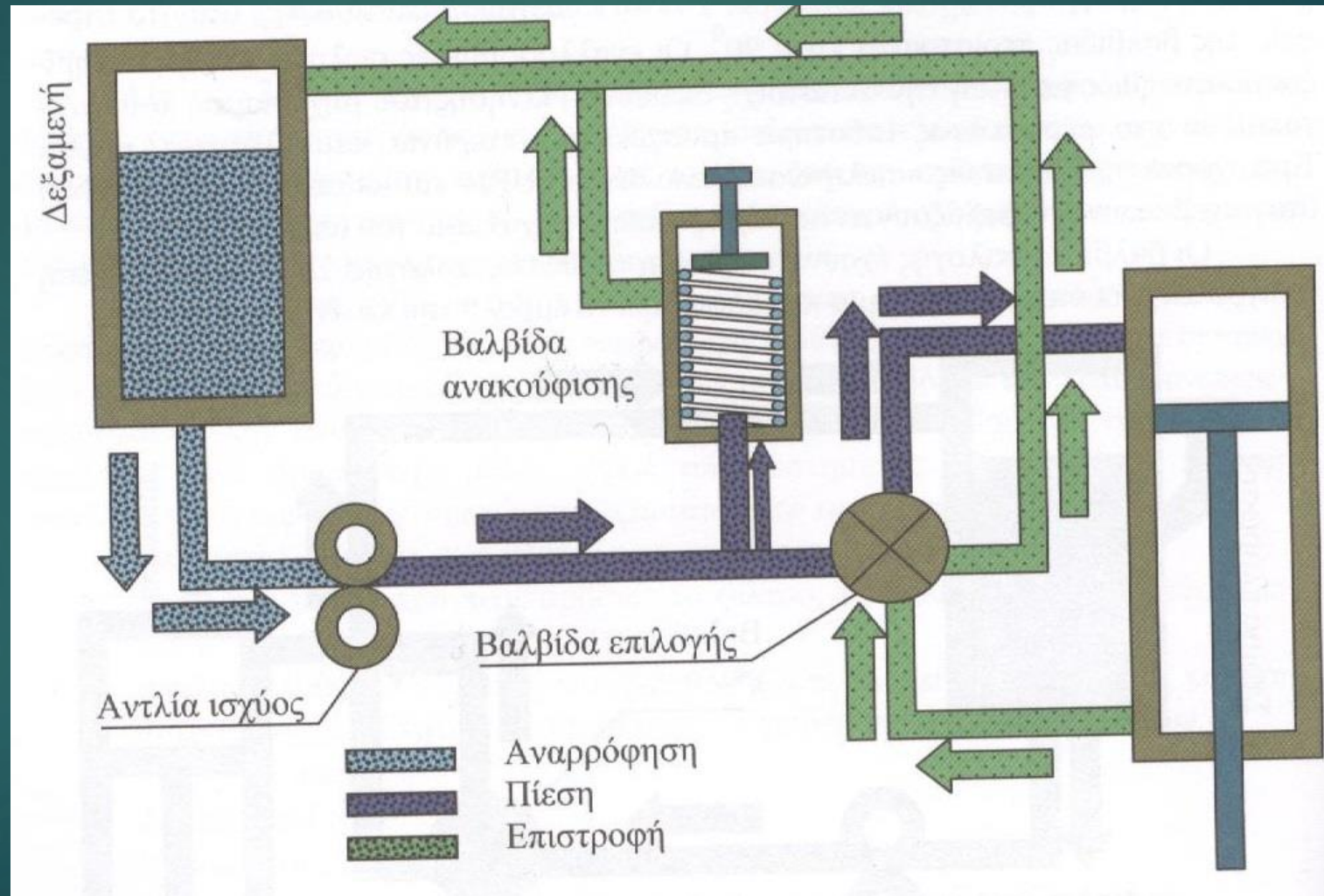
Πιεζομετρικός σωλήνας

Δεξαμενή

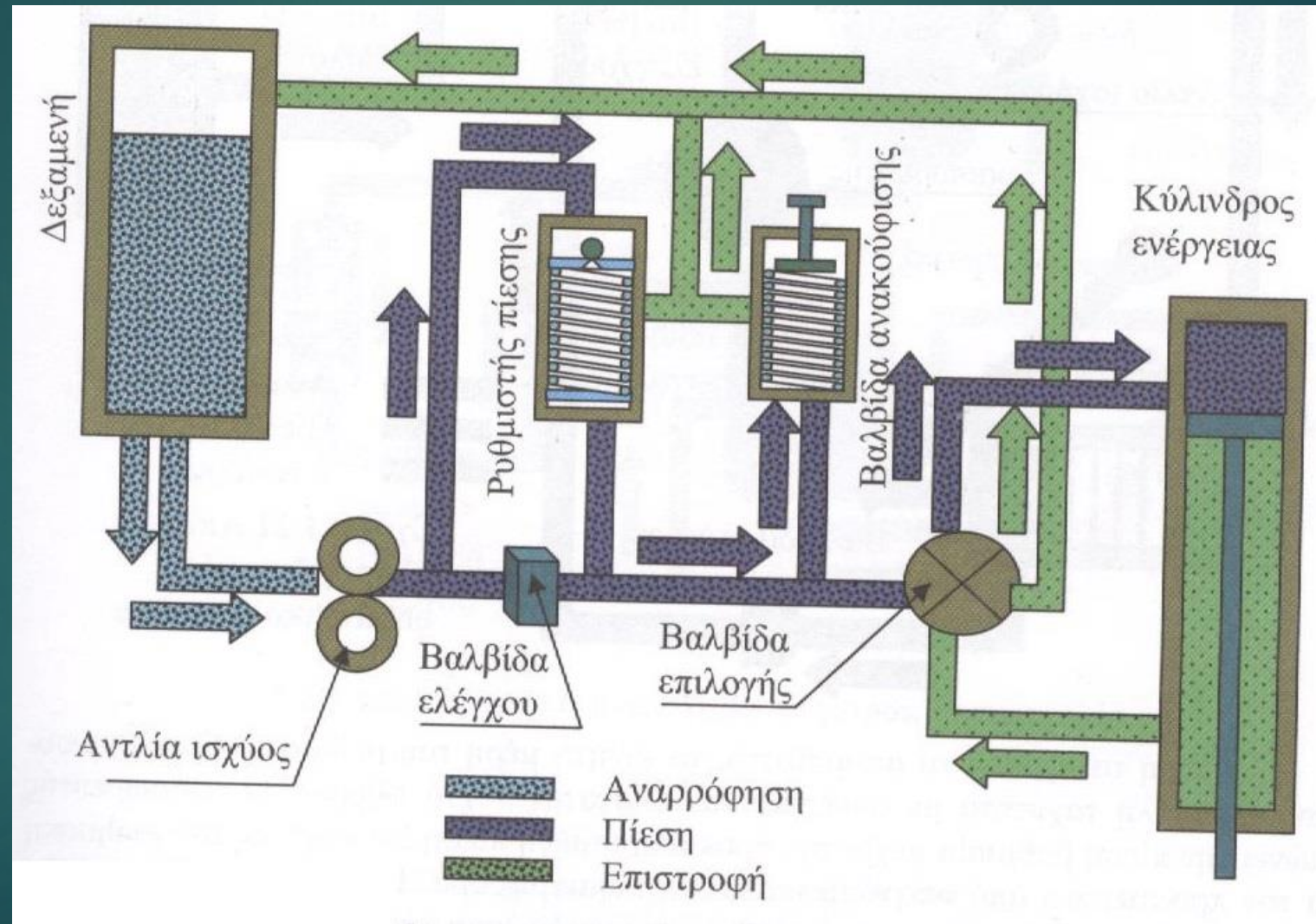
# Βασικό Υδραυλικό Σύστημα



# Βασικό Υδραυλικό Σύστημα

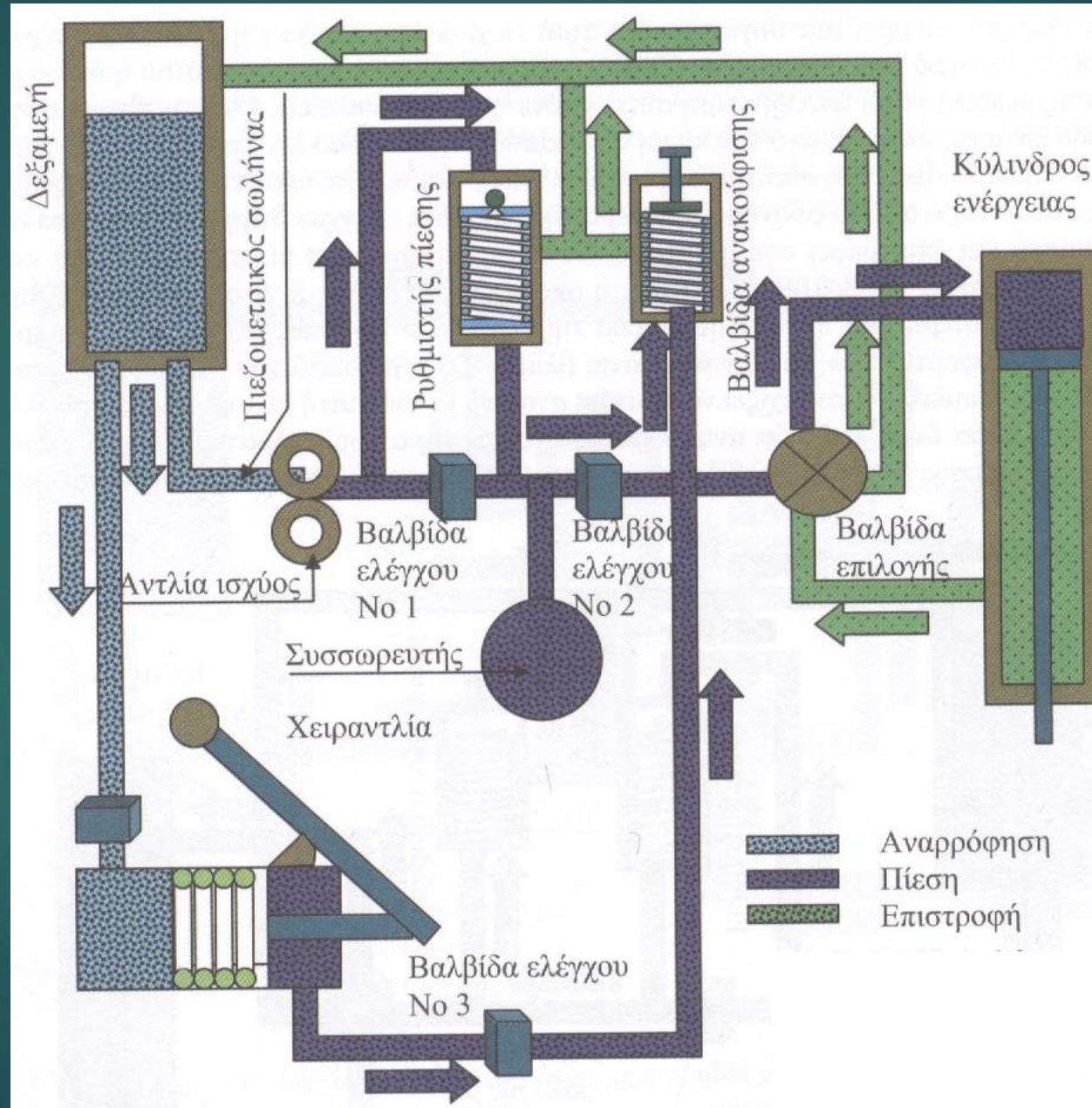


# Βασικό Υδραυλικό Σύστημα



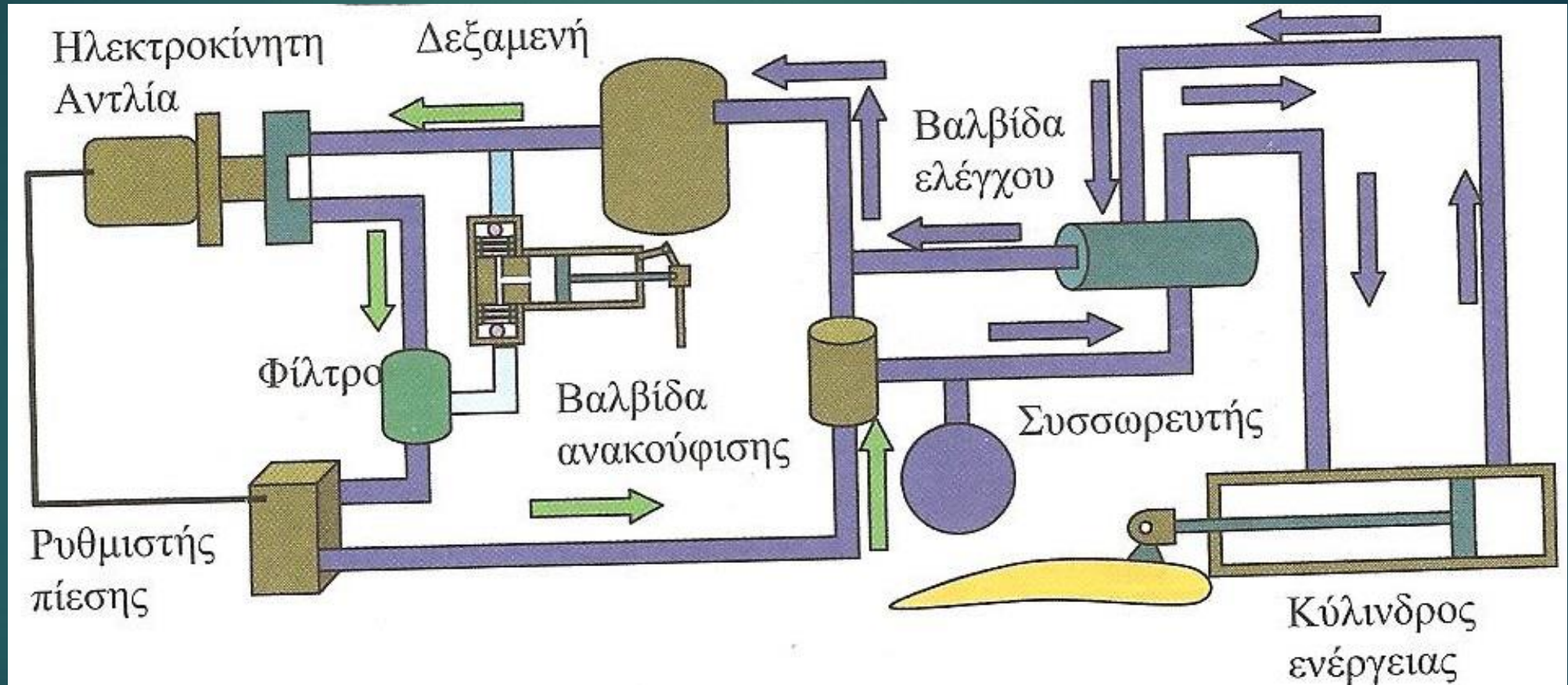
# Βασικό Υδραυλικό Σύστημα

6

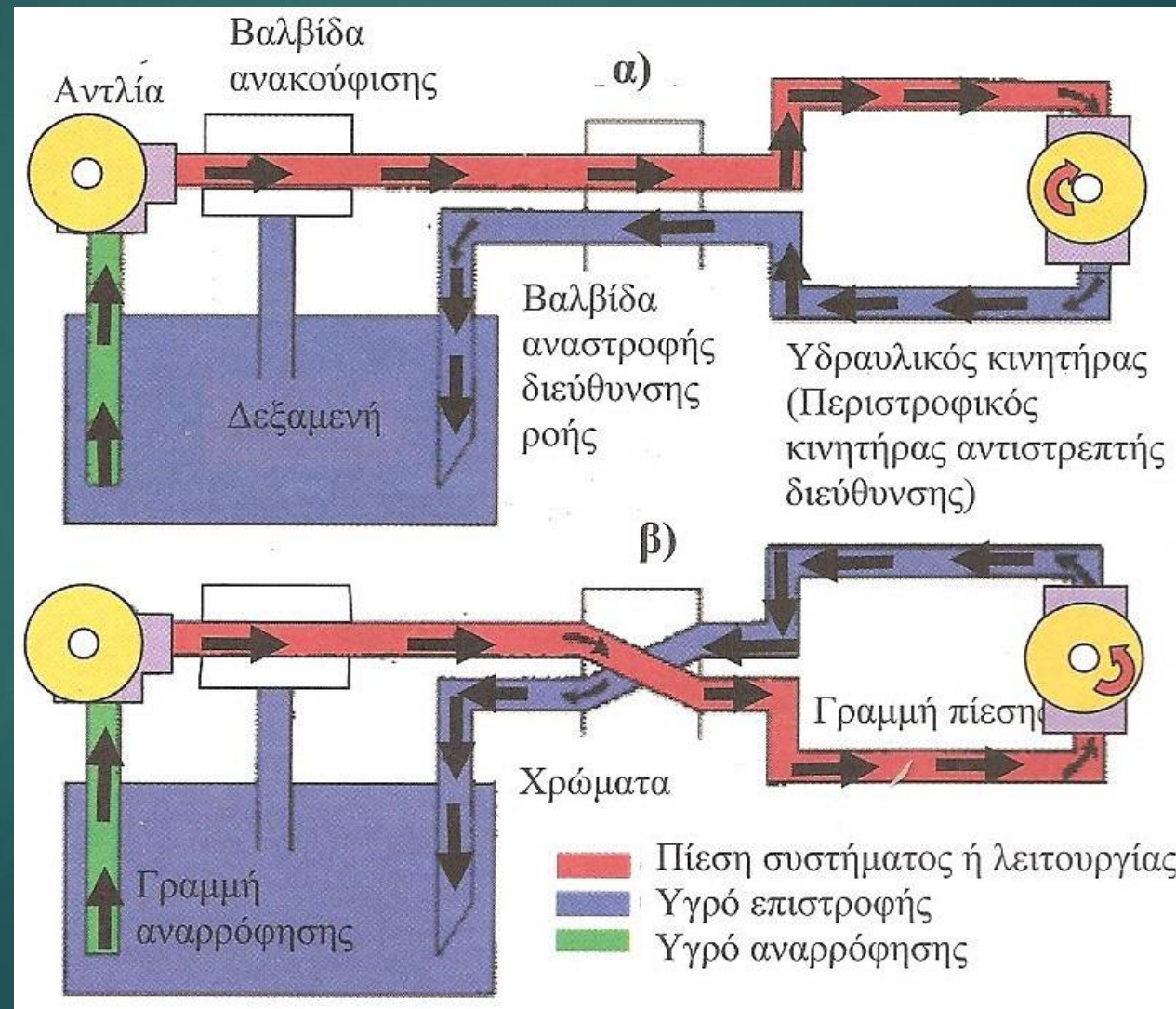


# Απλό υδραυλικό σύστημα με ηλεκτροκίνητη αντλία

7



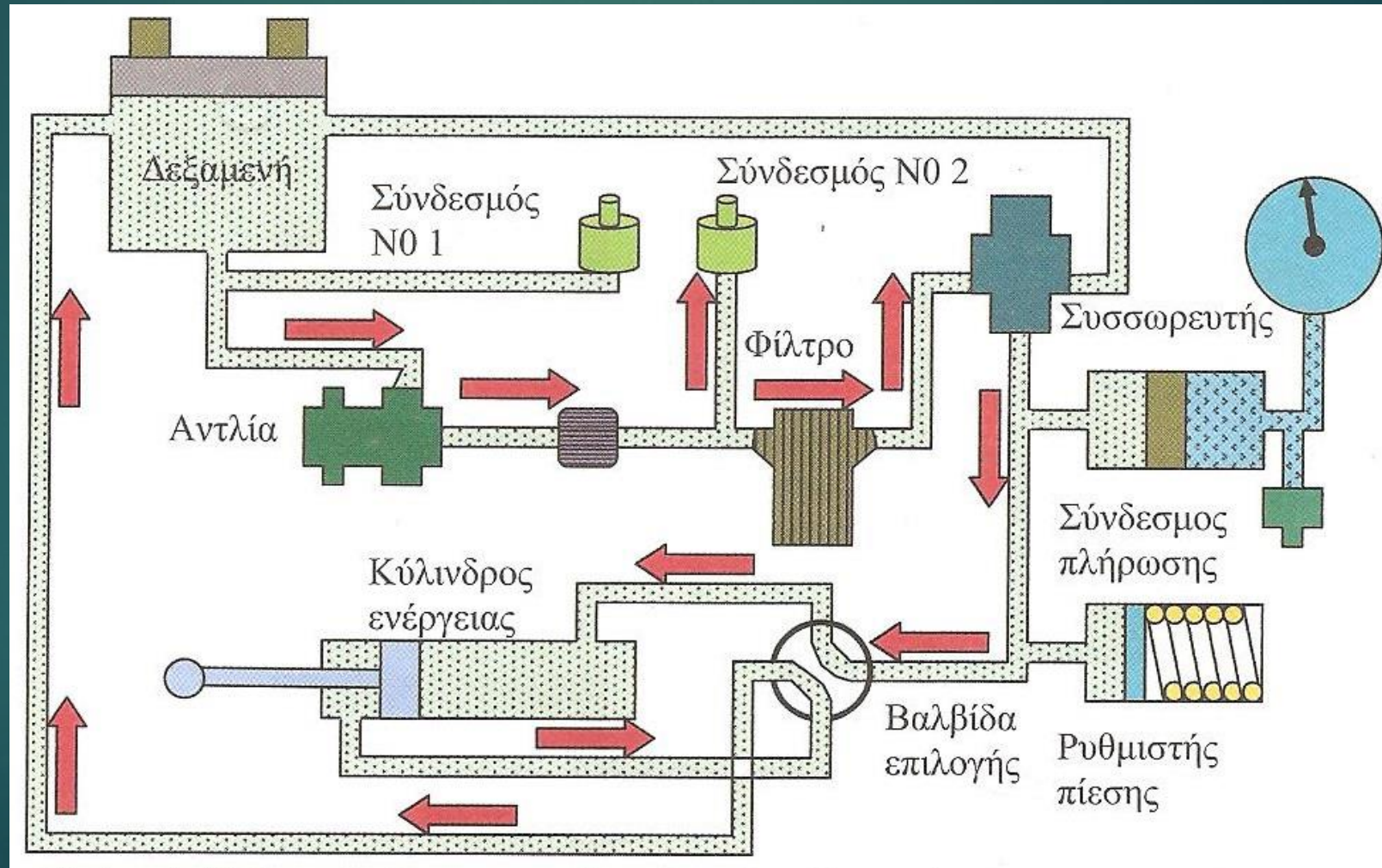
# Απλό υδραυλικό σύστημα με ηλεκτροκίνητη αντλία και υδραυλικό κινητήρα





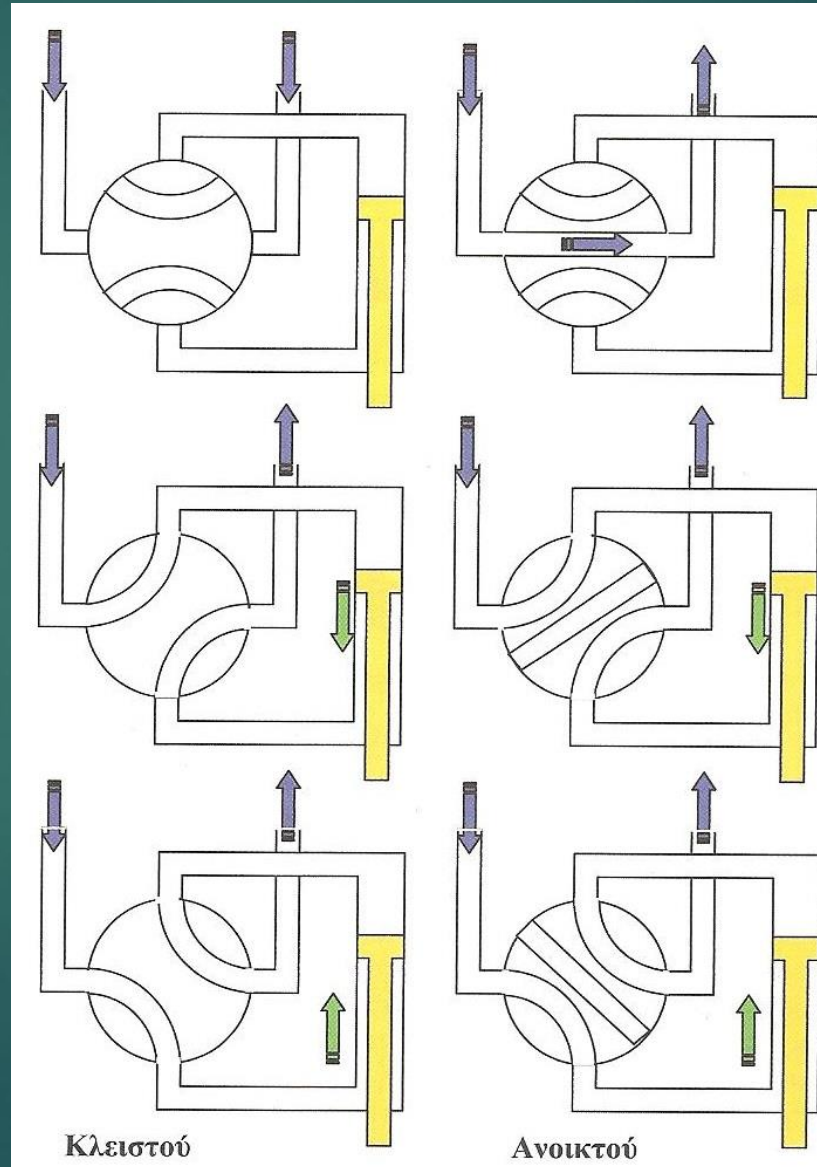
# Τυπικό σύστημα ισχύος υδραυλικού συστήματος αεροσκαφών

9

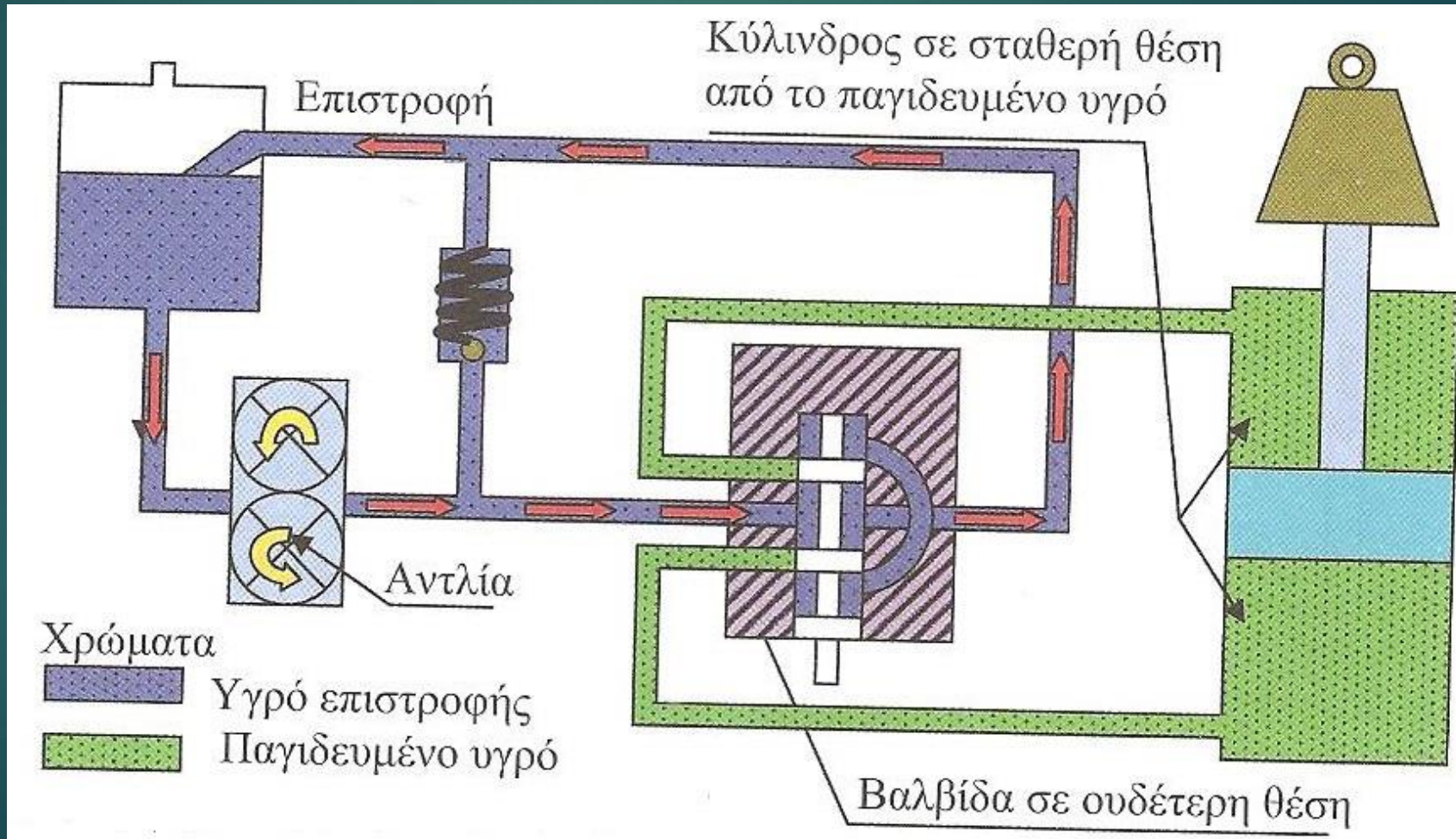


# Βαλβίδες διαλογής κλειστού ανοικτού κέντρου

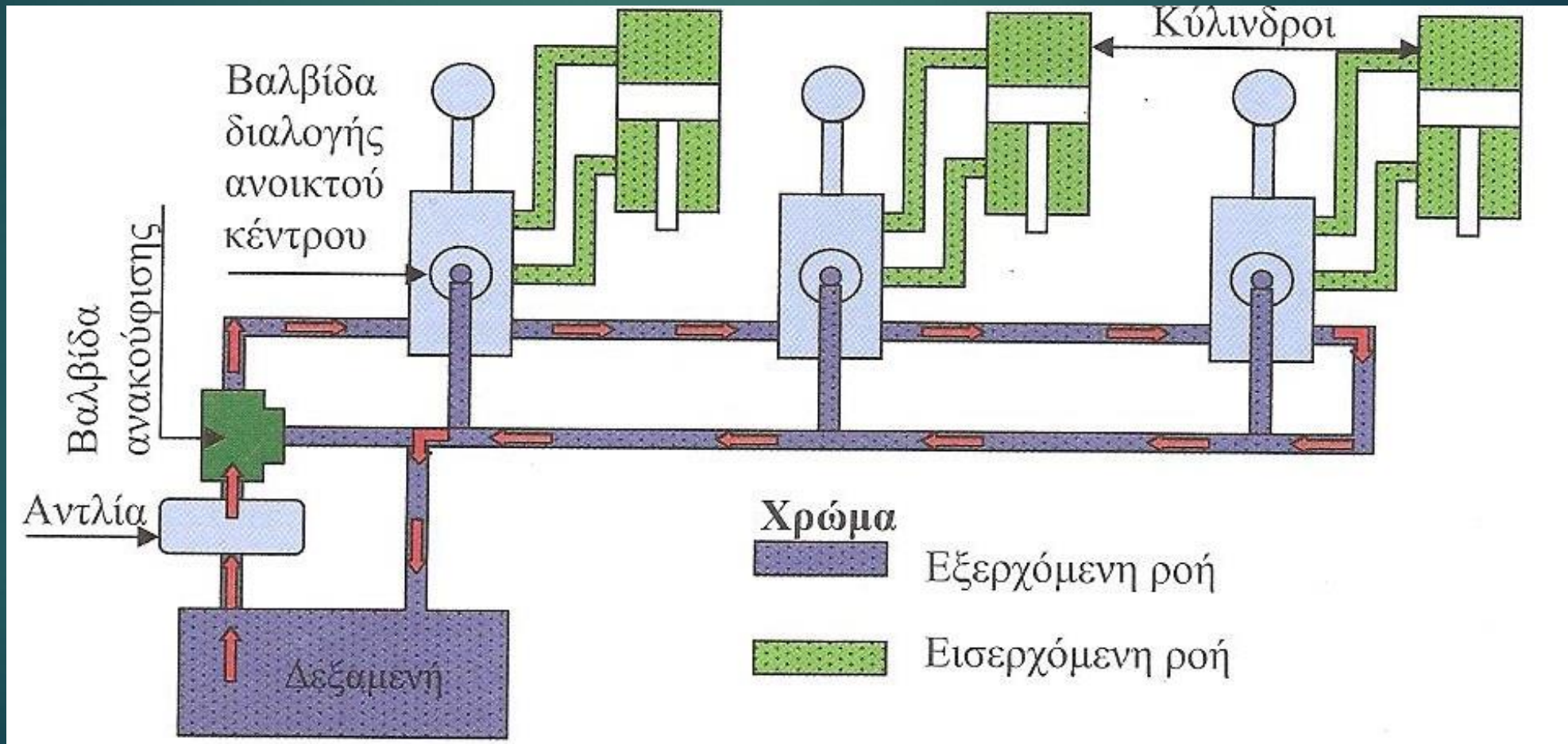
10



# Απλό υδραυλικό σύστημα ανοικτού κέντρου σε ουδέτερη θέση

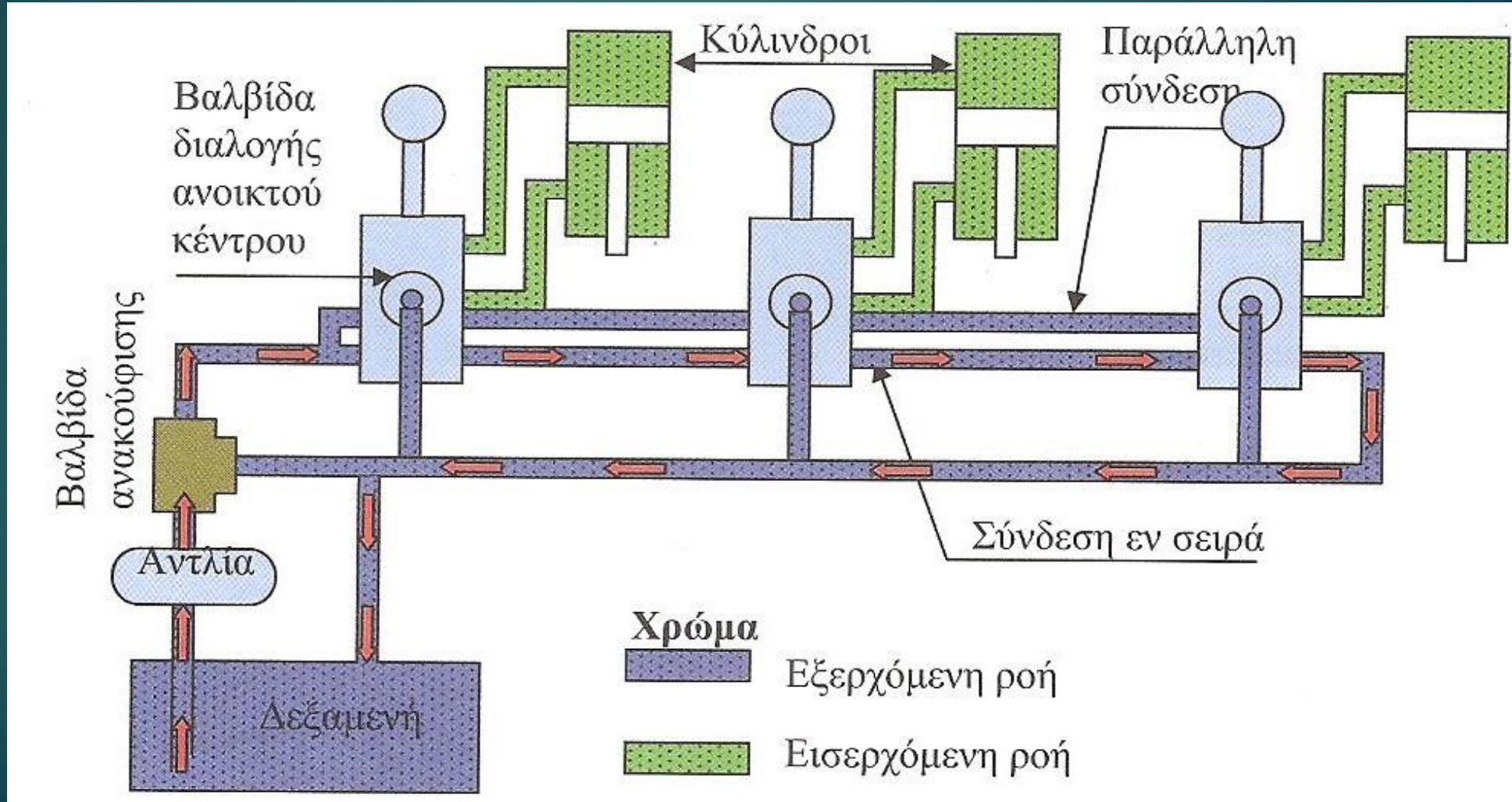


# Σύστημα ανοικτού κέντρου εν σειρά σύνδεση



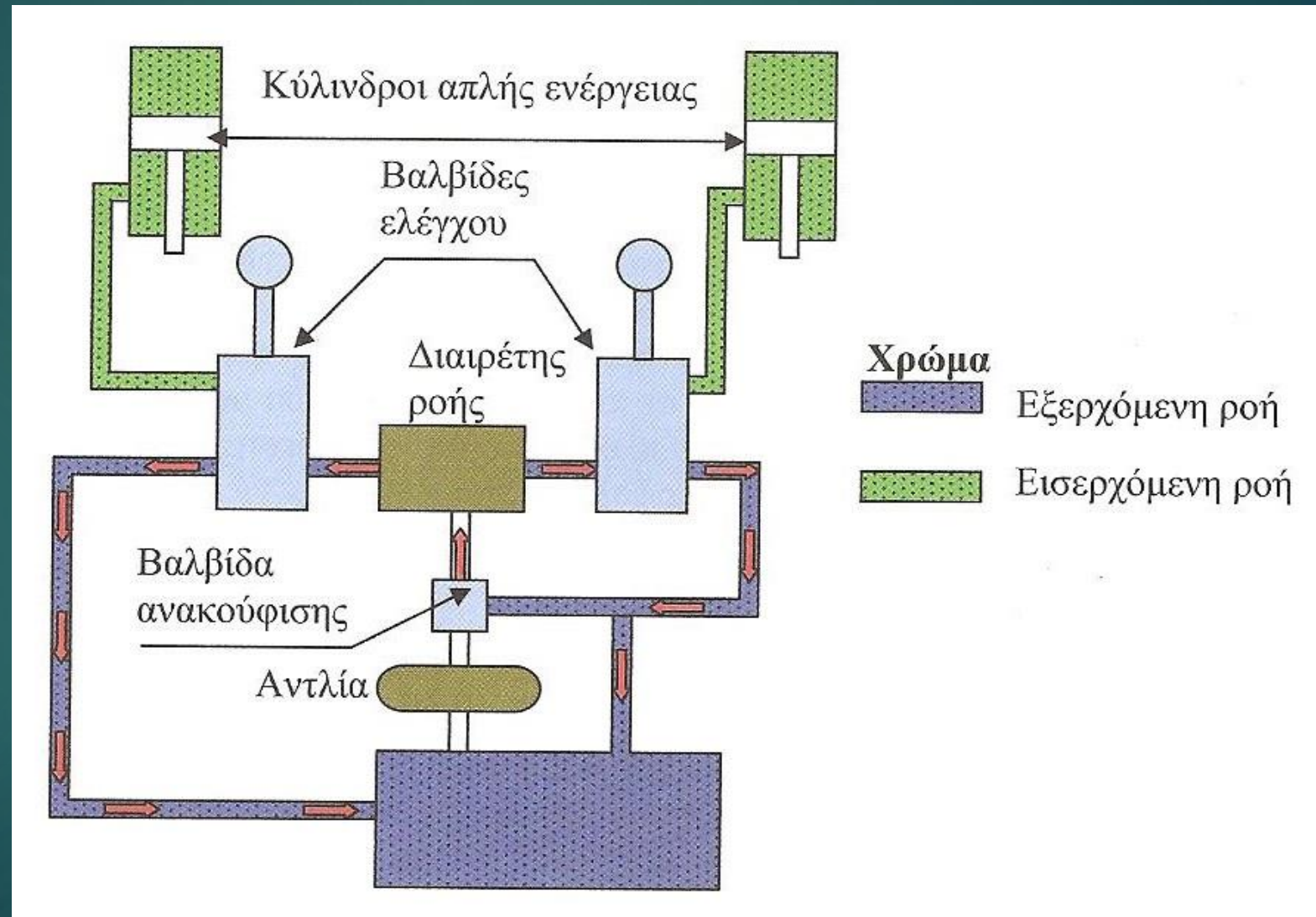
# Σύστημα ανοικτού κέντρου εν σειρά σύνδεση / παράλληλη

13

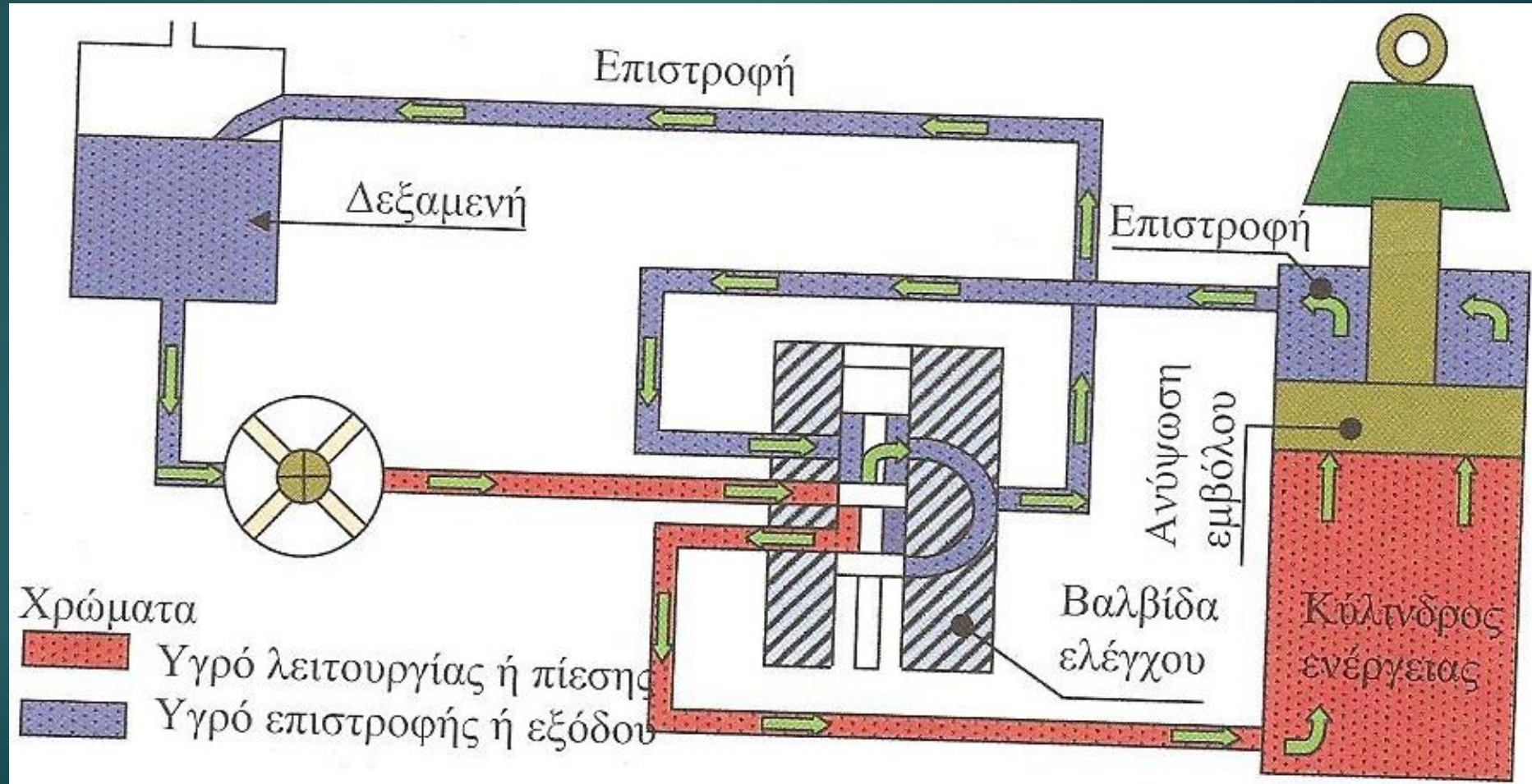


# Σύστημα ανοικτού κέντρου με διαιρέτη ροής

14

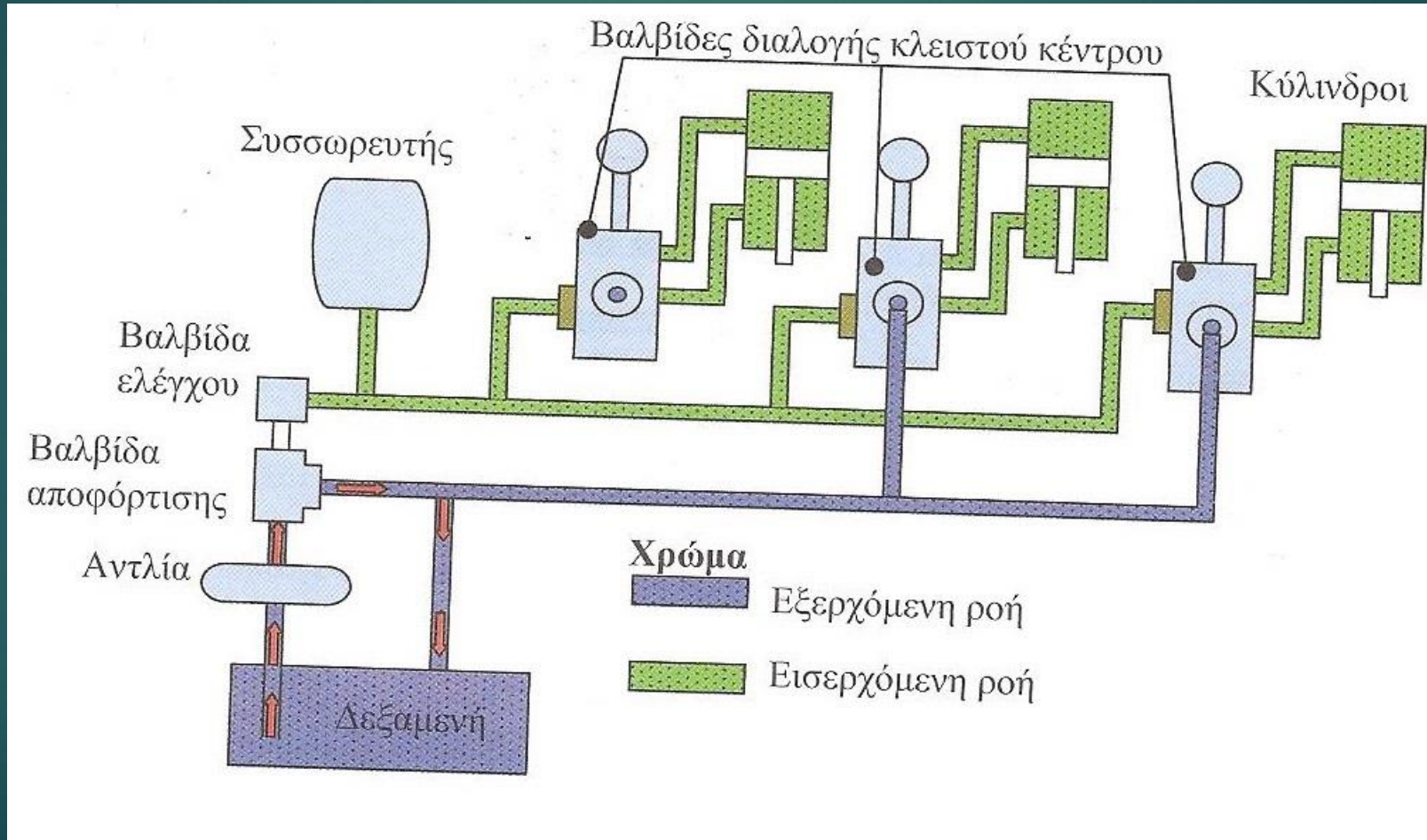


# Αρχή λειτουργίας υδραυλικού συστήματος κλειστού κέντρου



# Σύστημα κλειστού κέντρου με αντλία σταθερού όγκου και συσσωρευτή

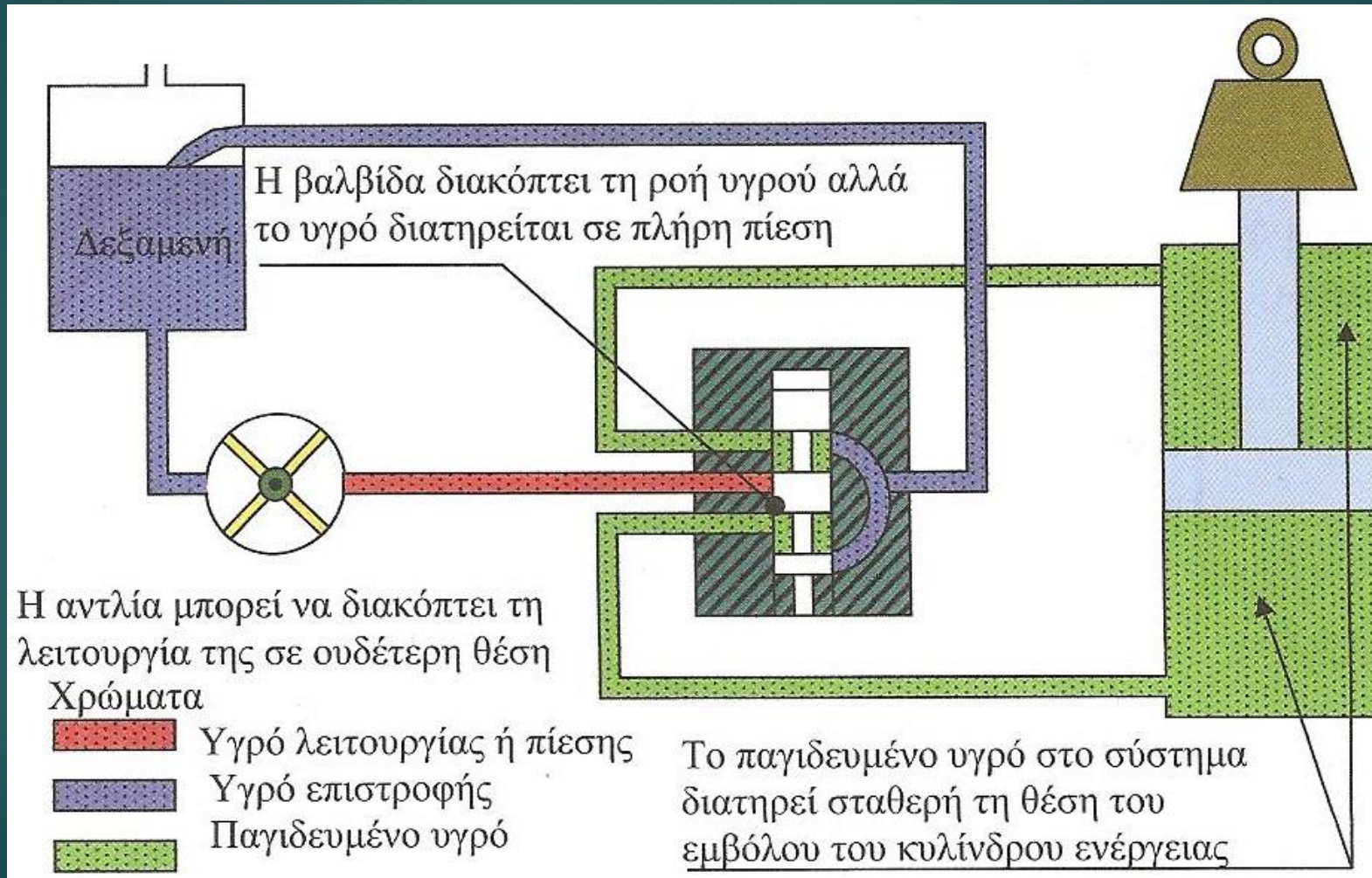
16





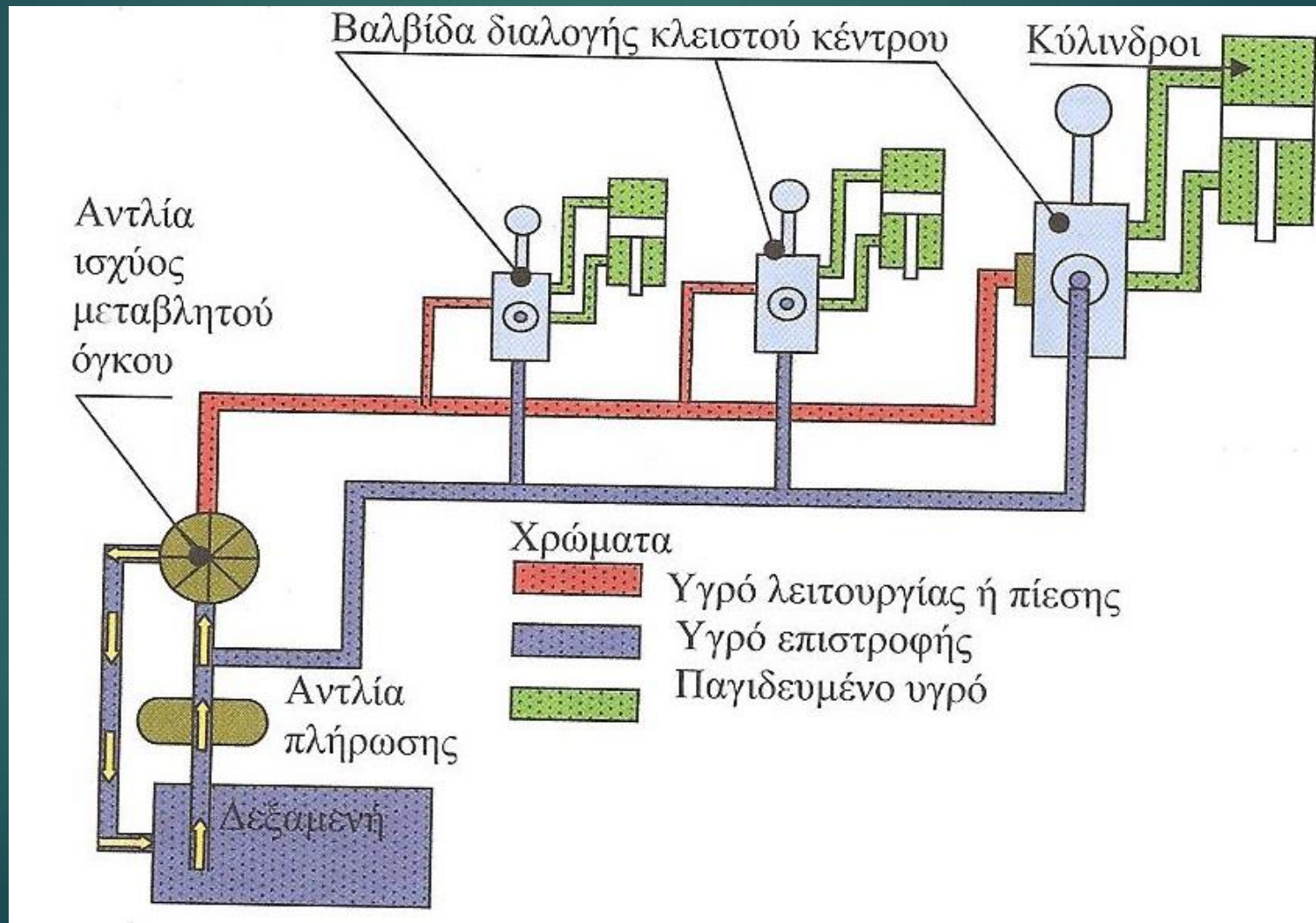
# Απλό υδραυλικό σύστημα κλειστού κέντρου με αντλία μεταβλητού όγκου

17



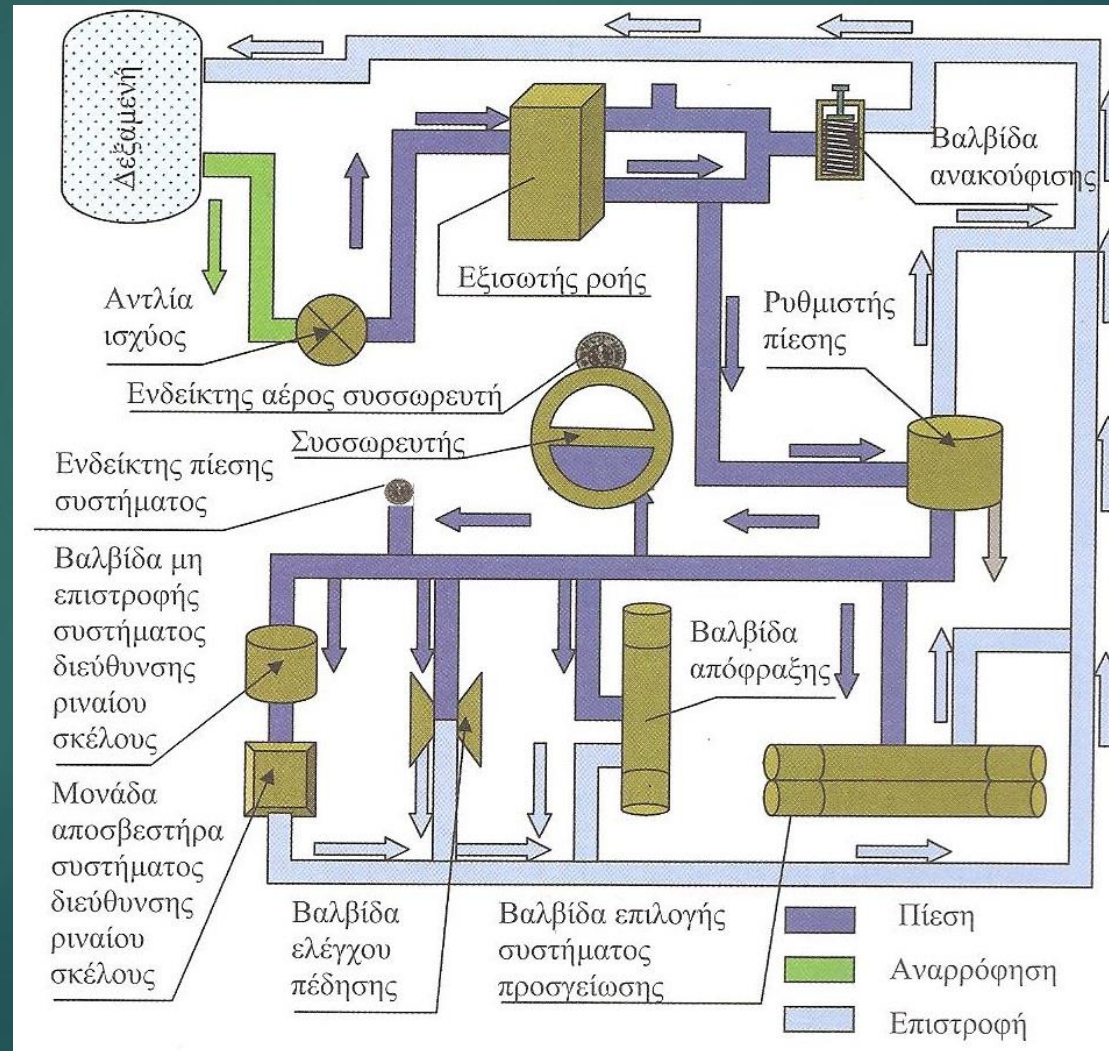
# Υδραυλικό σύστημα κλειστού κέντρου με αντλία πλήρωσης

18



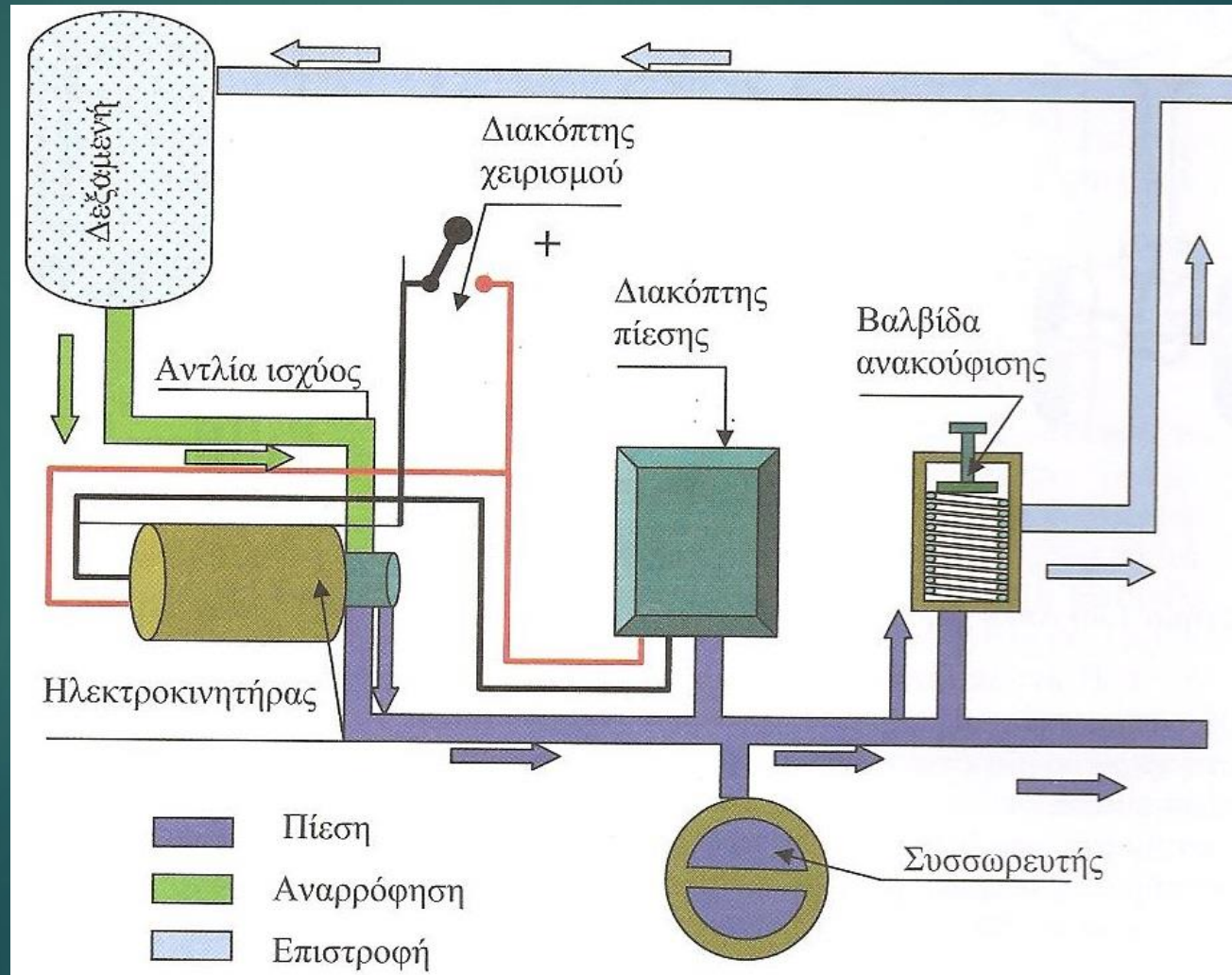
# Απλό σύστημα ισχύος αεροσκάφους κλειστού κέντρου

19



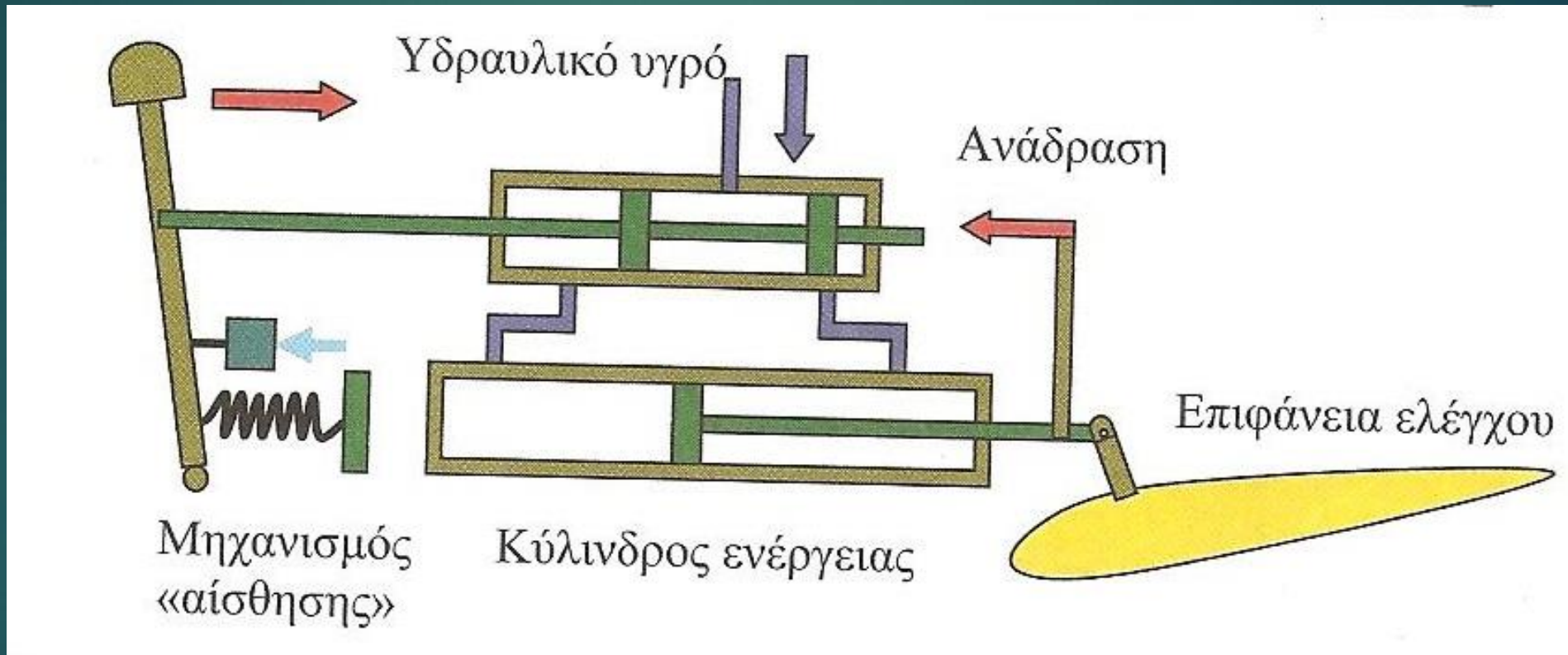
# Βασικό ηλεκτρικό σύστημα υδραυλικής ισχύος

20

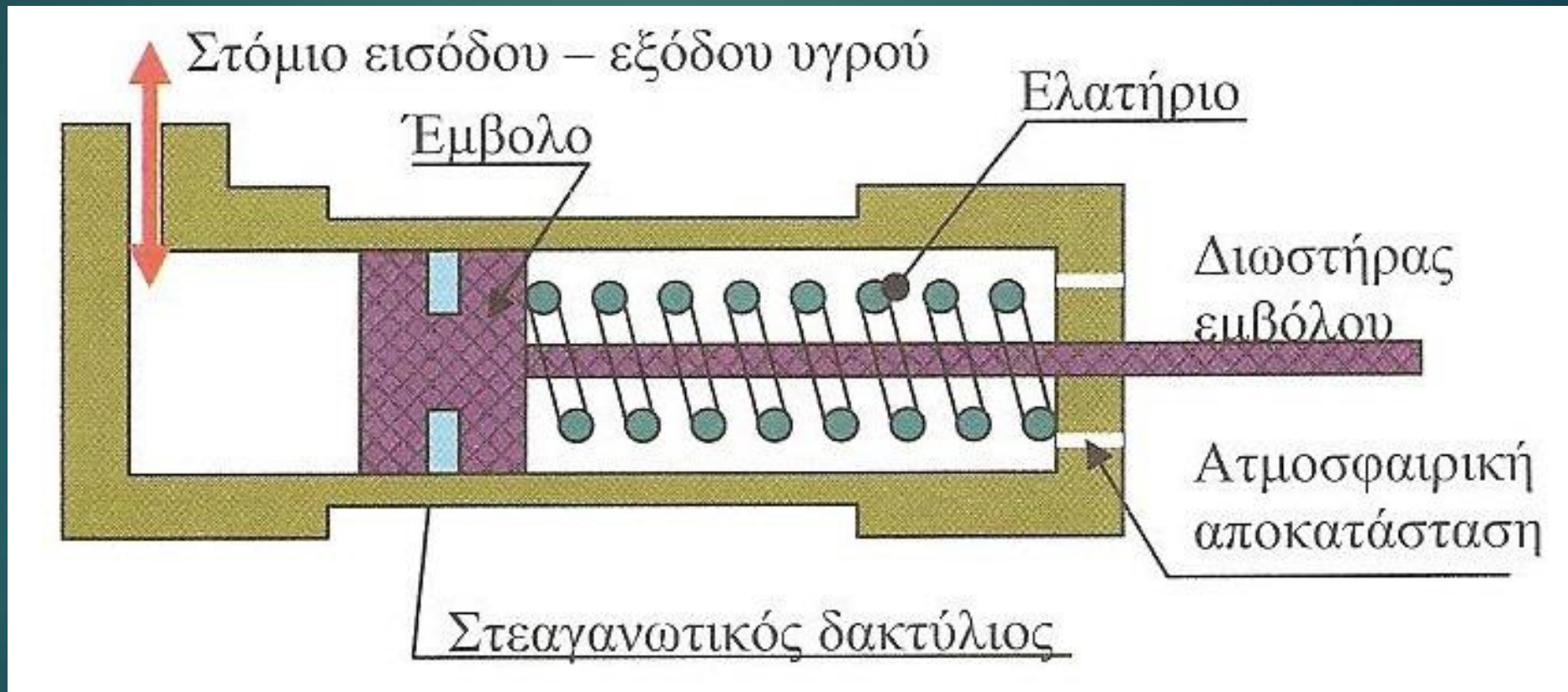


# Τυπικό σύστημα επιφανειών ελέγχου με μηχανισμό «αίσθησης»

21

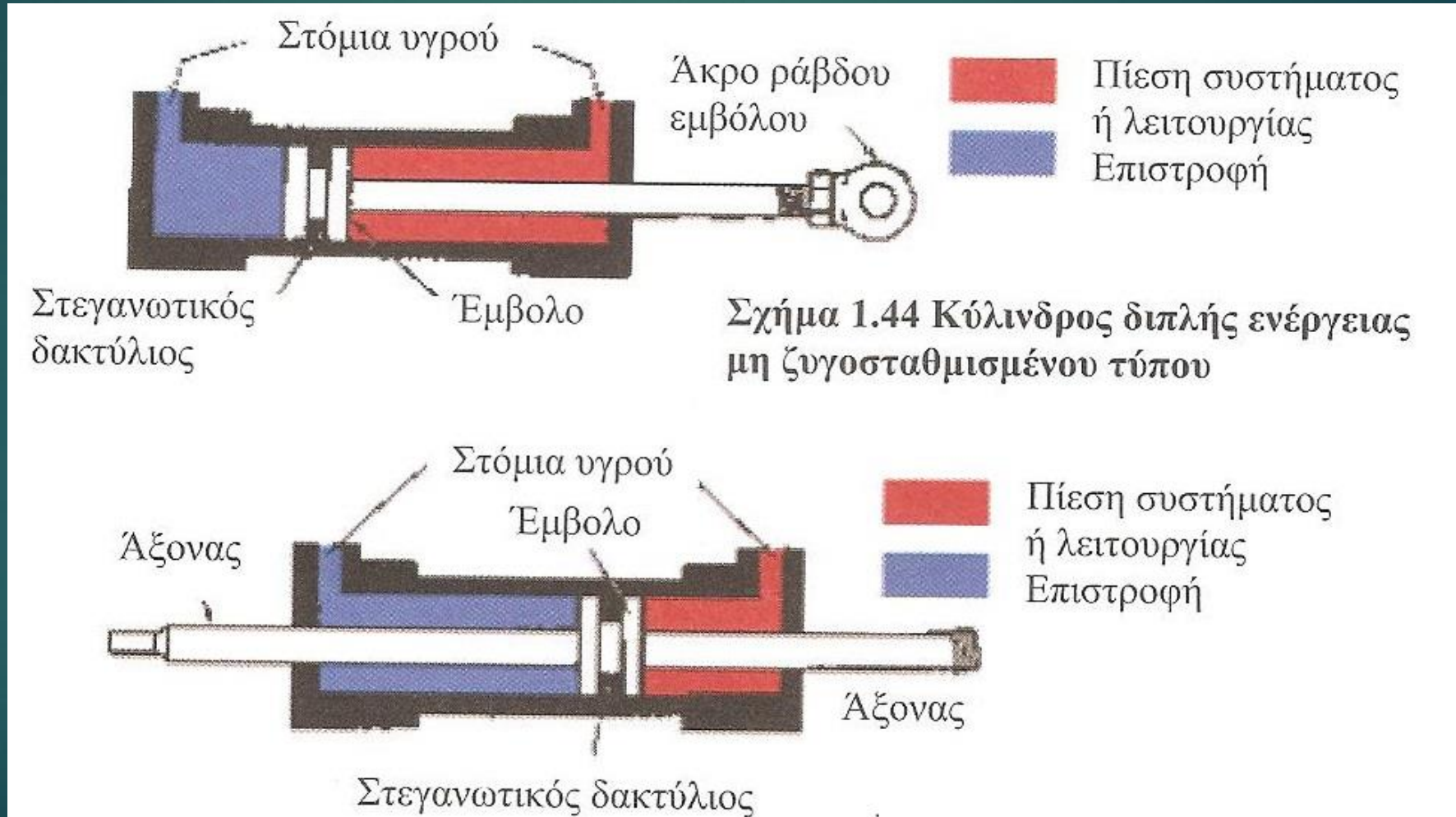


# Κύλινδροι απλής ενέργειας - Τύπος εμφόλου με ελατήριο



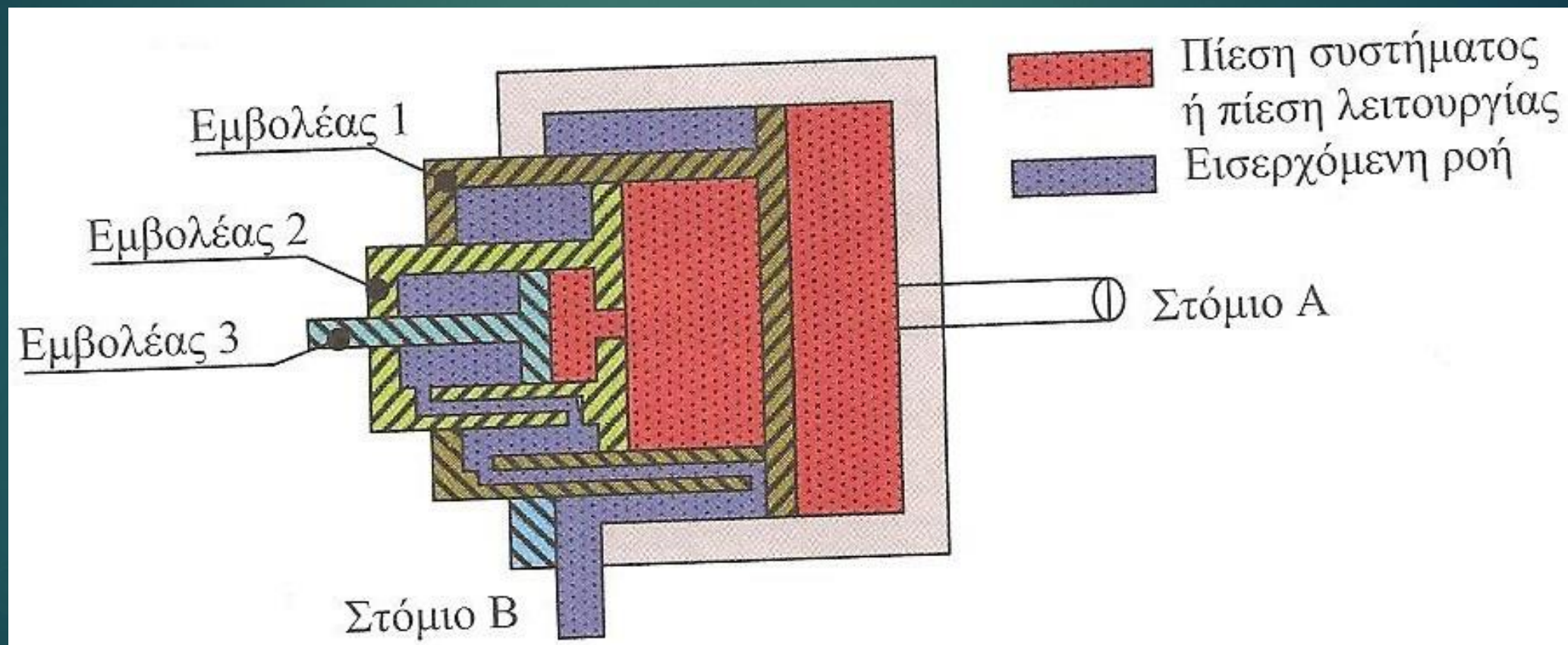
# Κύλινδρος διπλής ενέργειας ζυγοσταθμισμένου/μη τύπου

23



# Τηλεσκοπικός κύλινδρος ενέργειας τύπου εμβολέα

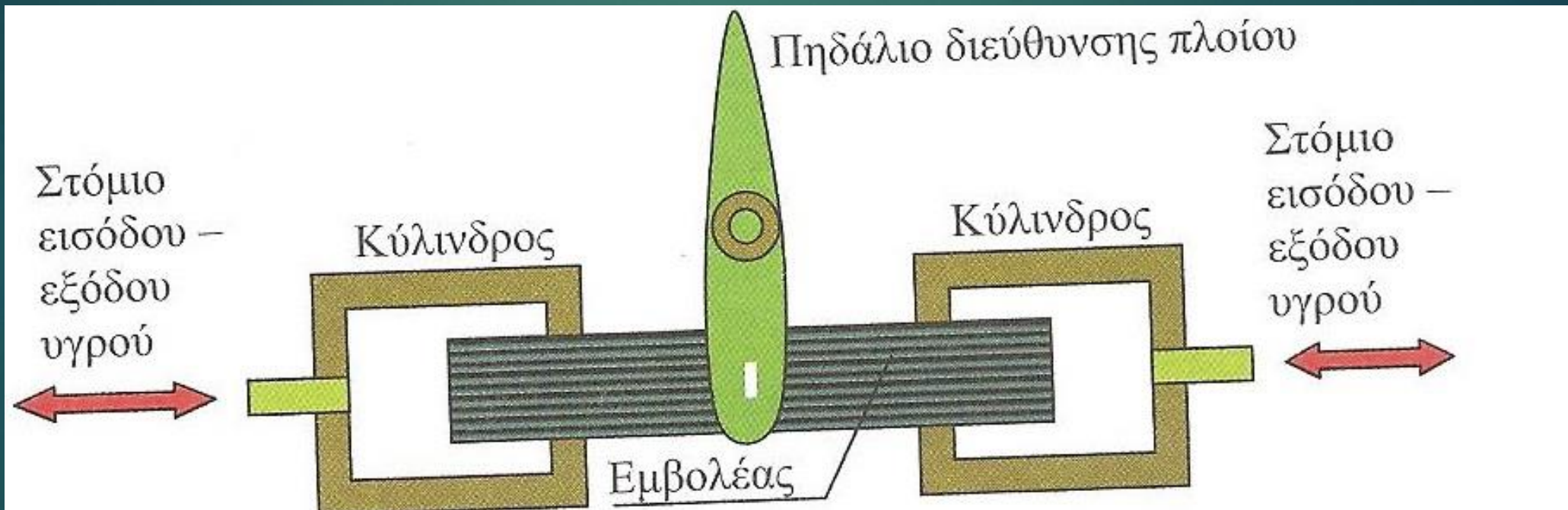
24





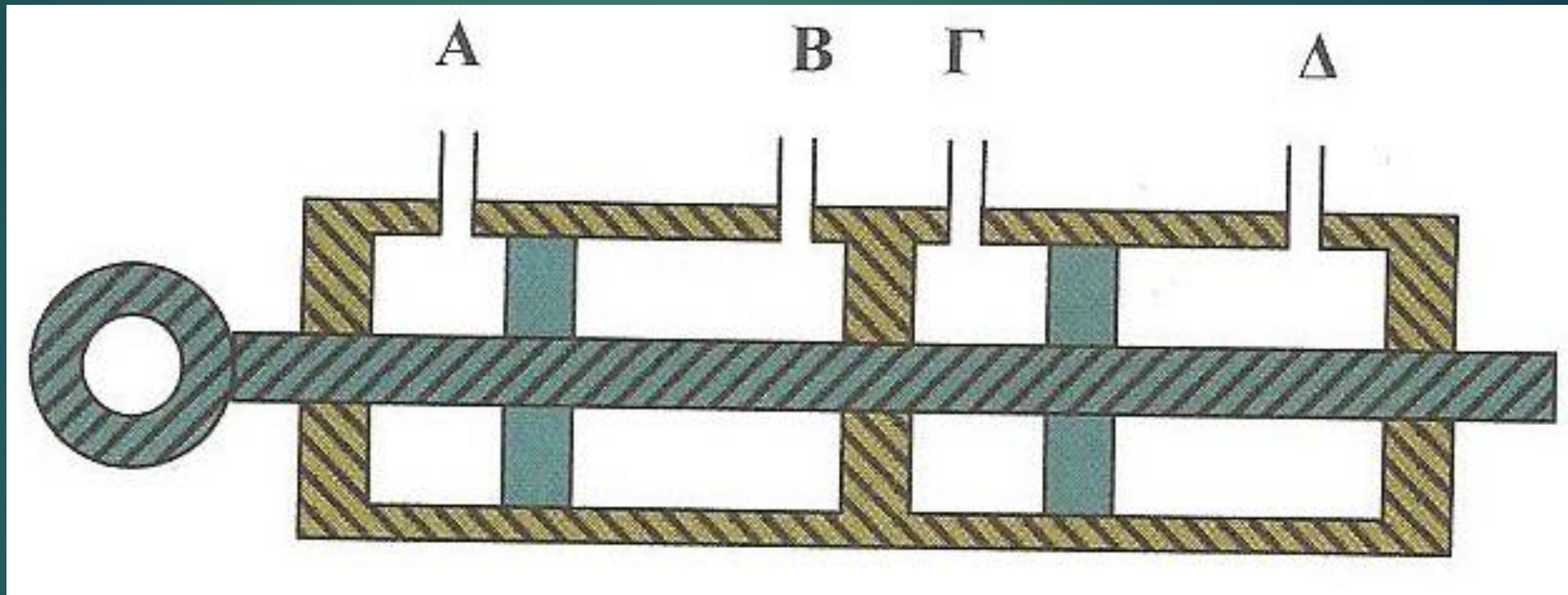
# Κύλινδρος ενέργειας διπλού εμβολέα

25



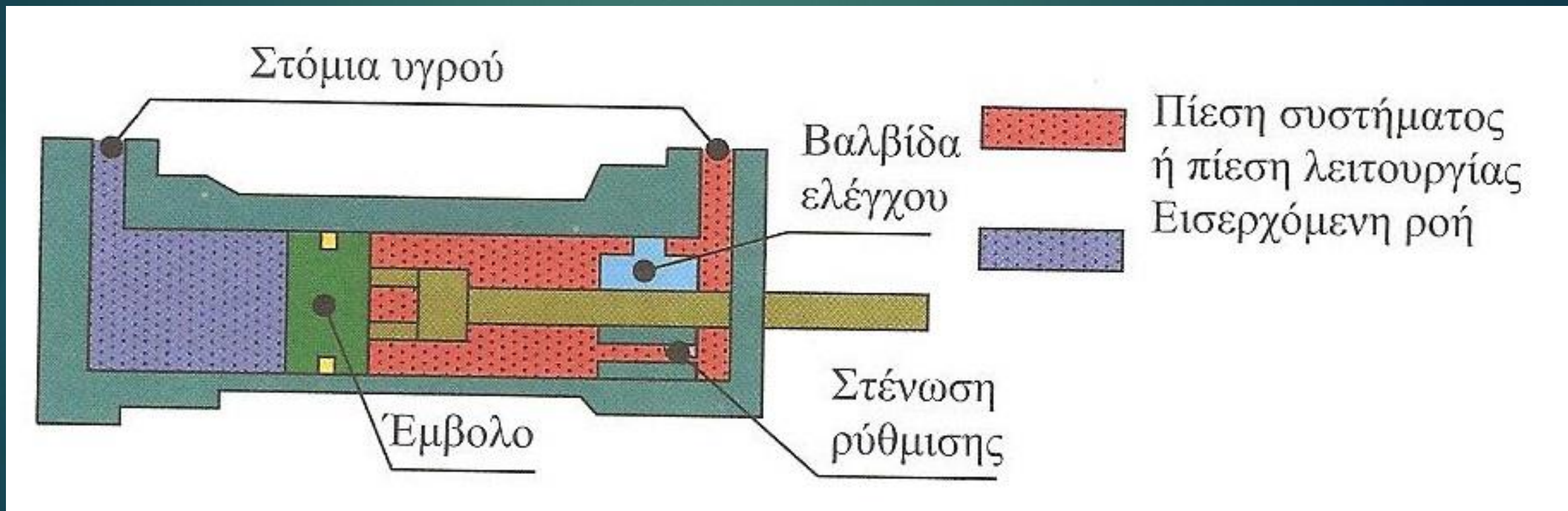
# Κύλινδρος ενέργειας με εν σειρά δύο κυλίνδρους

26



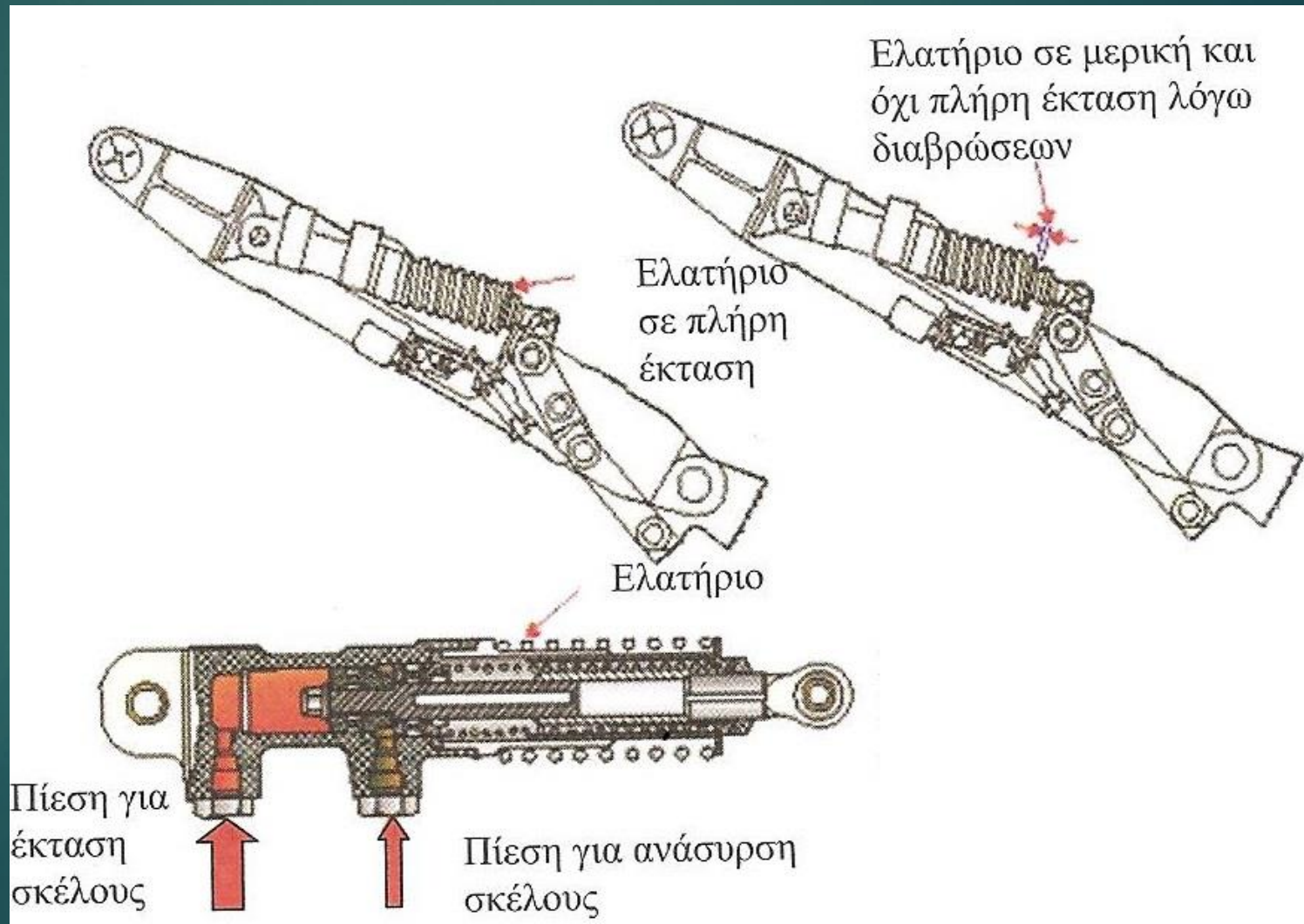
# Κύλινδρος ενέργειας με απόσβεση

27

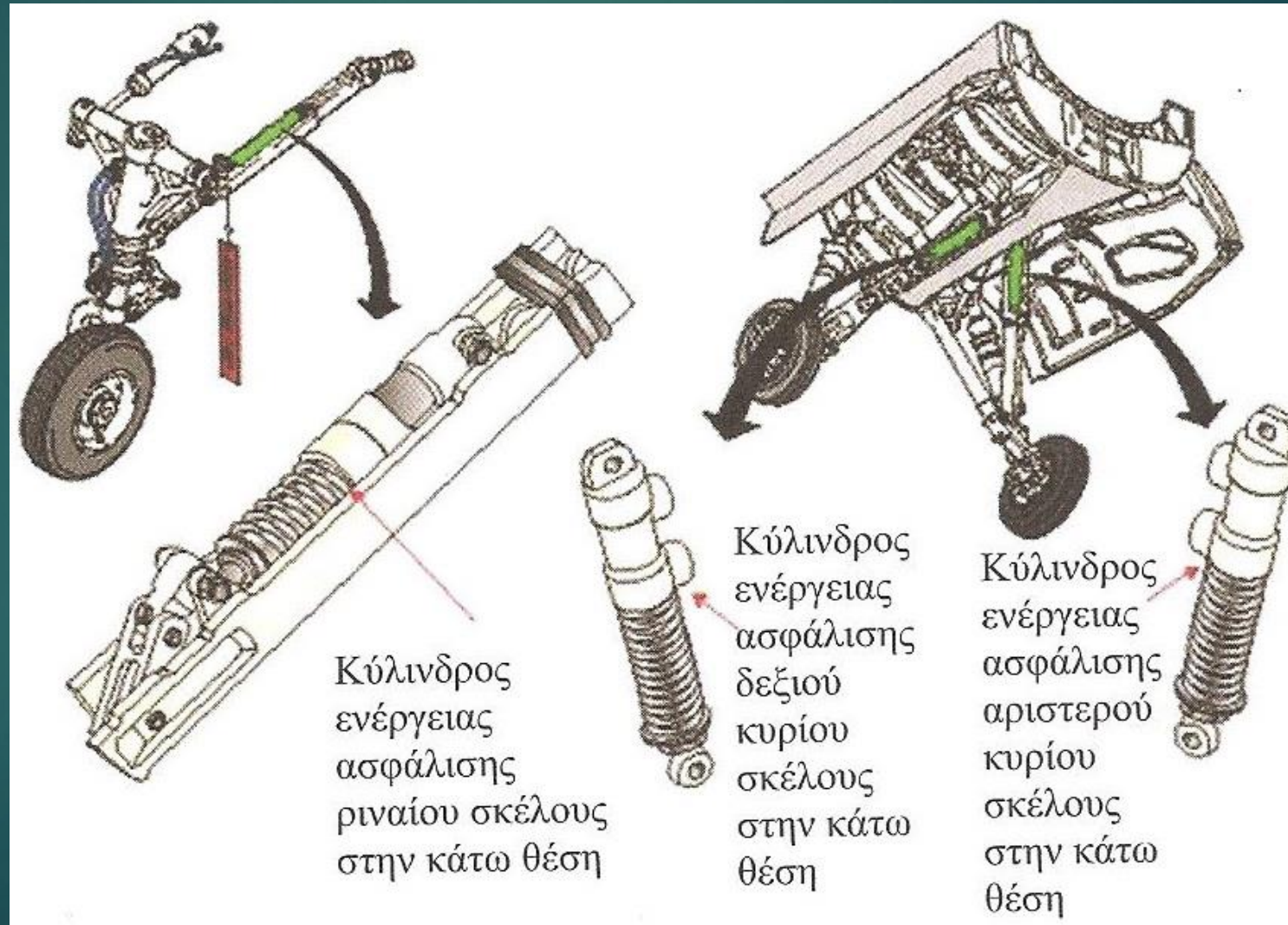


# Αρχή λειτουργίας κυλίνδρου ενέργειας ασφάλισης σκελών στην κάτω θέση μαχητικού

28

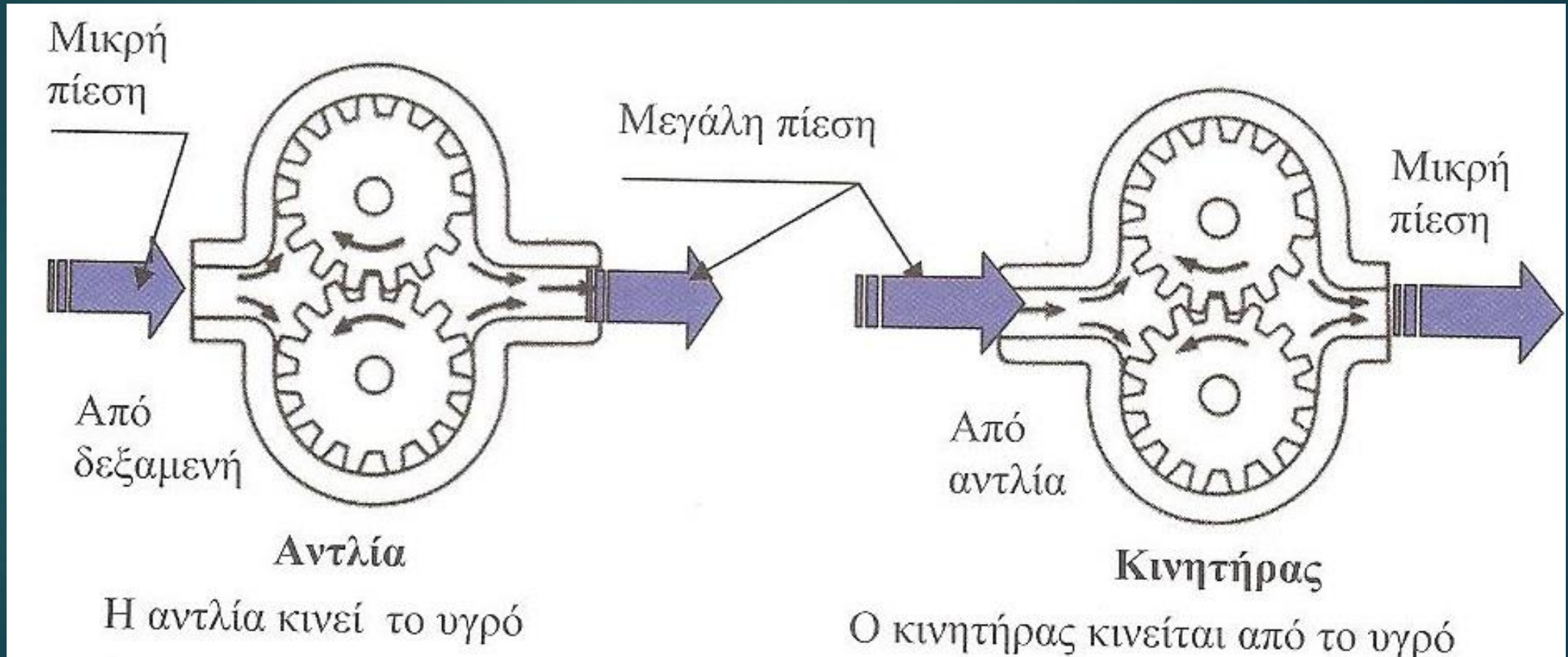


# Κύλινδροι ενέργειας ασφάλισης ριναίου και κυρίων σκελών στην κάτω θέση



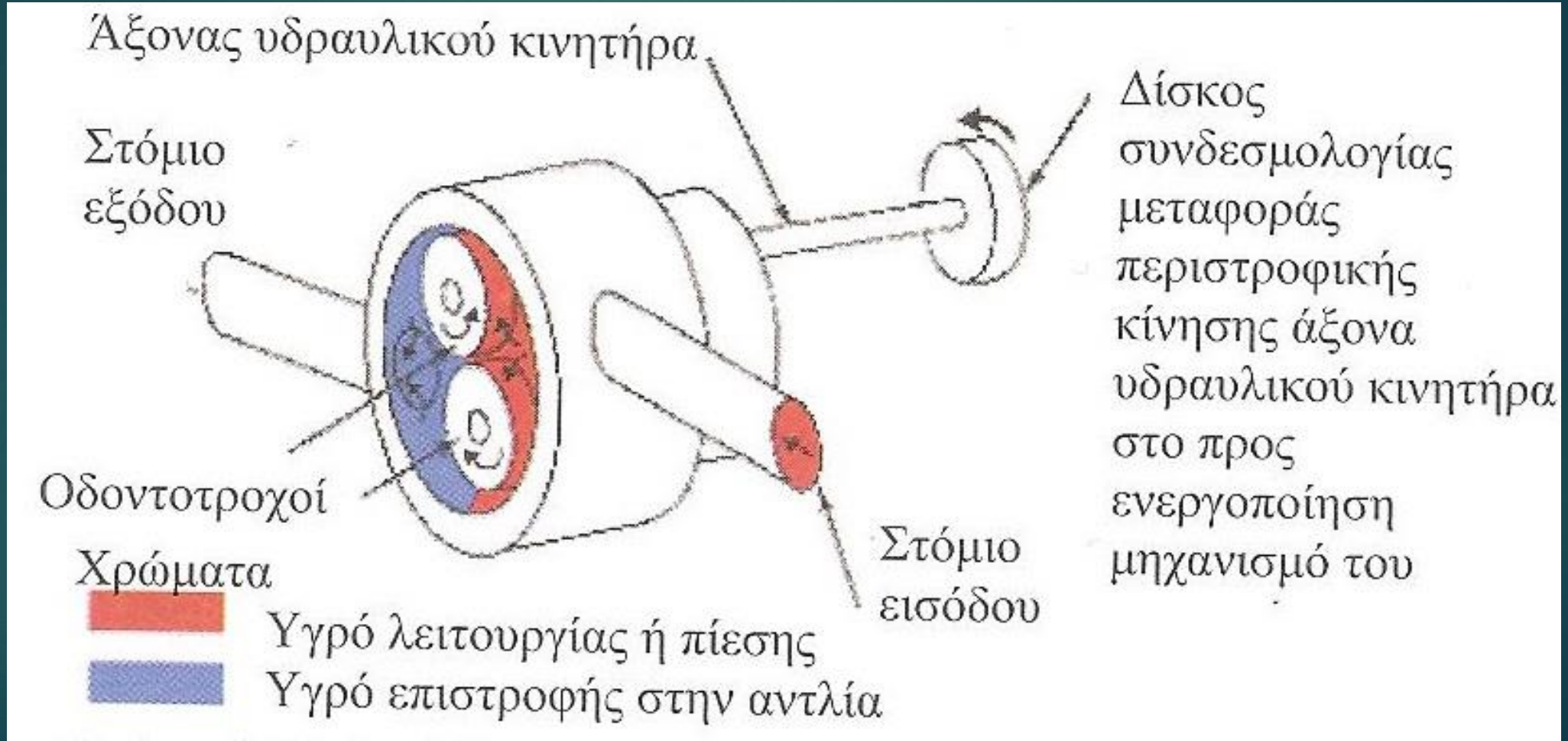
# Υδραυλική αντλία και υδραυλικός κινητήρας

30



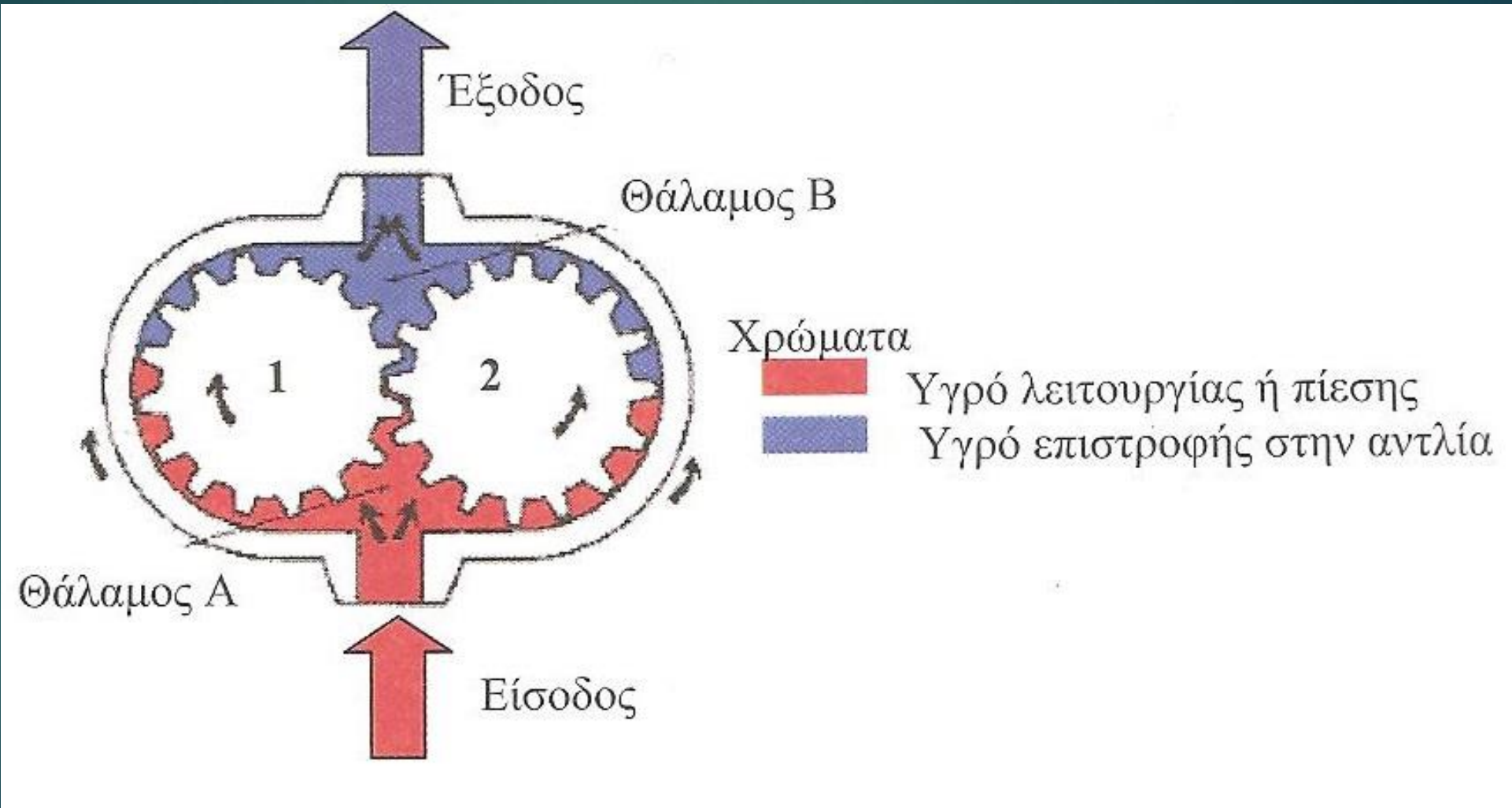
# Αρχή λειτουργίας υδραυλικού κινητήρα

31



# Τυπικός υδραυλικός κινητήρας οδοντοροχού

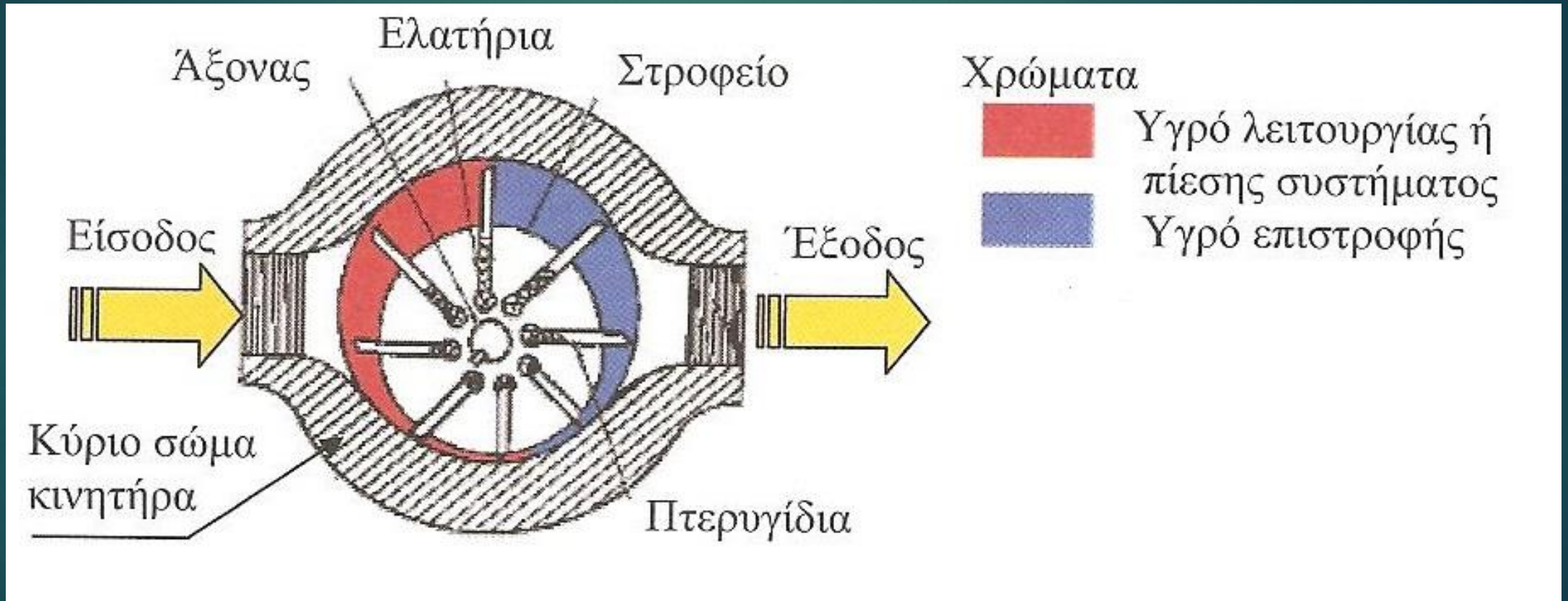
32





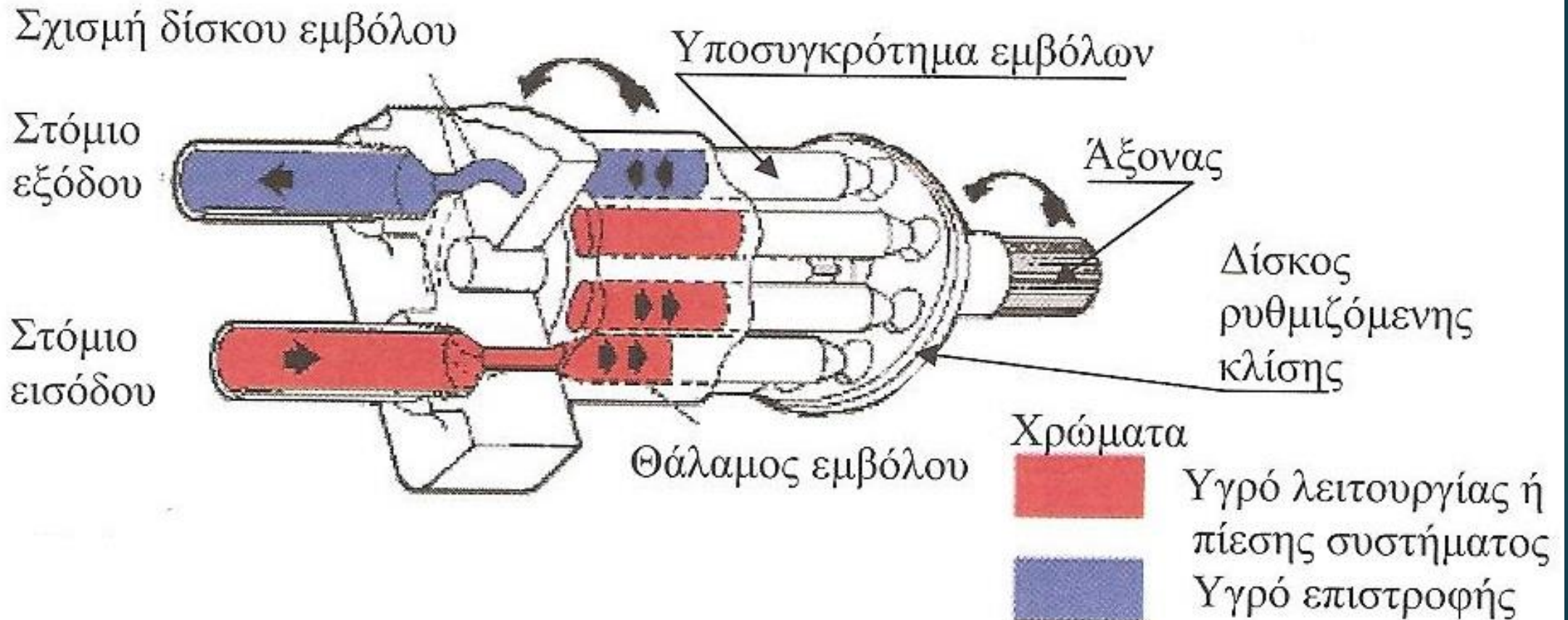
# Τυπικός υδραυλικός κινητήρας πτερυγίδων

33



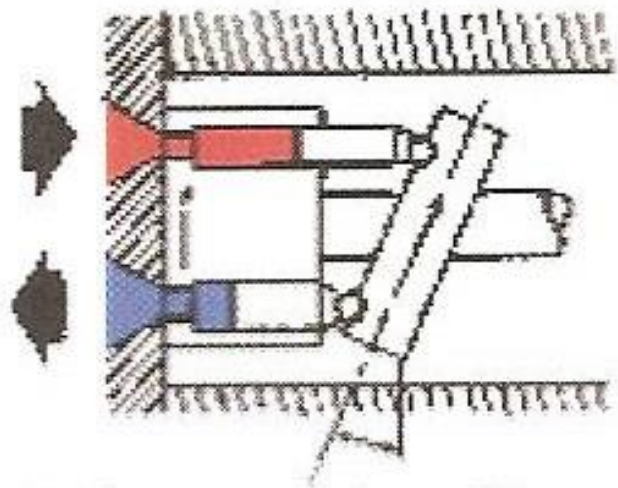
# Τυπικός υδραυλικός κινητήρας ευθύγραμμων εμβόλων

34

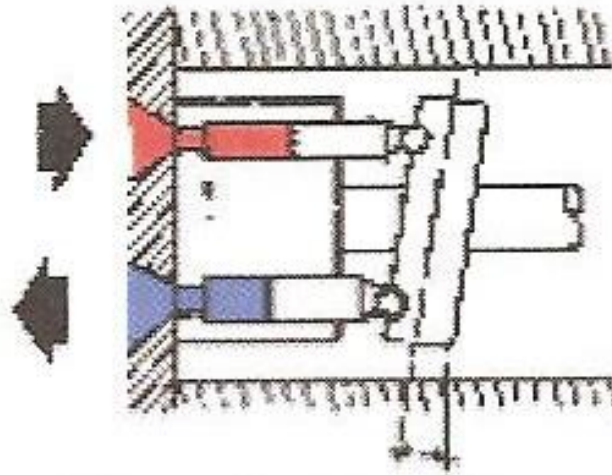


# Υδραυλικός κινητήρας ευθύγραμμων εμβόλων διάφορες θέσεις

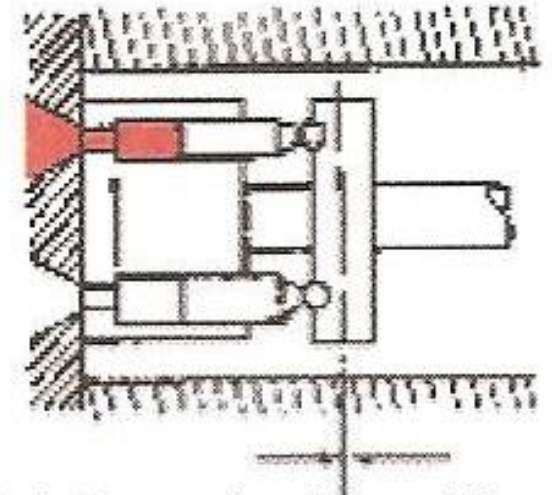
35



Μέγιστη κλίση δίσκου  
(μέγιστη παροχή)

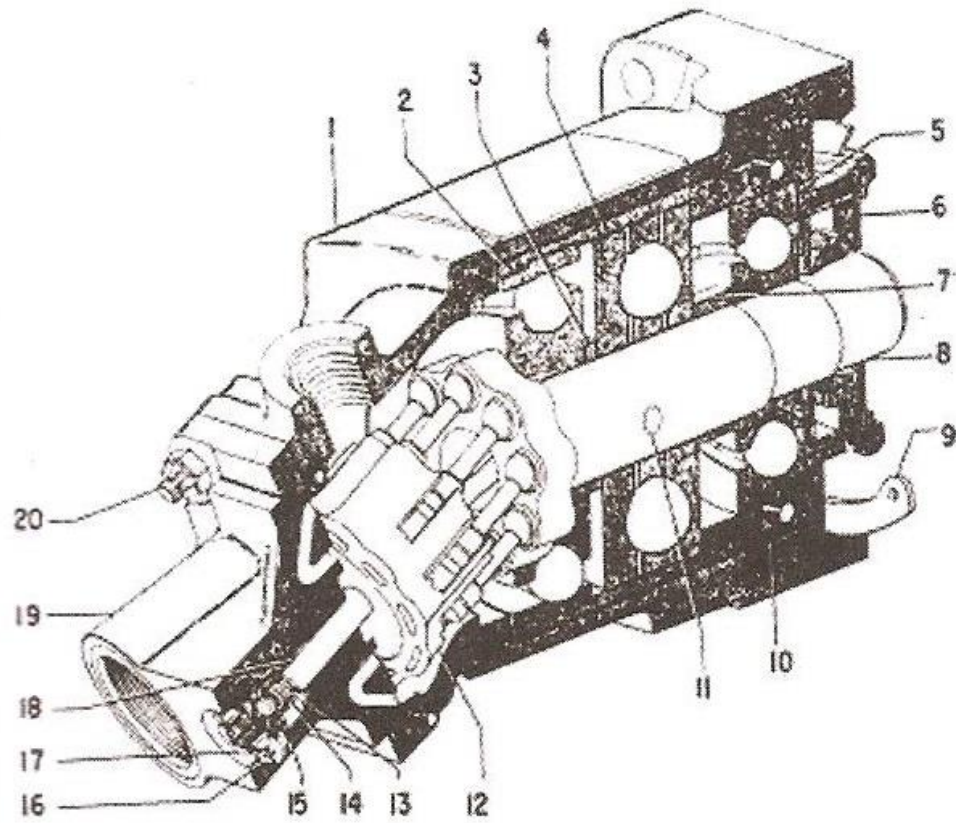


Μερική κλίση δίσκου  
(μερική παροχή)



Μηδενική κλίση δίσκου  
(μηδενική παροχή)

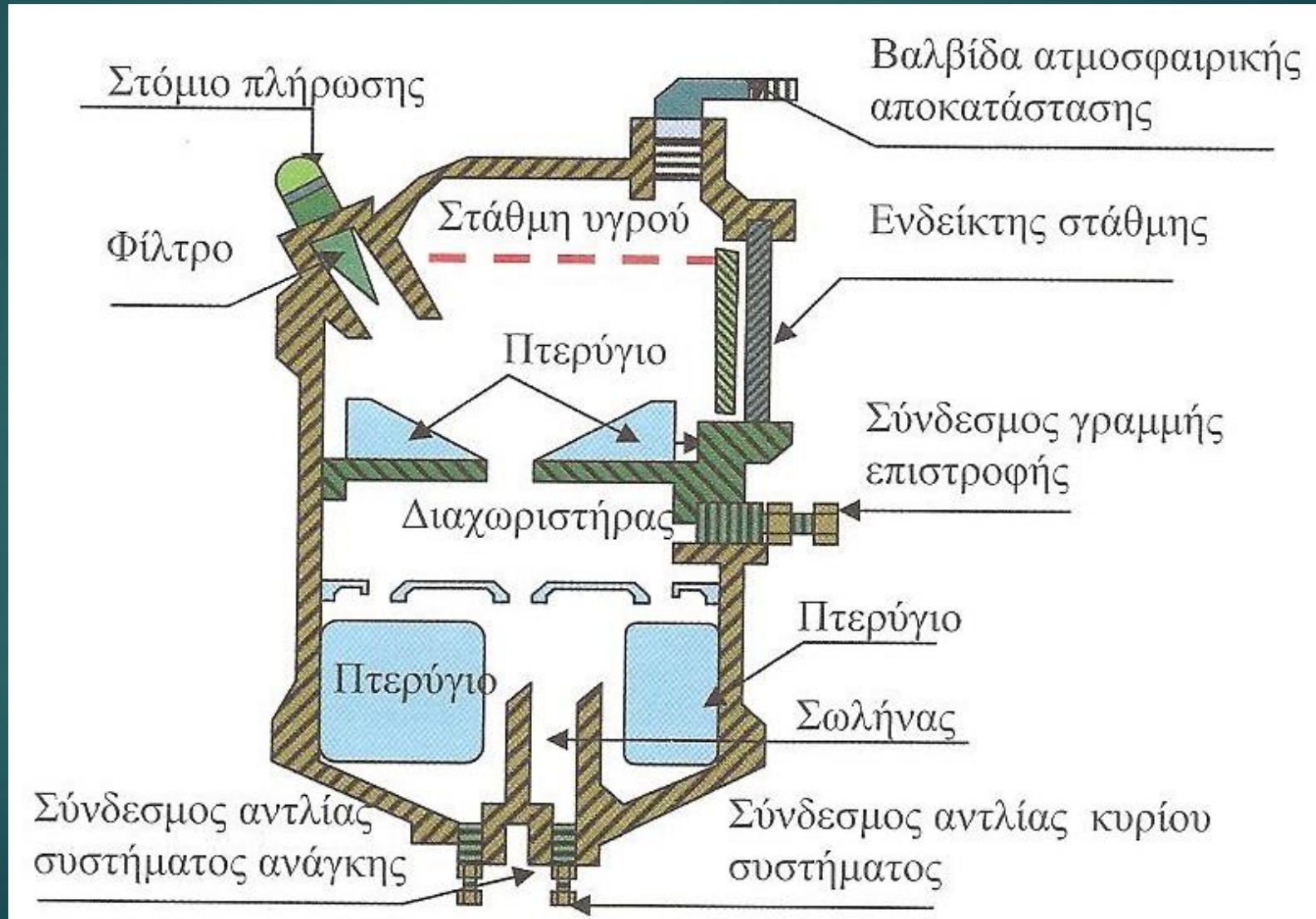
# Υδραυλικός κινητήρας εμβόλων γωνιακού τύπου



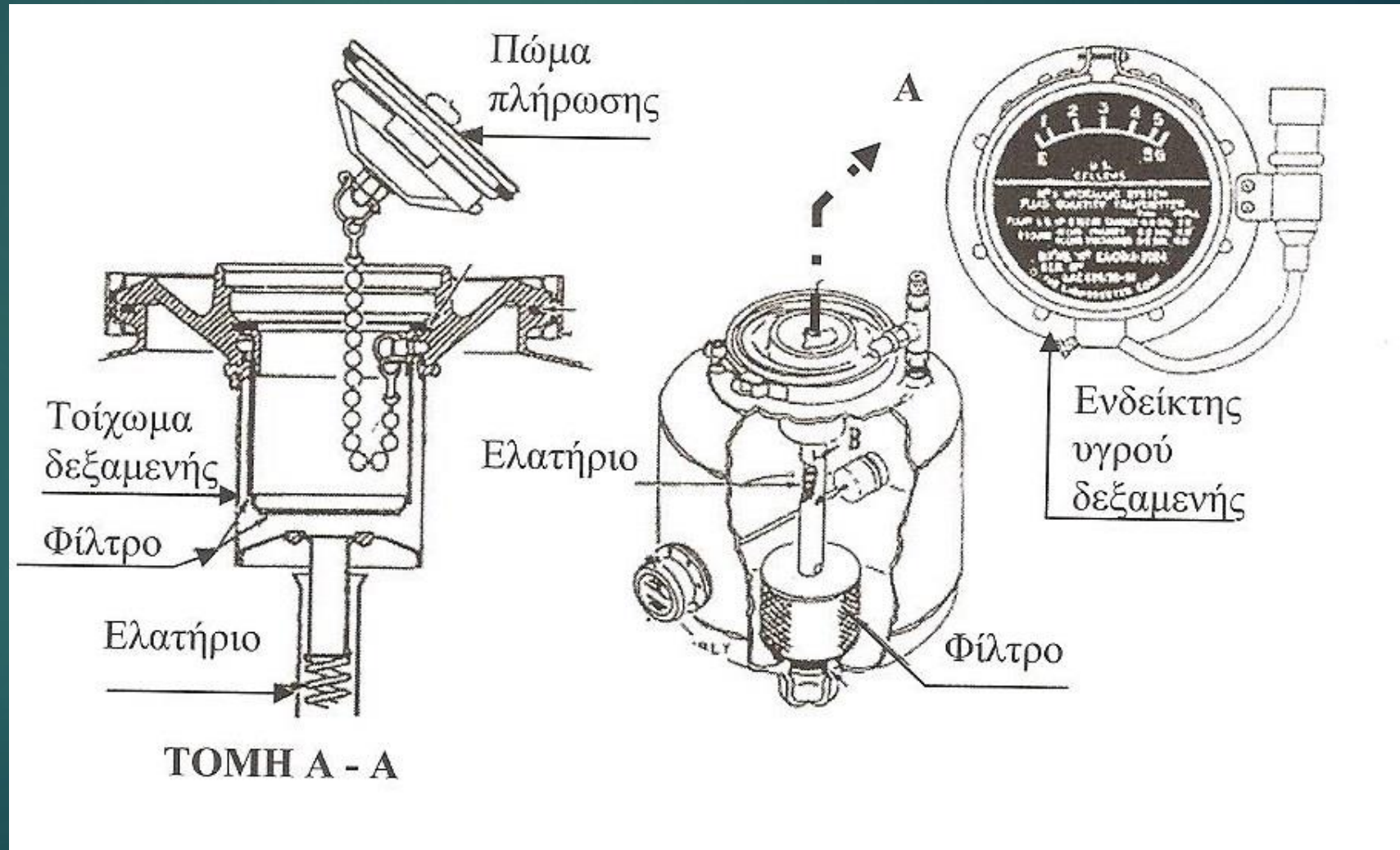
1. Κορμός
2. Τριβέας άξονα
3. Δακτύλιος τριβέα
4. Σπείρωμα τριβέα
5. Τριβέας άξονα
6. Στεγανωτικό
7. Δακτύλιος τριβέα
8. Συγκρότημα άξονα και εμβόλων
9. Δακτύλιος συγκράτησης
10. Τριβέας και συγκρατήρας υγρού
11. Πείρος
12. Συγκρότημα κυλίνδρου
13. Παράκυκλος ελατηρίου
14. Ελατήριο
15. Δακτύλιος συγκράτησης πάματος
16. Δακτύλιος συγκράτησης
17. Πώμα
18. Δακτύλιος τριβέα κυλίνδρου
19. Δίσκος βαλβίδας
20. Βάση στήριξης δίσκου βαλβίδας

# Μη συμπιεζόμενη δεξαμενή υδραυλικού υγρού

37

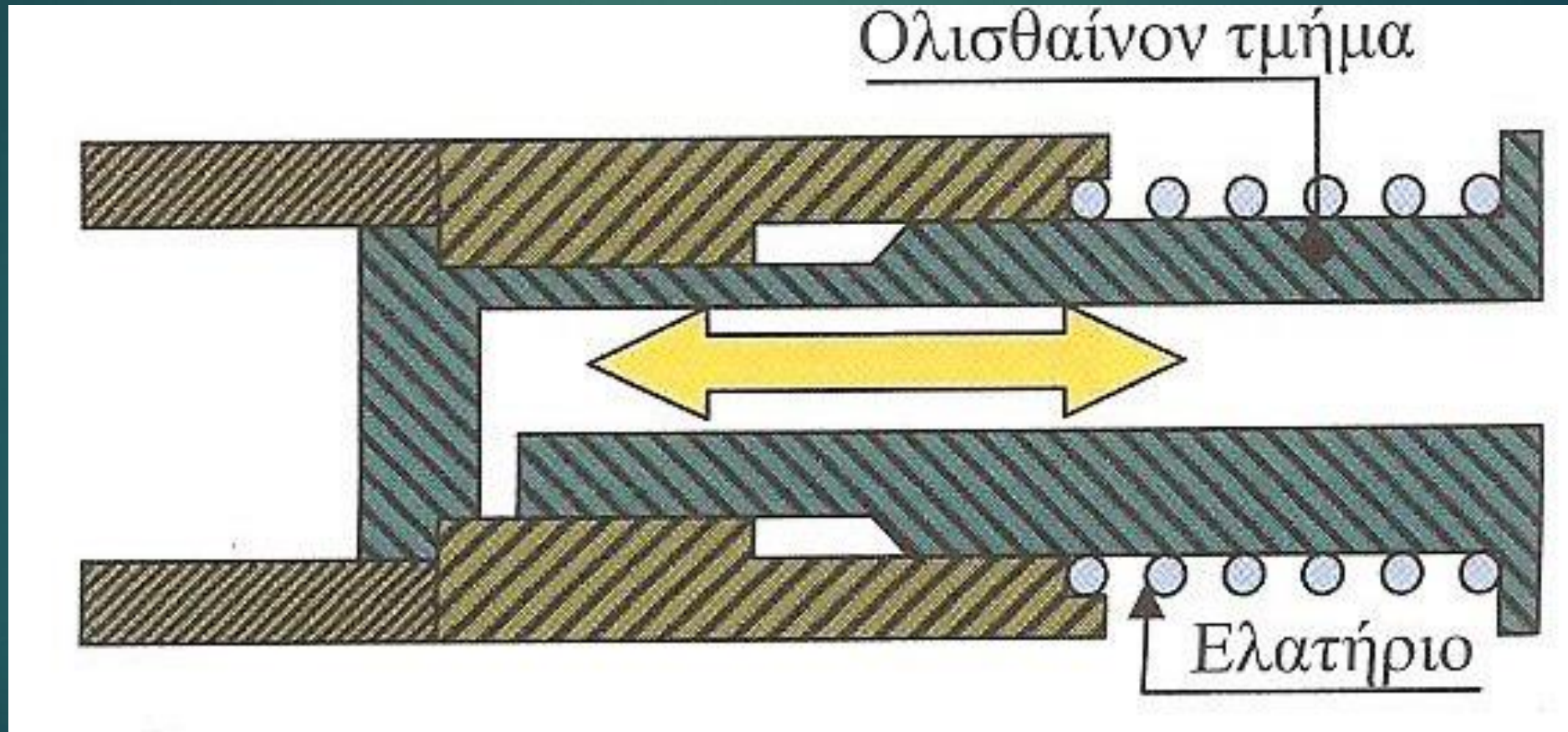


# Μη συμπιεζόμενη δεξαμενή υδραυλικού υγρού και ενδείκτης στάθμης



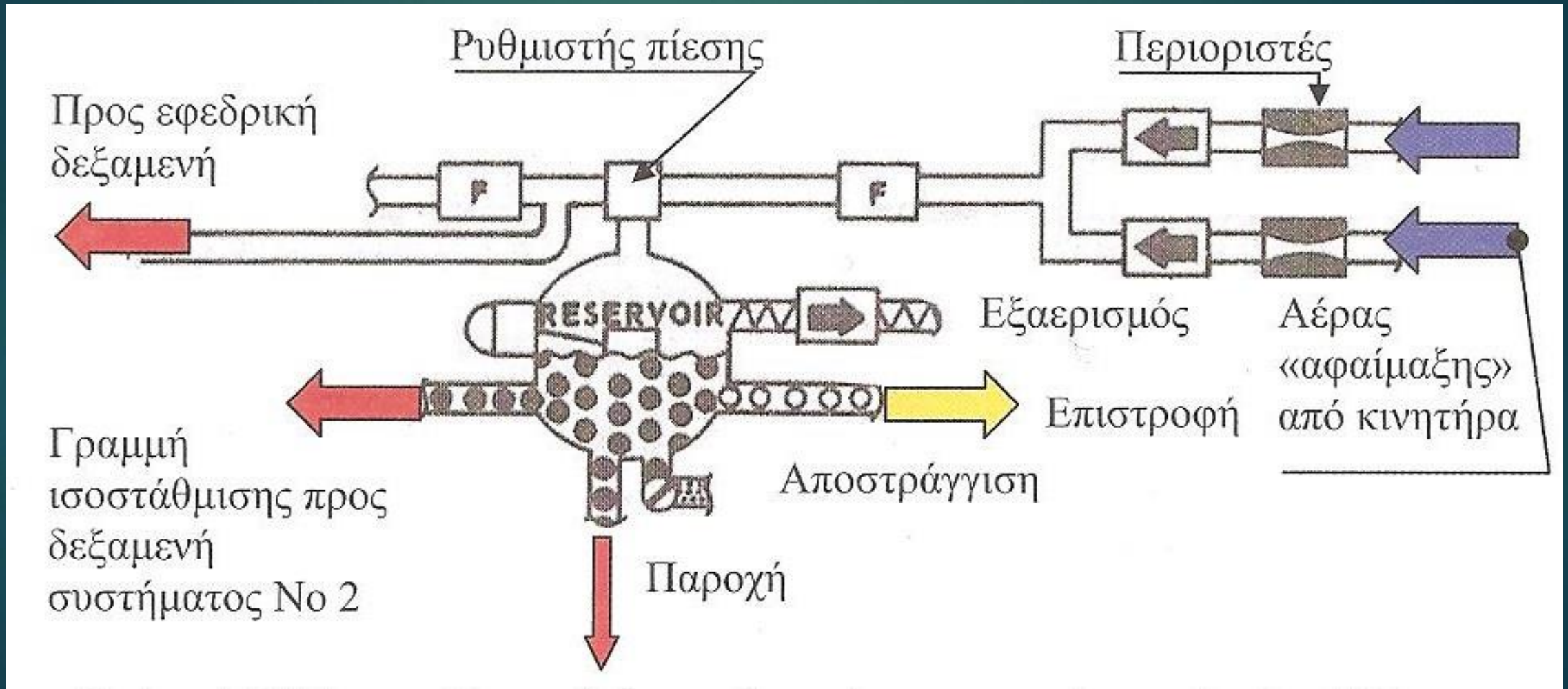
# Χειροκίνητη βαλβίδα απερισμού δεξαμενής υδραυλικού υγρού

39



# Συμπιεζόμενη δεξαμενή με αέρα αεροσκάφους Boeing 727

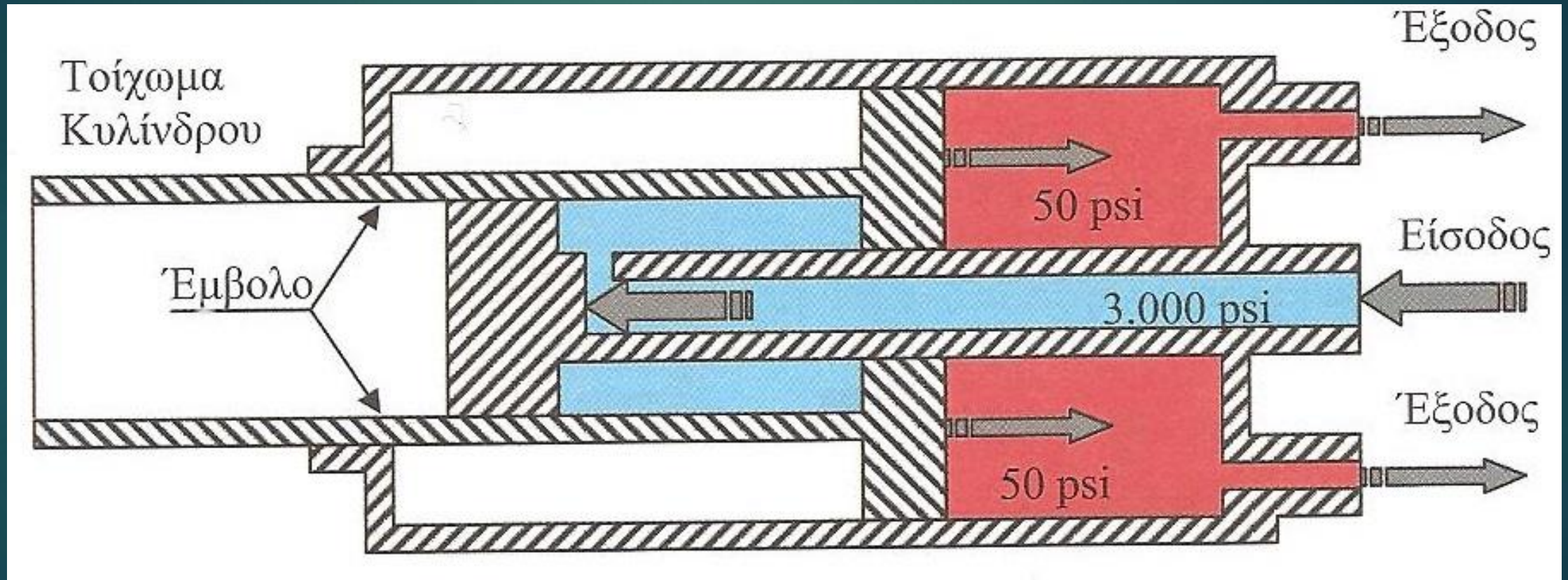
40





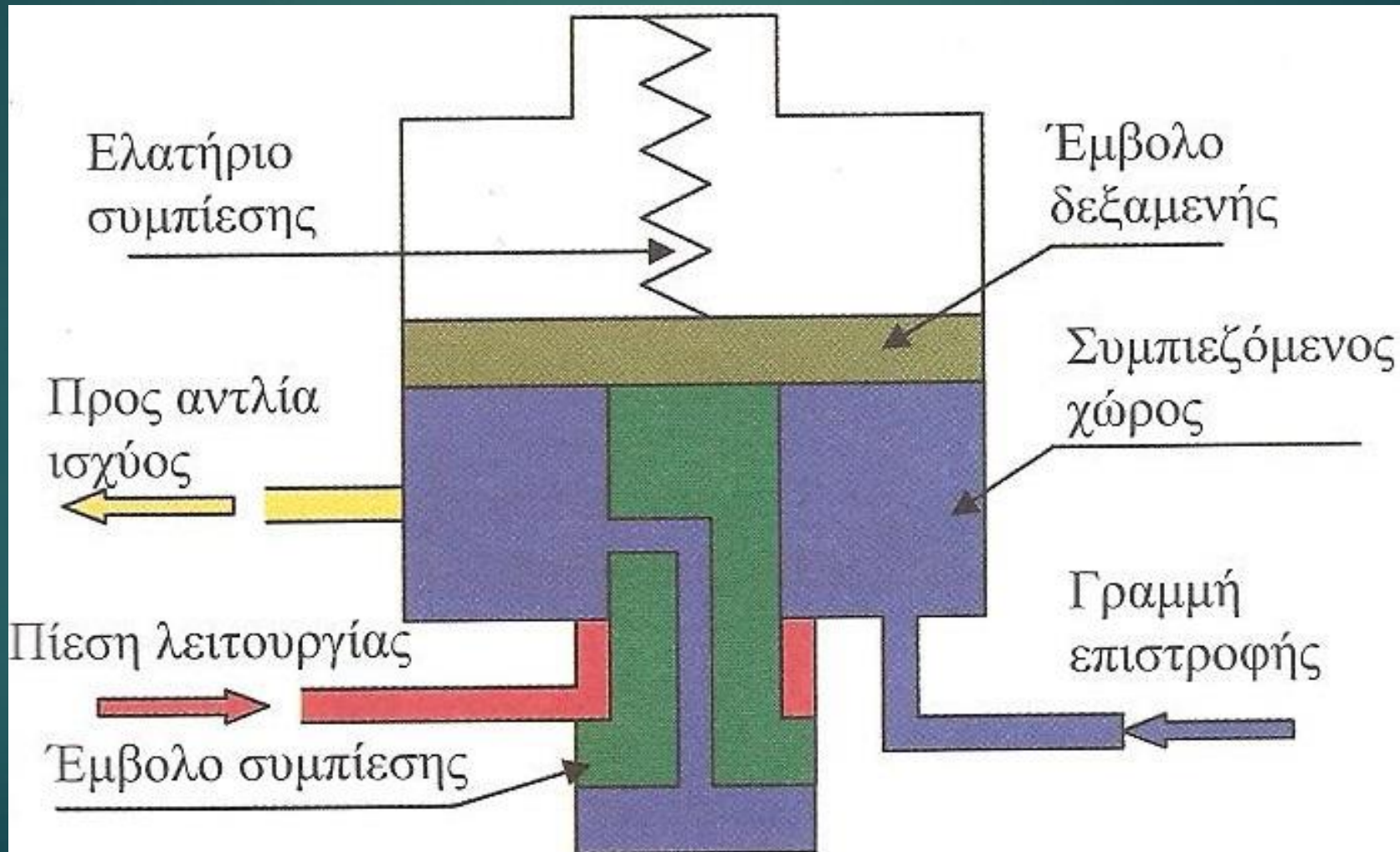
# Συμπιεζόμενη με υδραυλικό υγρό δεξαμενή τύπου εμβολού

41



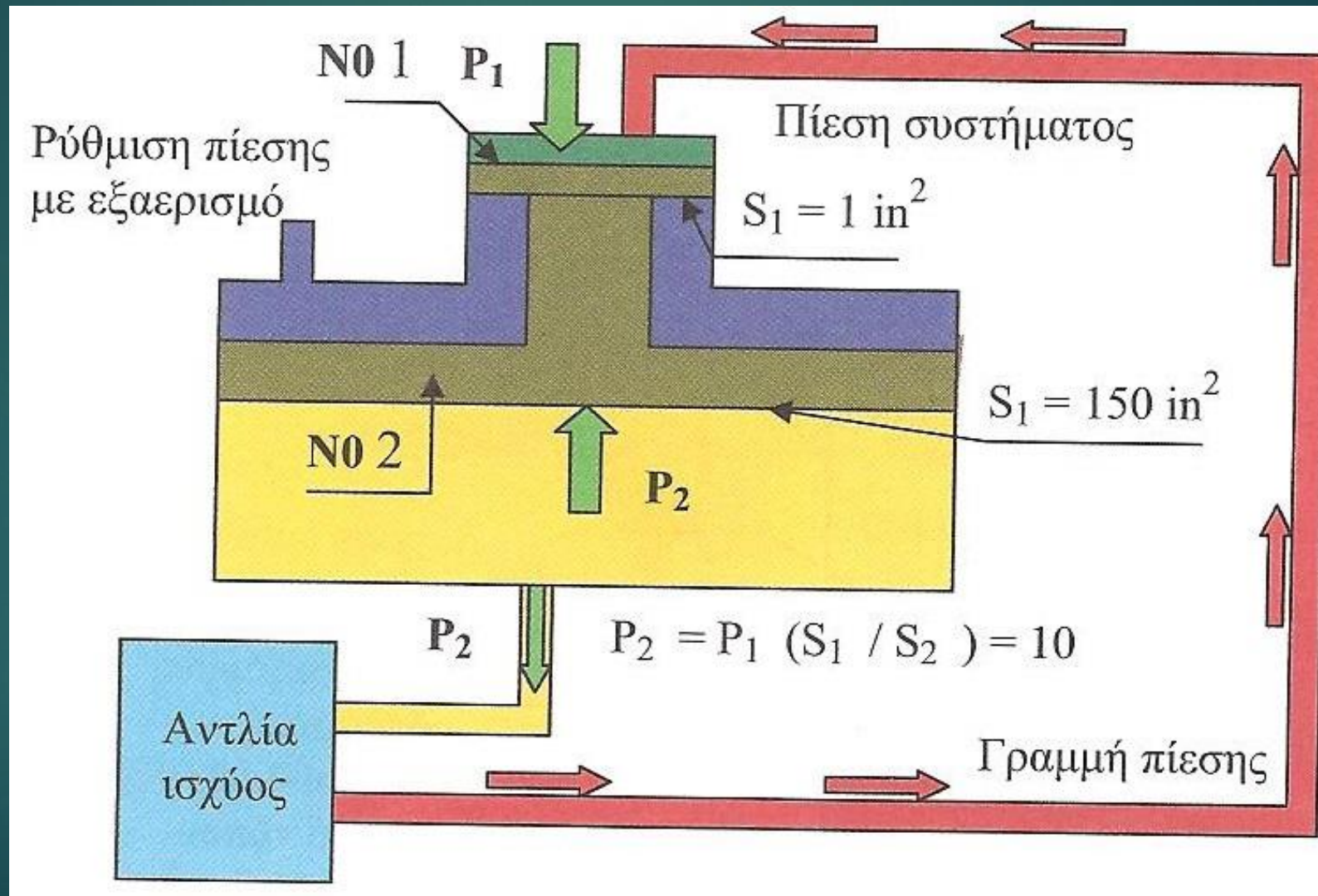
# Συμπιεζόμενη με υδραυλικό υγρό δεξαμενή τύπου εμβολού με ελατήριο

42



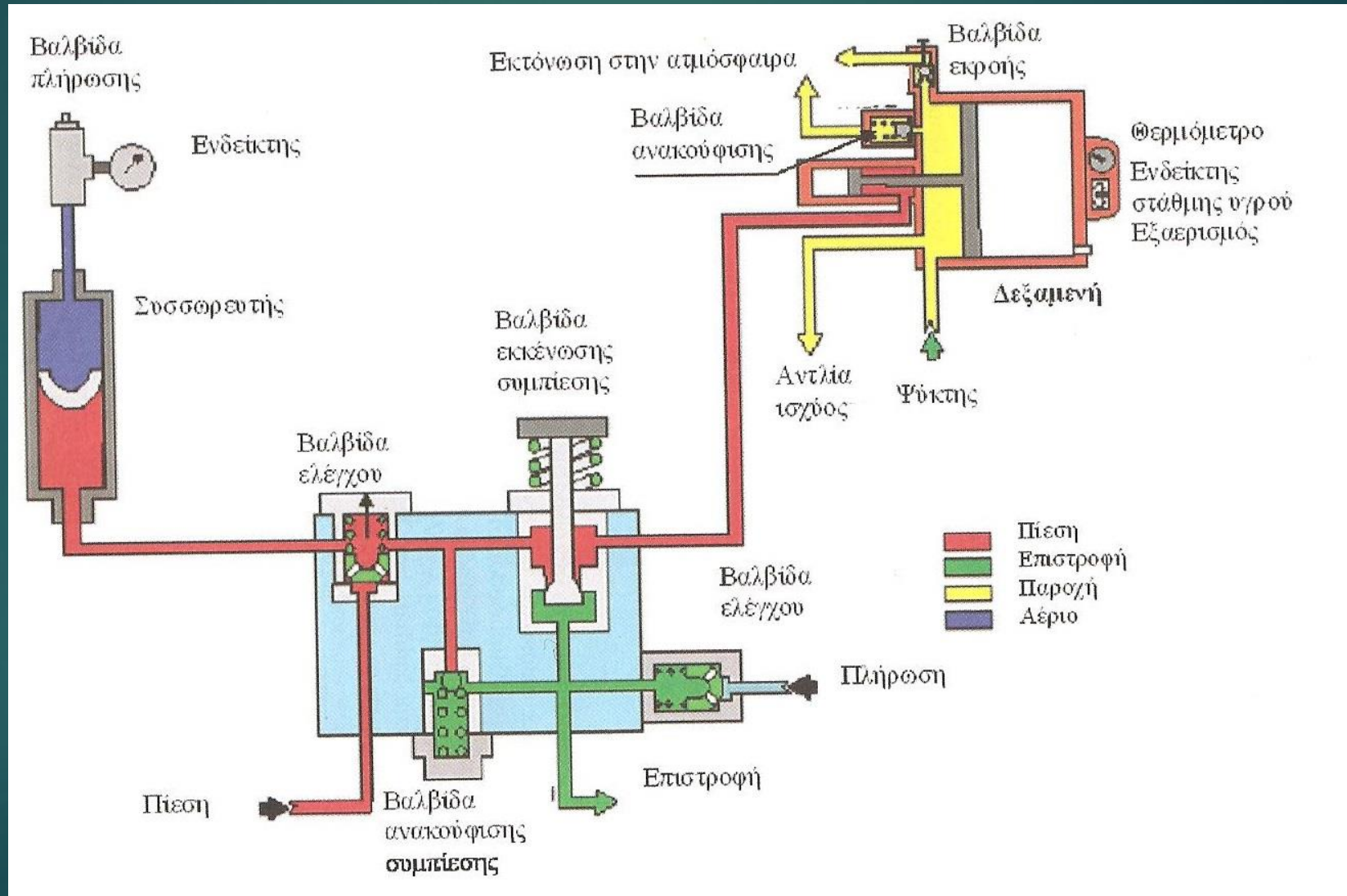
# Αυτορυθμιζόμενη συμπιεζόμενη δεξαμενή υγρού

43



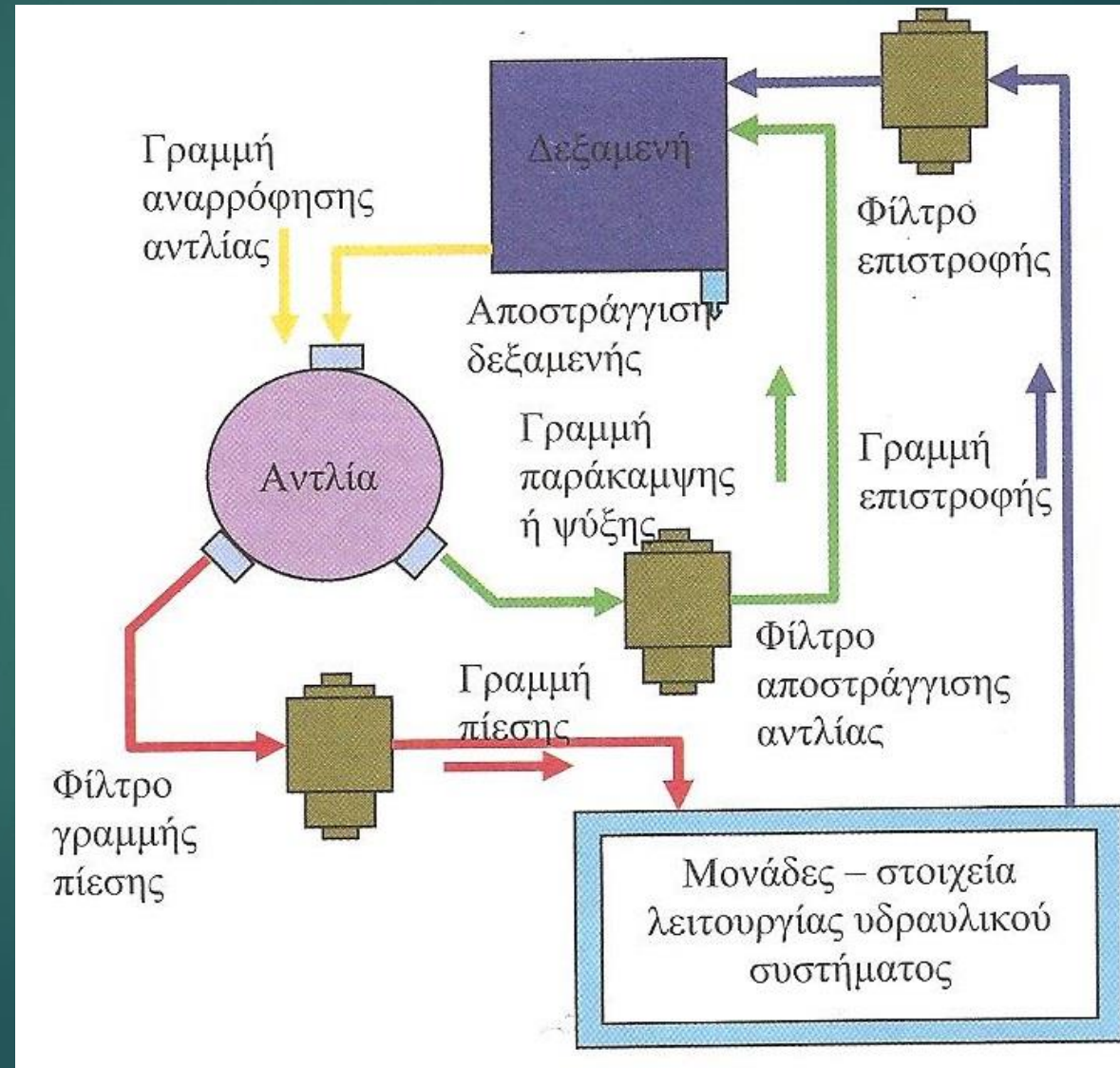
# Αυτορυθμιζόμενη συμπιεζόμενη δεξαμενή υγρού – αρχή λειτουργίας

44



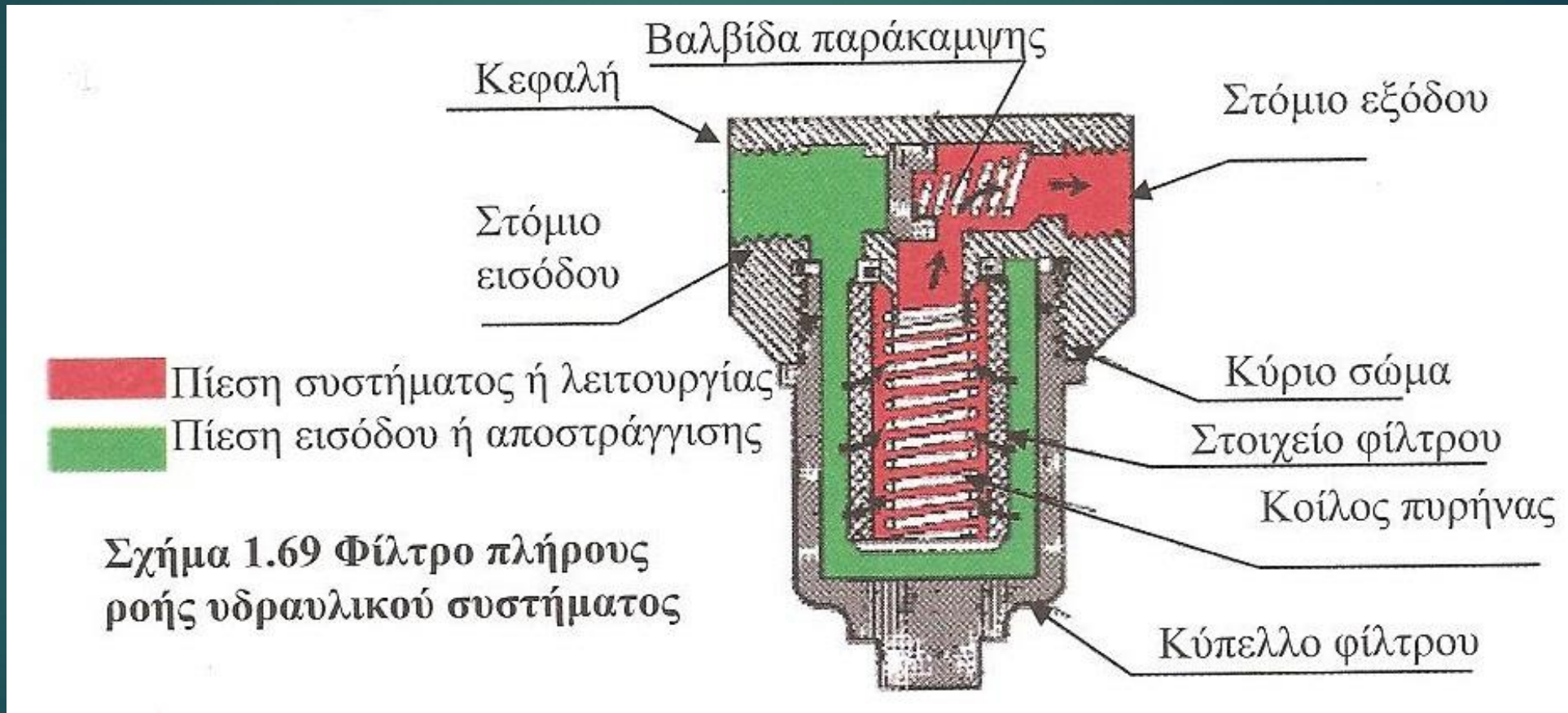
# Τυπική διάταξη φίλτρων υδραυλικού συστήματος

45



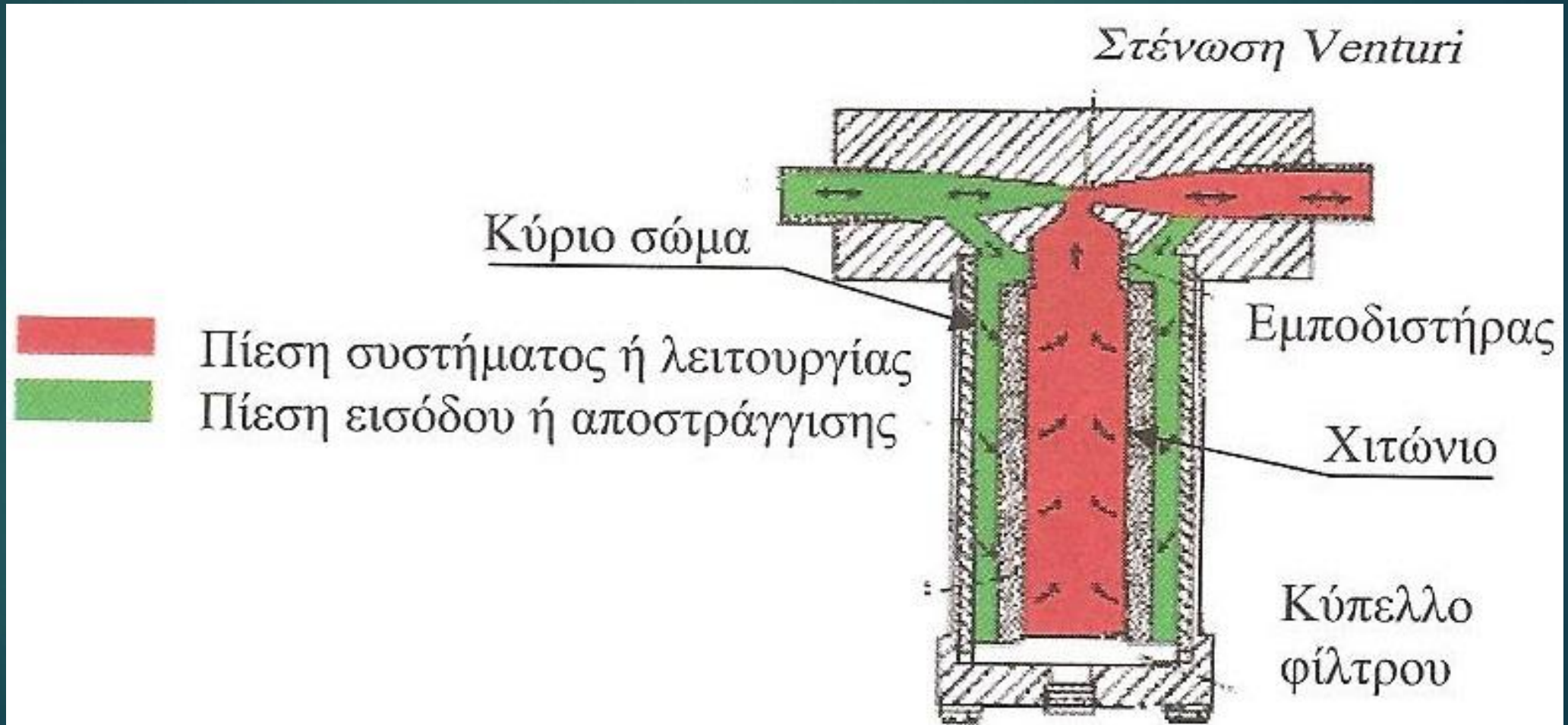
# Φίλτρο πλήρους ροή υδραυλικού συστήματος

46



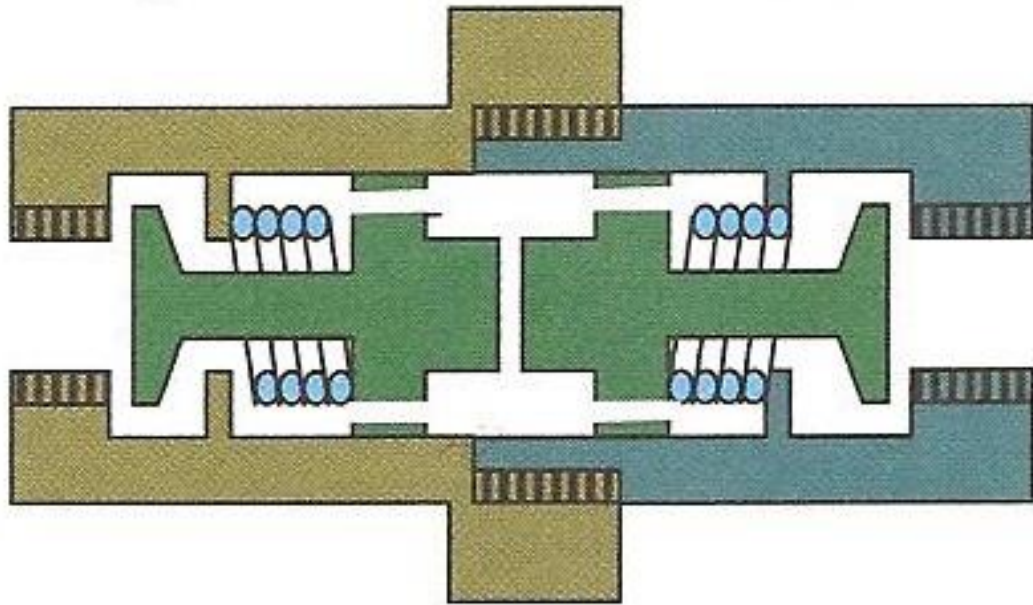
# Φίλτρο αναλογικής ή μερικής ροής υδραυλικού συστήματος

47



# Βαλβίδα ταχείας σύνδεσης - αποσύνδεσης

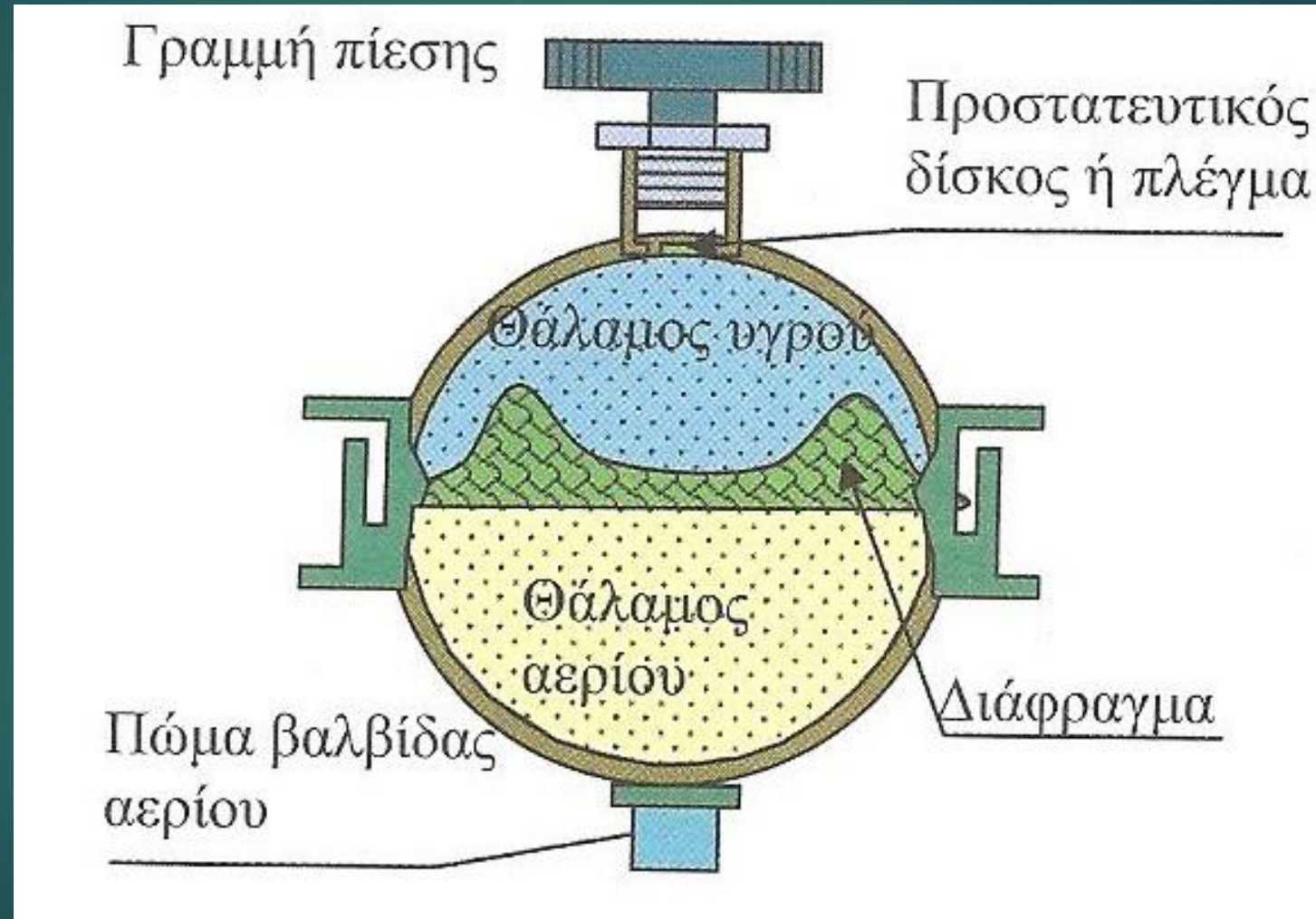
48





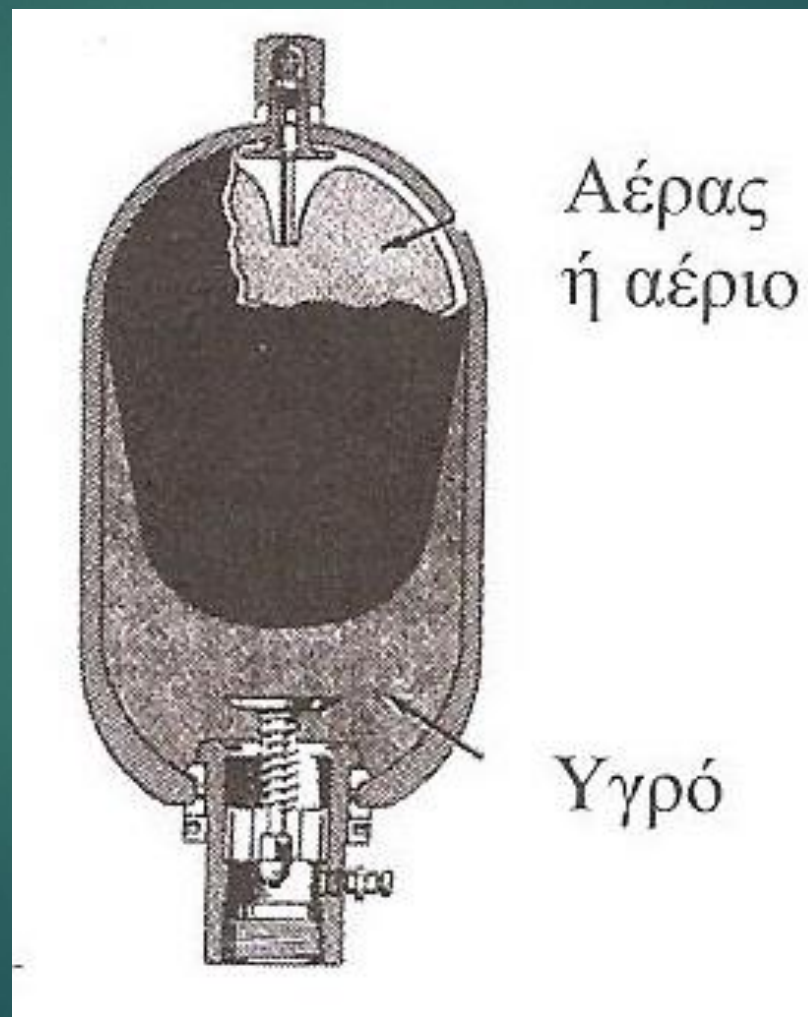
# Συσσωρευτής τύπου διαφράγματος

49



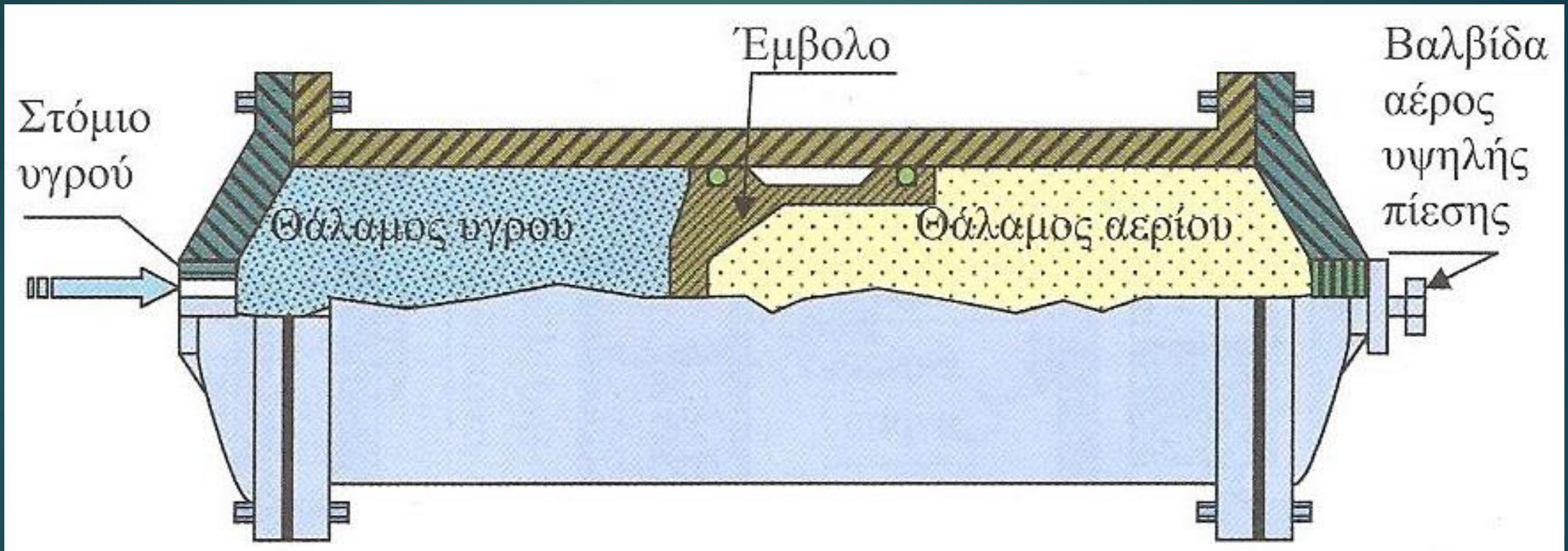
# Συσσωρευτής τύπου κυστίδας

50



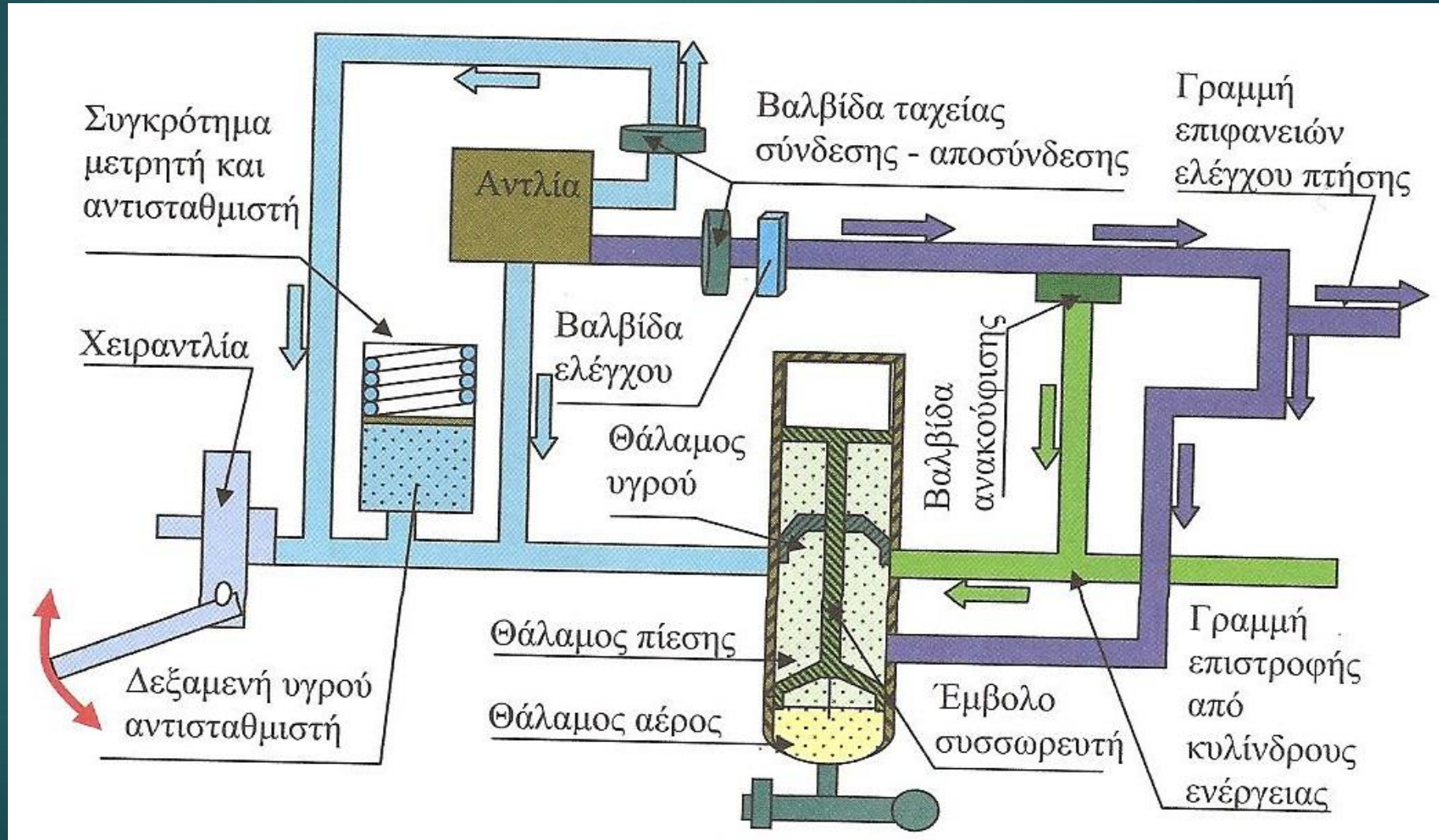
# Συσσωρευτής τύπου εμβόλου

51



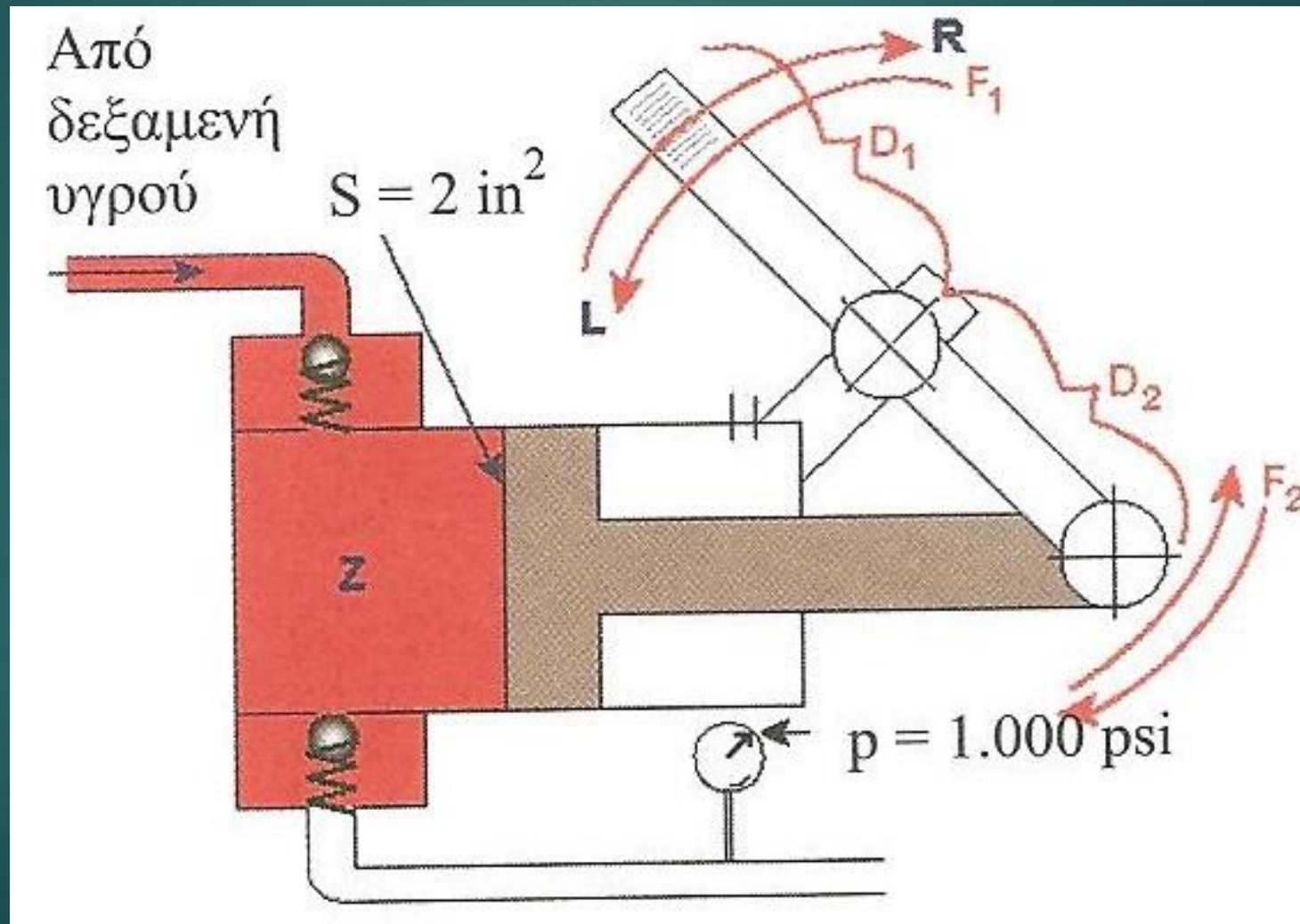
# Σύστημα συσσωρευτή αυτοεκτόπισης

52



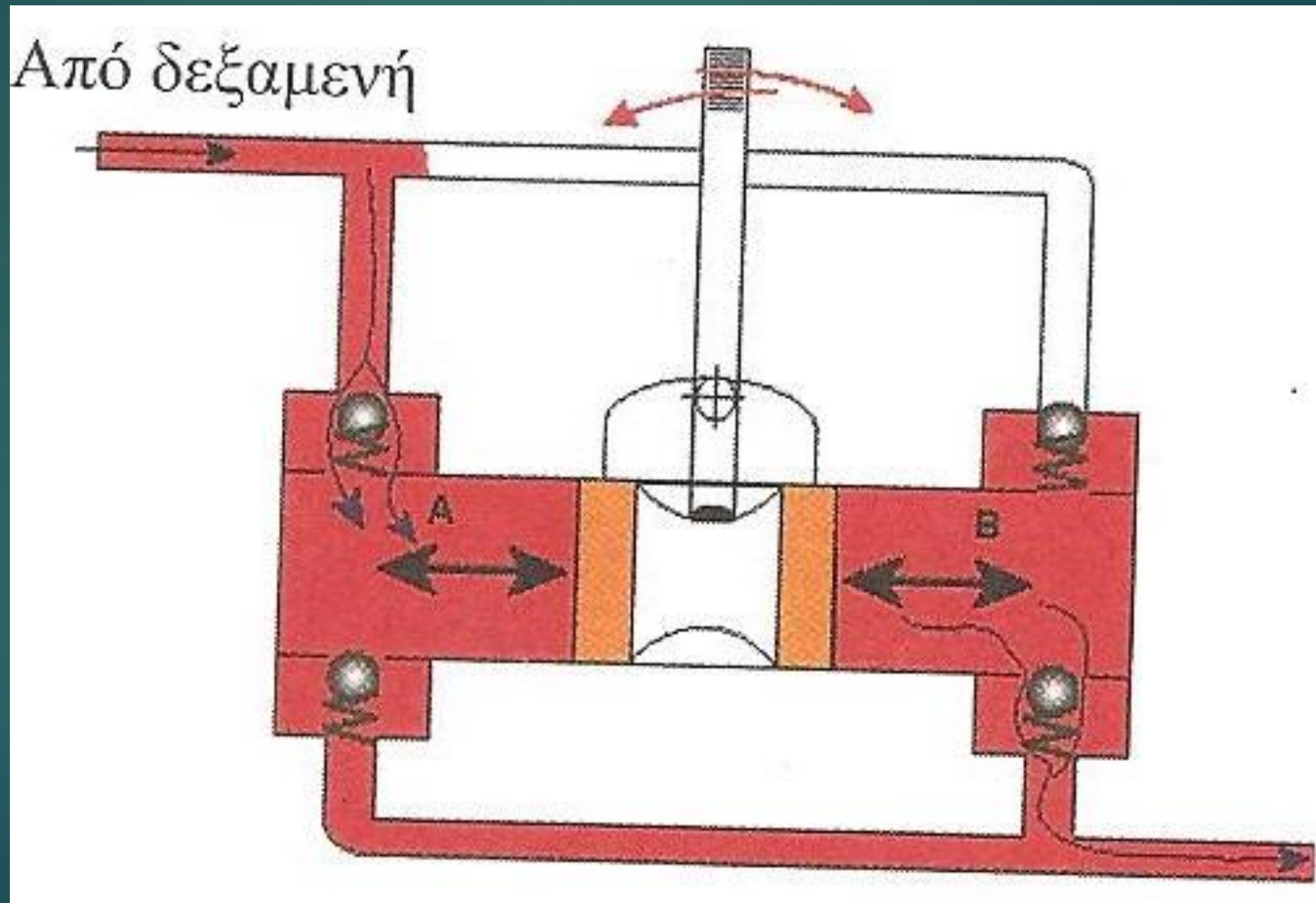
# Χειραντλία απλής ενέργειας – απλής διαδρομής

53



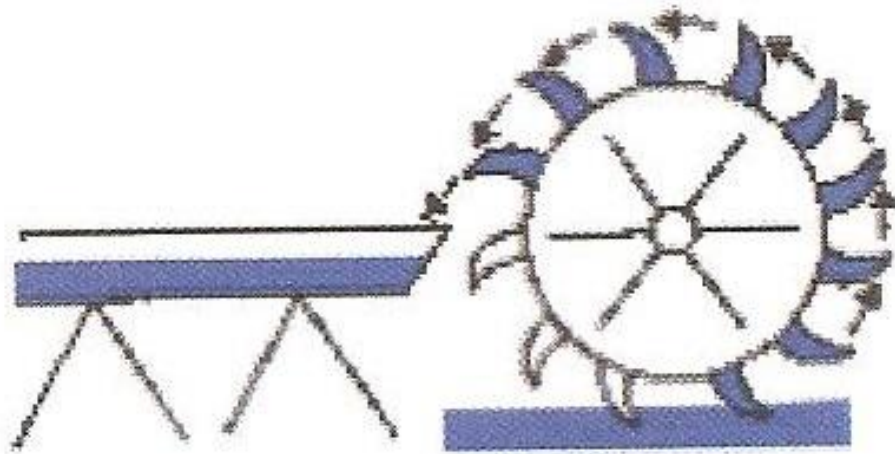
# Χειραντλία διπλής ενέργειας – διπλής διαδρομής

54



# Αντλία μη θετικού εκτοπίσματος

55



Εξερχόμενη ροή  
Πίεση συστήματος ή λειτουργίας

# Αντλία θετικού εκτοπίσματος τύπου εμβόλου

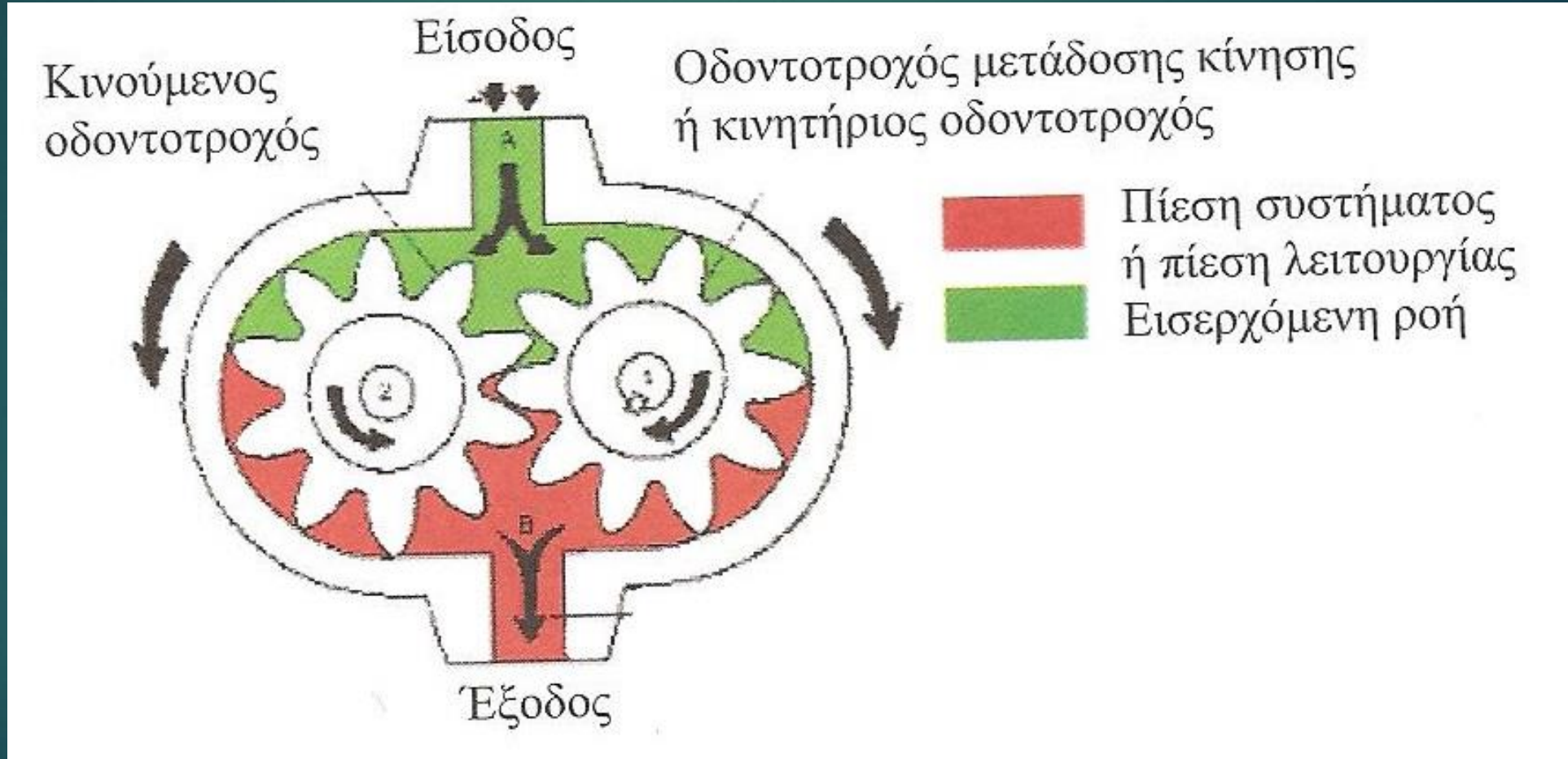
56





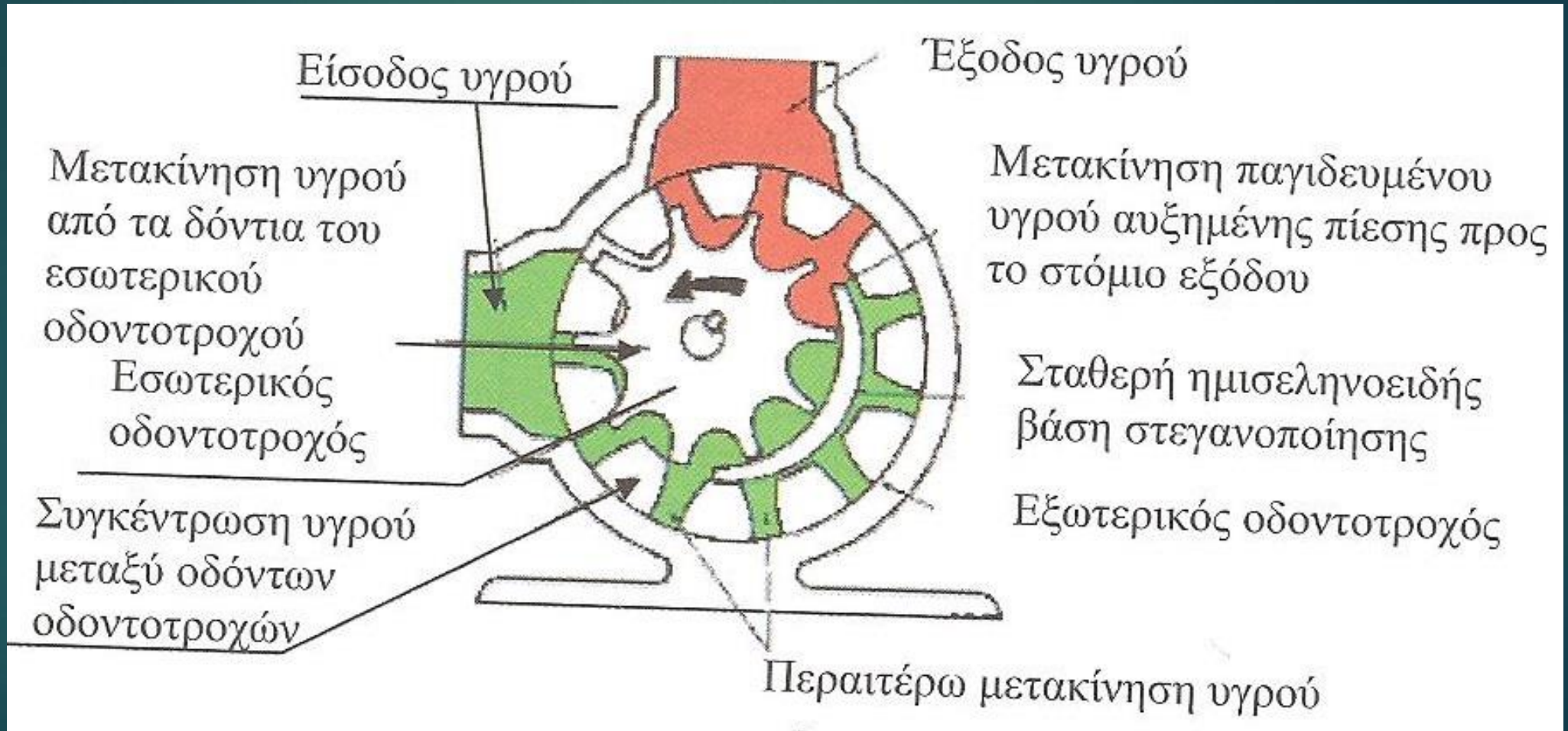
# Αντλία οδοντοτροχού εξωτερικού τύπου

57



# Αντλία εσωτερικού έκκεντρου οδοντοτροχού

58



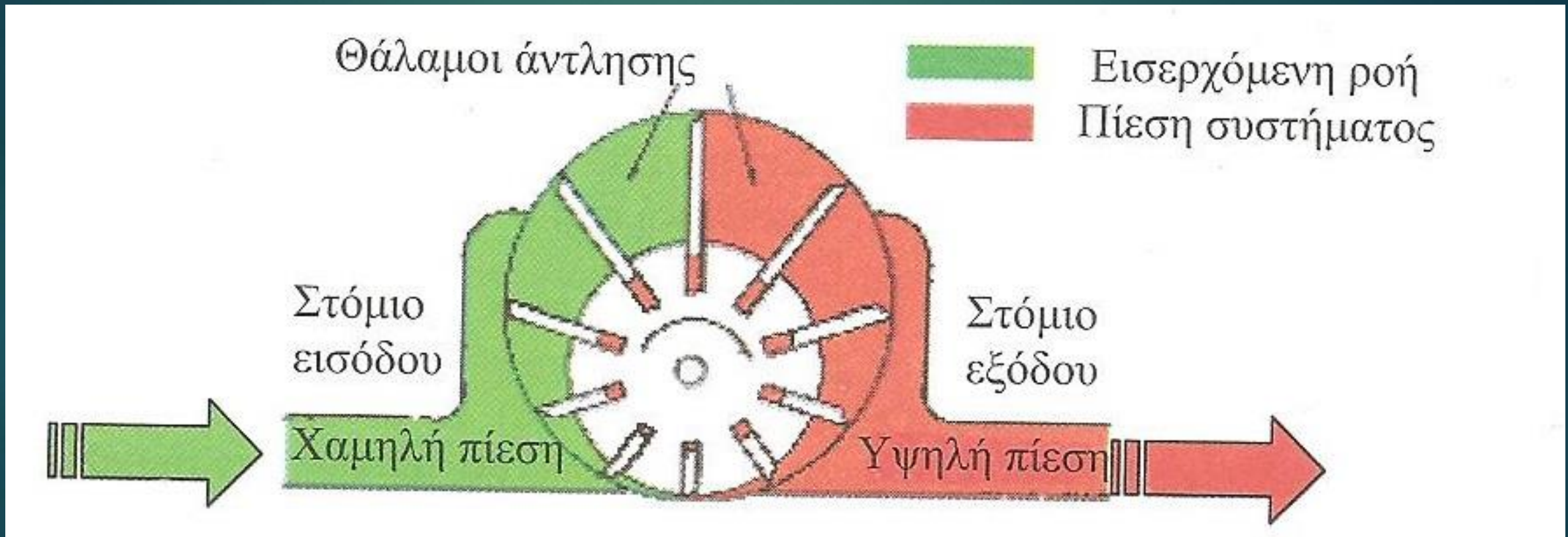
# Αντλία λοβού

59



# ΜΗ ΖΥΓΟΣΤΑΘΜΙΣΜ'ΕΝΗ ΑΝΤΛΙΑ ΠΤΕΡΥΓΙΔΙΩΝ

60

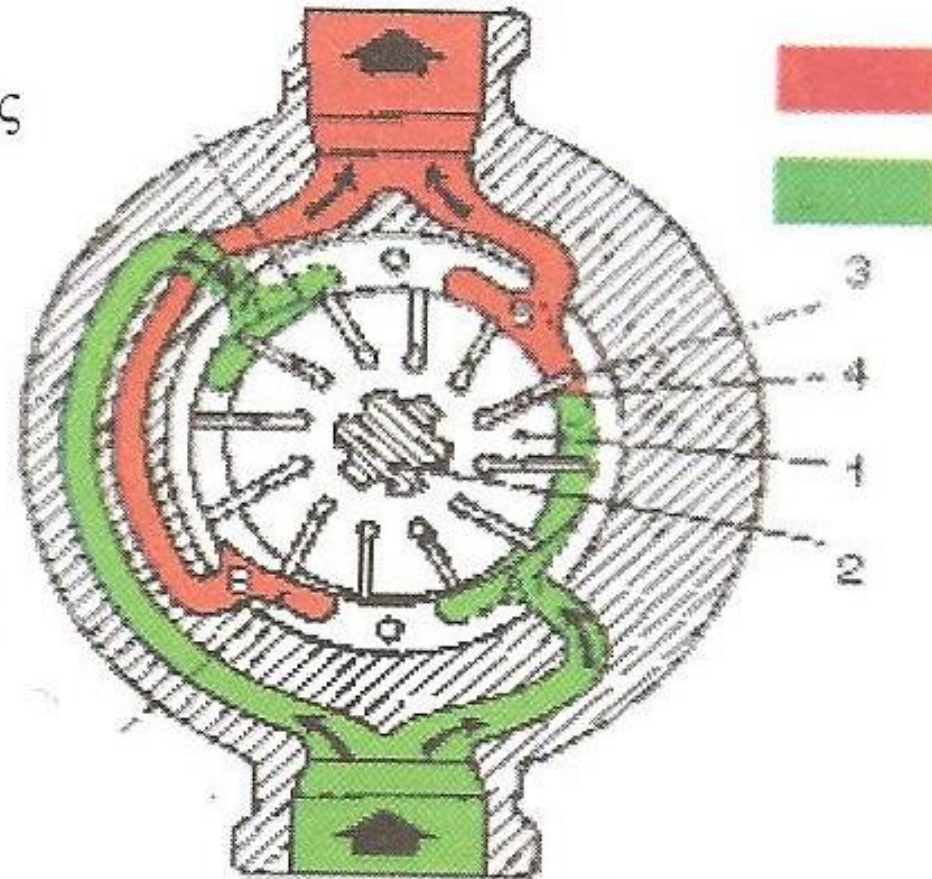


# ΖΥΓΟΣΤΑΘΜΙΣΜ'ΕΝΗ ΑΝΤΛΙΑ ΠΤΕΡΥΓΙΔΙΩΝ

61

Θάλαμοι χαμηλής πίεσης (εισόδου υγρού) A και A1

Θάλαμοι υψηλής πίεσης (εξόδου υγρού) B και B1

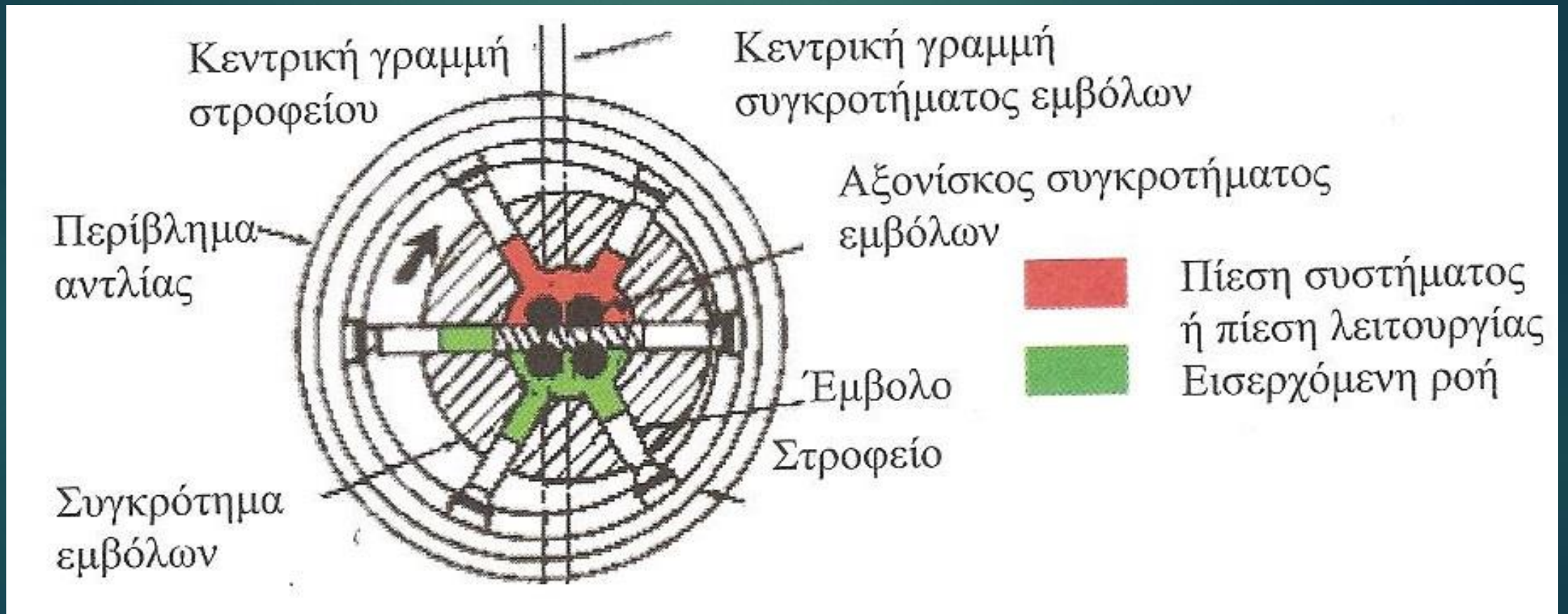


Πίεση συστήματος ή πίεση λειτουργίας  
Εισερχόμενη ροή

1. Στροφείο
2. Άξονας περιστροφής
3. Εσωτερικό τοίχωμα κυρίου σώματος αντλίας
4. Πτερυγίδια

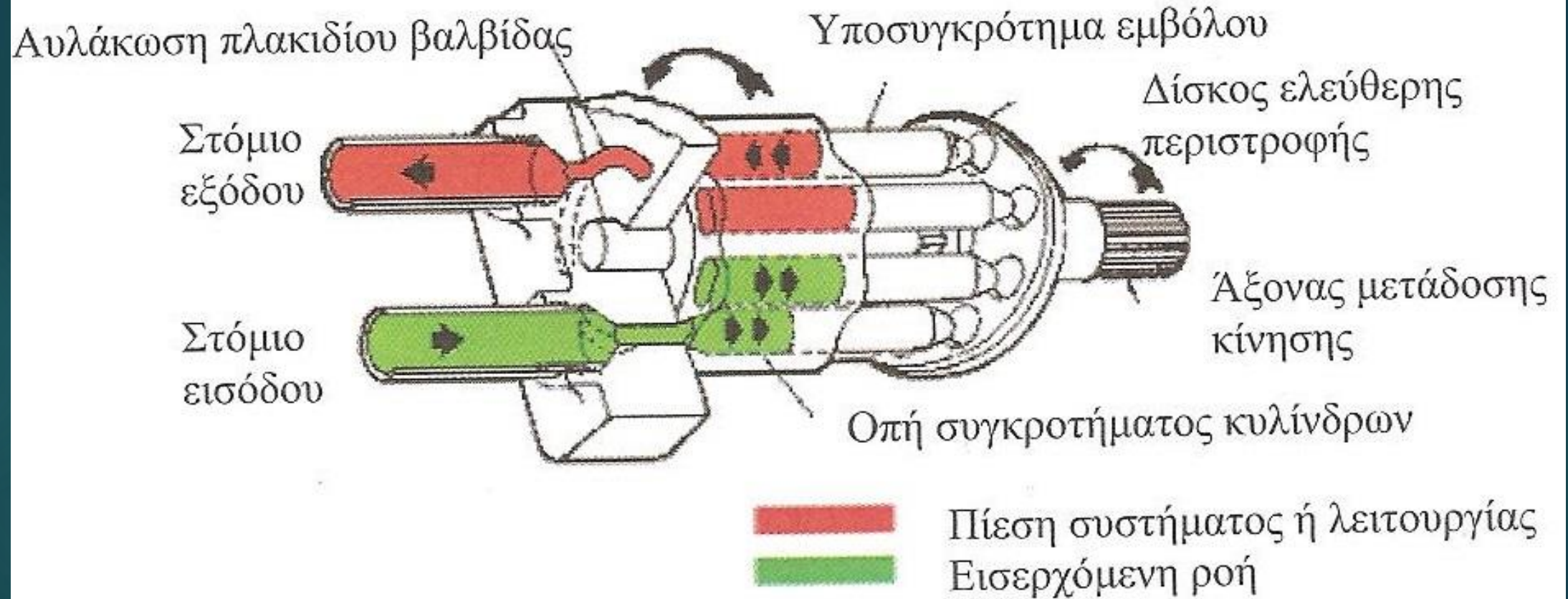
# ΑΠΛΟΠΟΙΗΜΕΝΗ ΑΝΚΤΙΝΙΚΗ ΕΜΒΟΛΟΦΟΡΟΣ ΑΝΤΛΙΑ

62



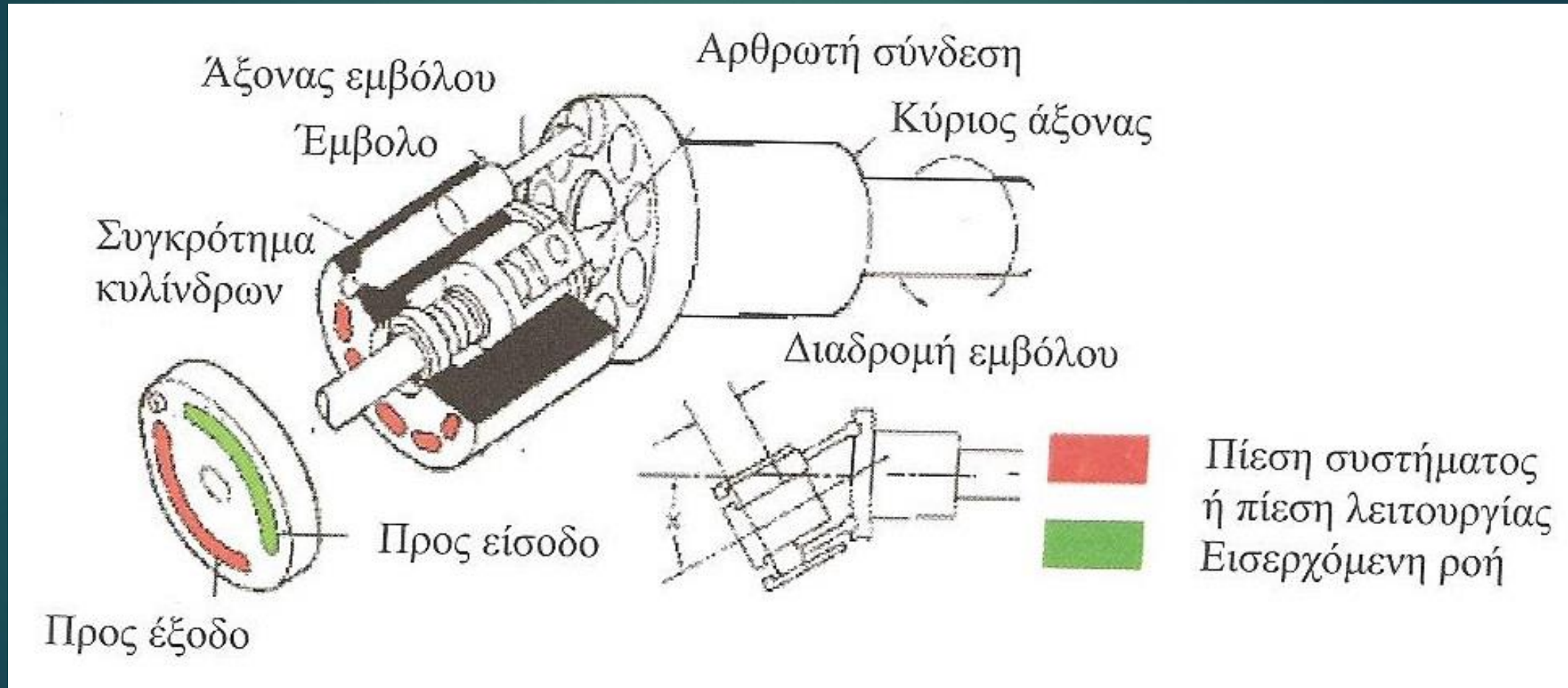
# ΕΥΘΥΓΡΑΜΜΗ ΕΜΒΟΛΟΦΟΡΟΣ ΑΝΤΛΙΑ

63

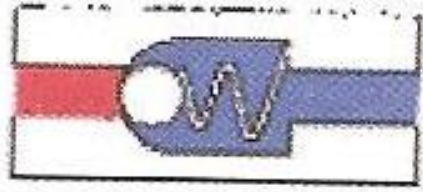


# ΓΩΝΙΑΚΗ ΕΜΒΟΛΟΦΟΡΟΣ ΑΝΤΛΙΑ

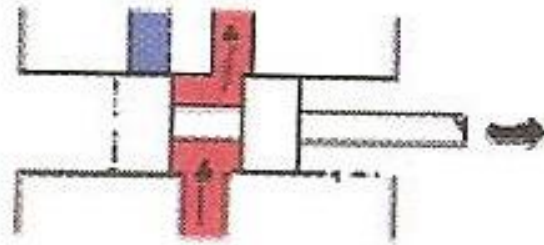
64



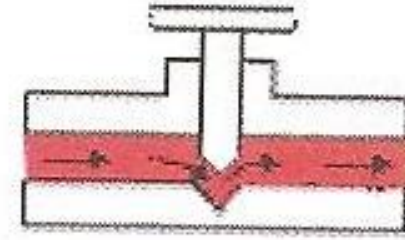
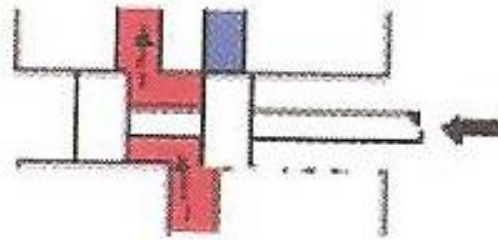




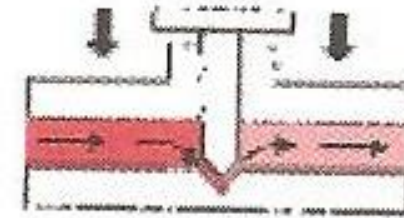
Έλεγχος πίεσης



Έλεγχος διεύθυνσης



Έλεγχος παροχής



Χρώματα



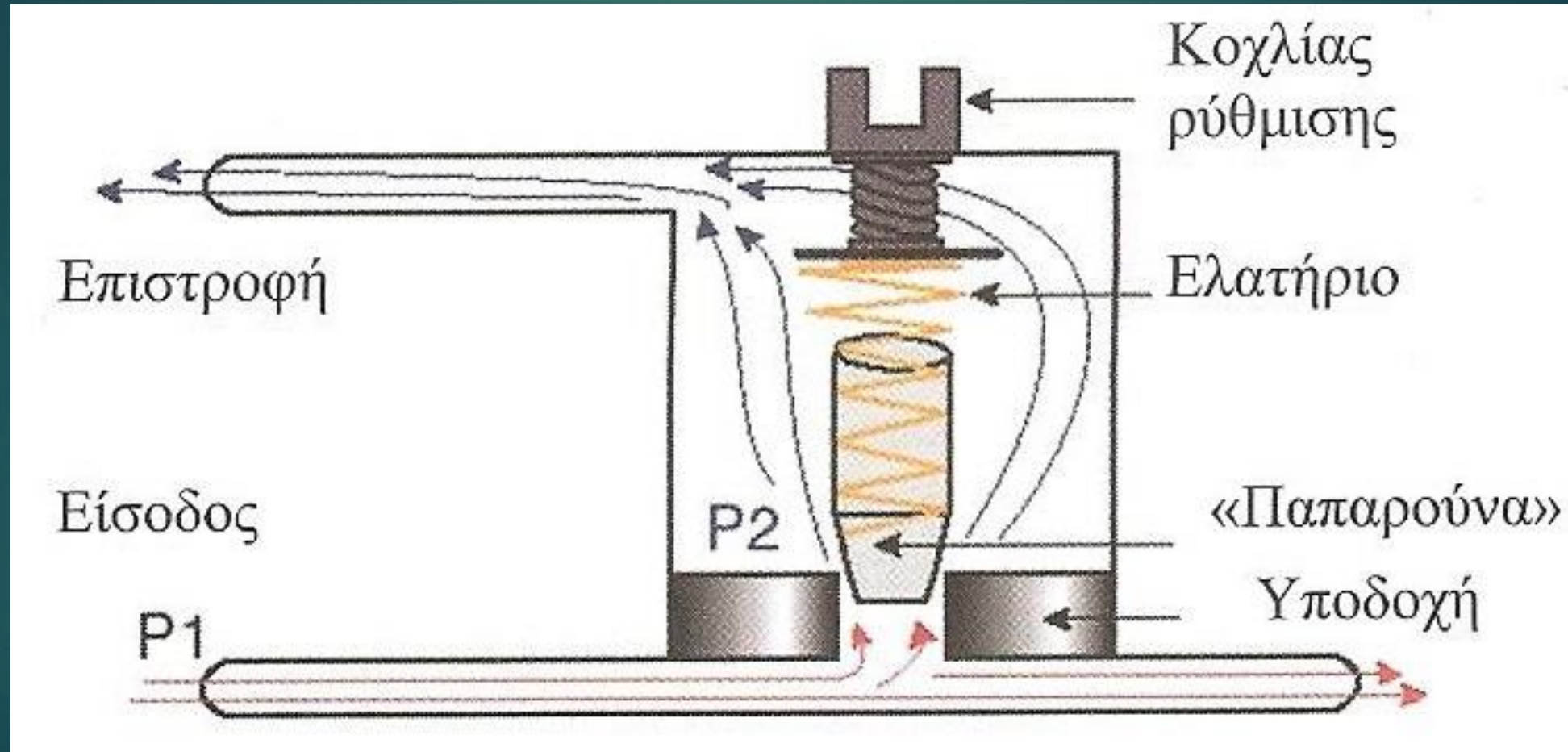
Υγρό λειτουργίας ή πίεσης



Υγρό επιστροφής

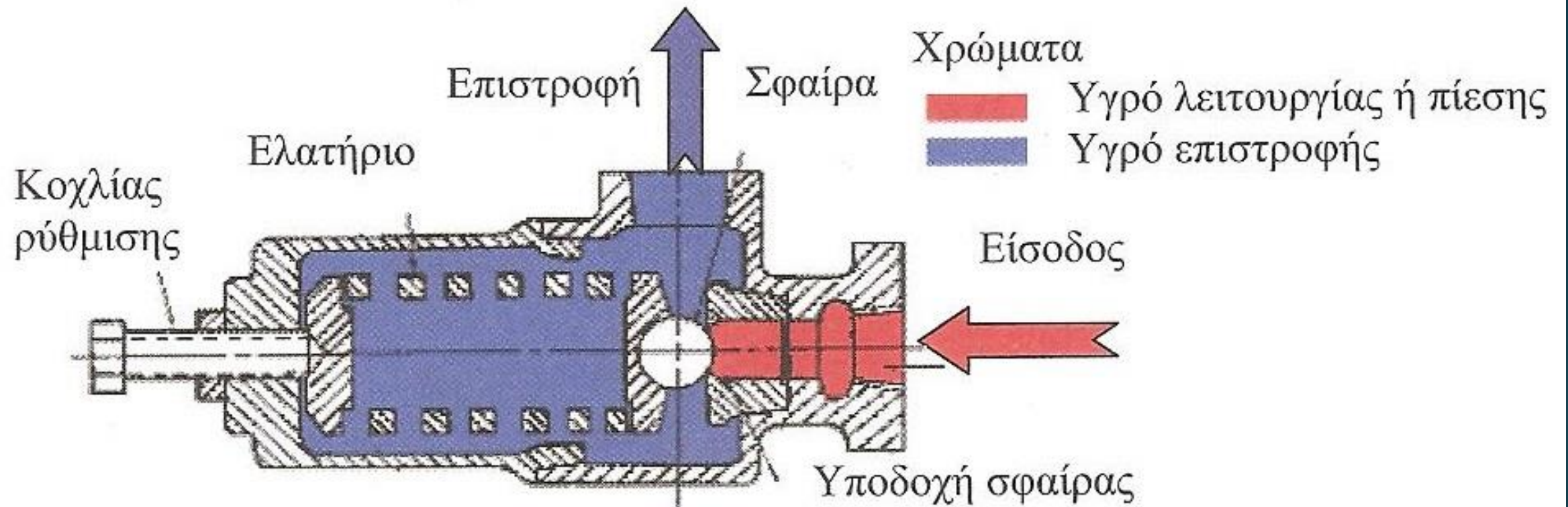
# ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΒΑΛΒΙΔΑΣ ΑΝΑΚΟΥΦΙΣΗΣ ΤΥΠΟΥ ΠΑΠΑΡΟΥΝΑΣ

66



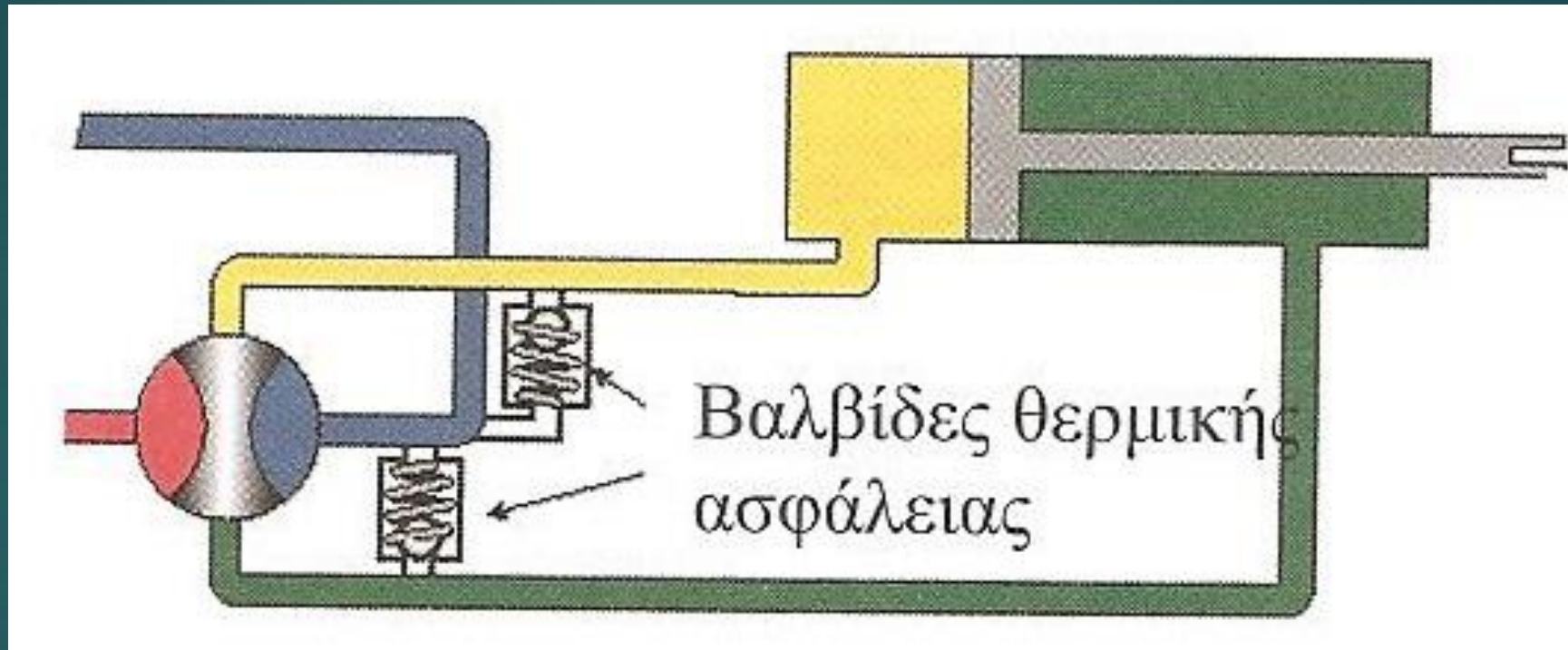
# ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΒΑΛΒΙΔΑΣ ΑΝΑΚΟΥΦΙΣΗΣ ΤΥΠΟΥ ΣΦΑΙΡΑΣ

67

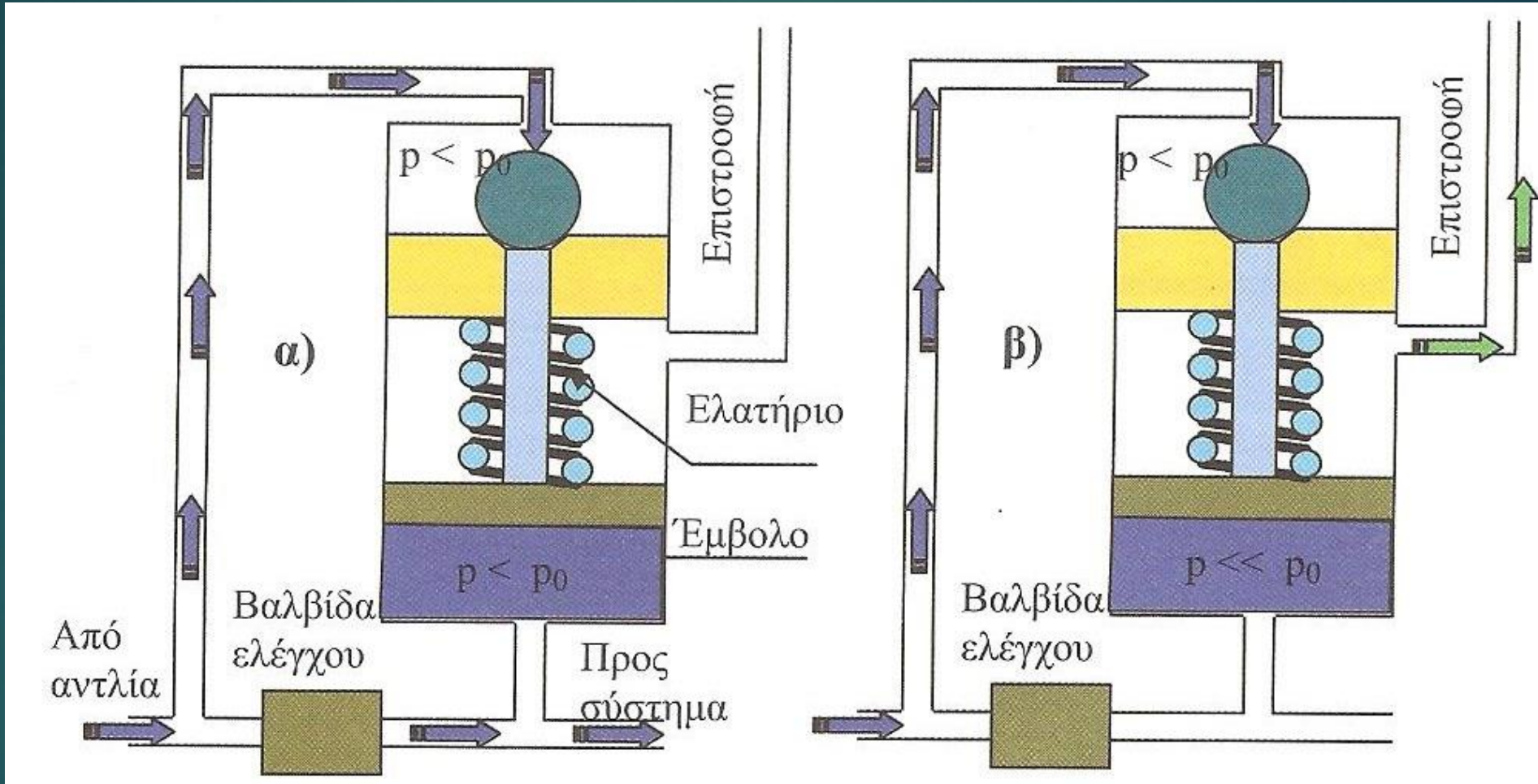


# ΤΥΠΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΒΑΛΒΙΔΩΝ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

68



# ΡΥΘΜΙΣΤΗΣ ΠΙΕΣΗΣ

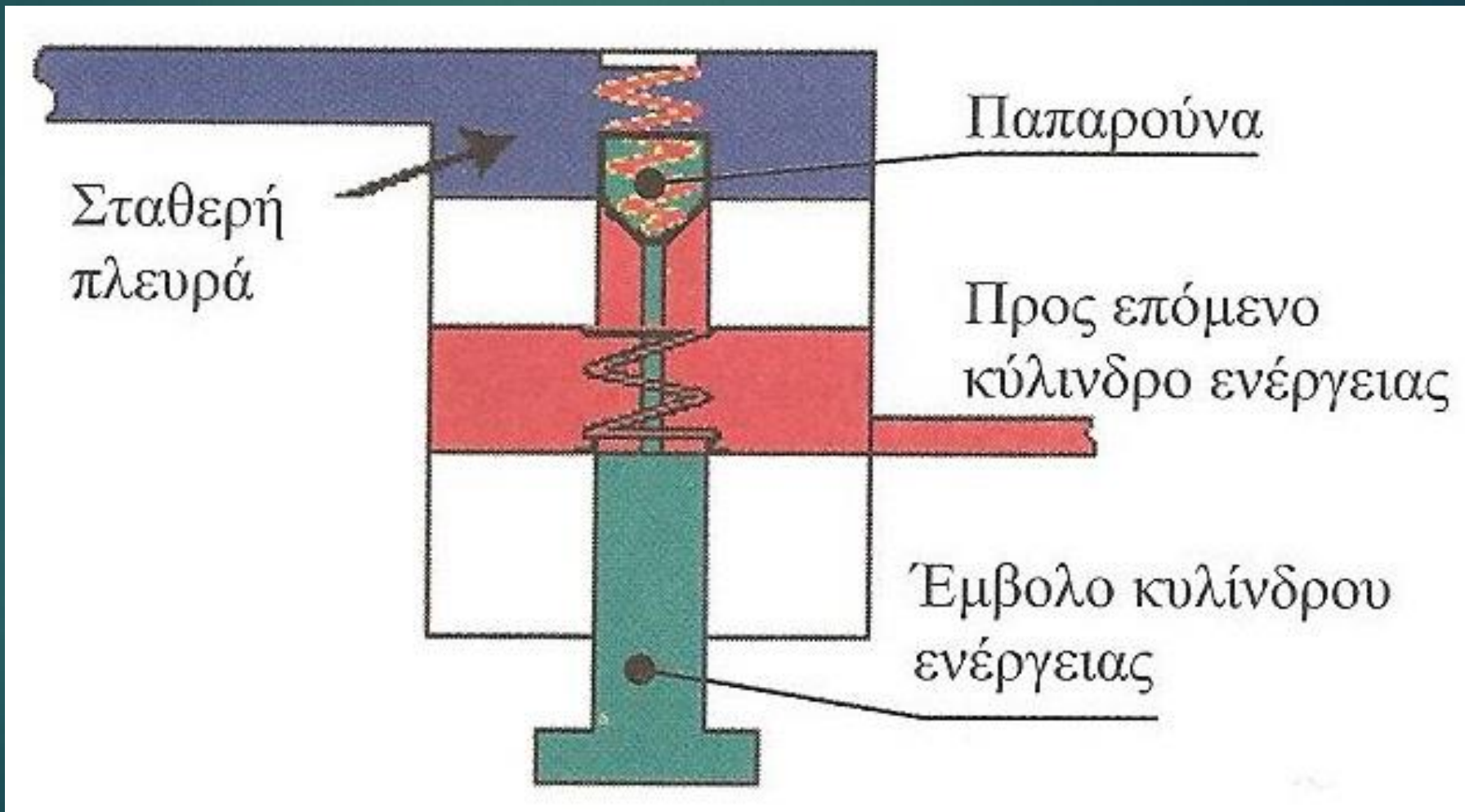


Βαλβίδα κλειστή

Βαλβίδα ανοικτή

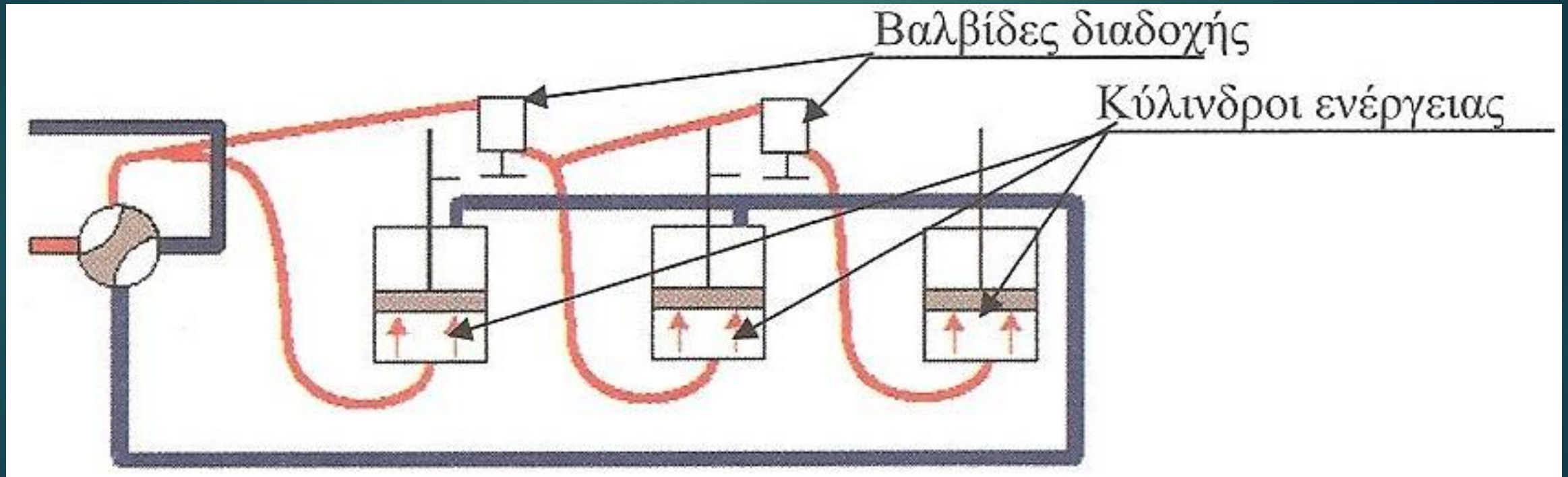
# ΑΡΧΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΒΑΛΒΙΔΑΣ ΔΙΑΔΟΧΗΣ

70



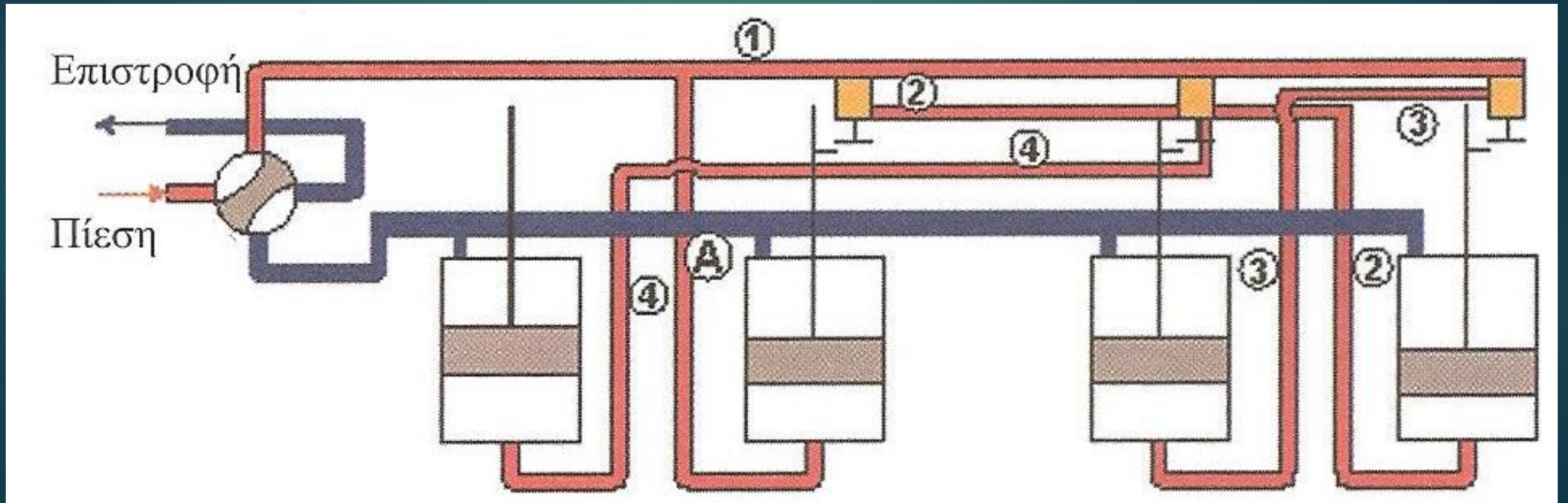
# ΥΔΡΑΥΛΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΑΔΟΧΗΣ ΜΕ ΔΥΟ ΒΑΛΒΙΔΕΣ ΔΙΑΔΟΧΗΣ ΚΑΙ ΤΡΕΙΣ ΚΥΛΙΝΔΡΟΥΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

71

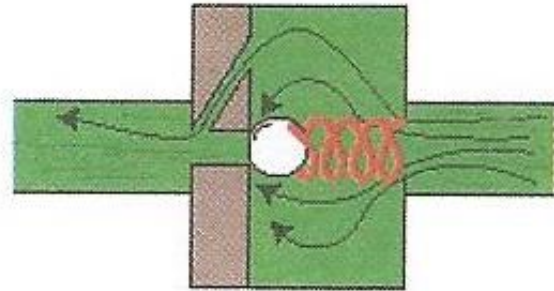


# ΑΛΛΗΛΟΥΧΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΜΕ ΤΡΕΙΣ ΒΑΛΒΙΔΕΣ ΔΙΑΛΟΓΗΣ ΚΑΙ ΤΕΣΣΕΡΙΣ ΚΥΛΙΝΔΡΟΥΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

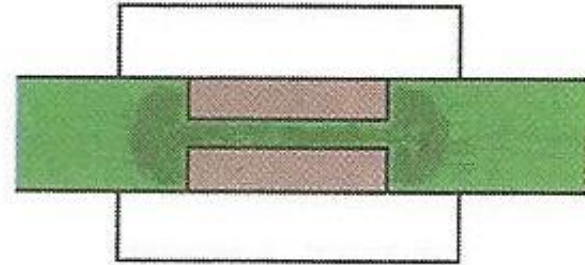
72



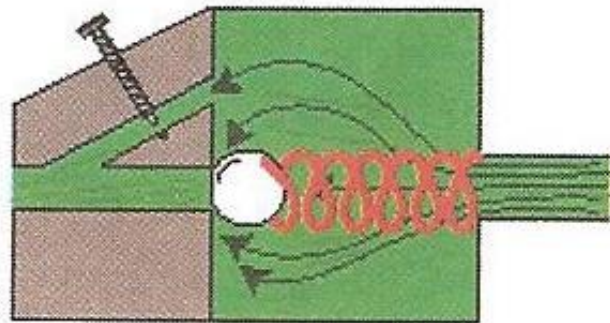




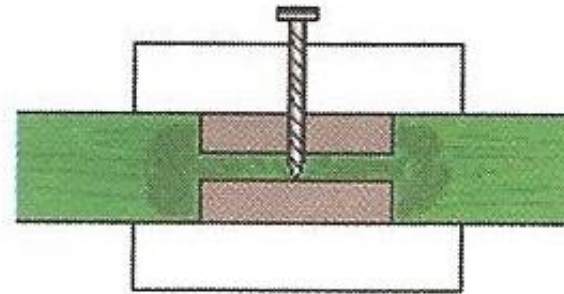
α) Σταθερός περιοριστής  
μίας διεύθυνσης



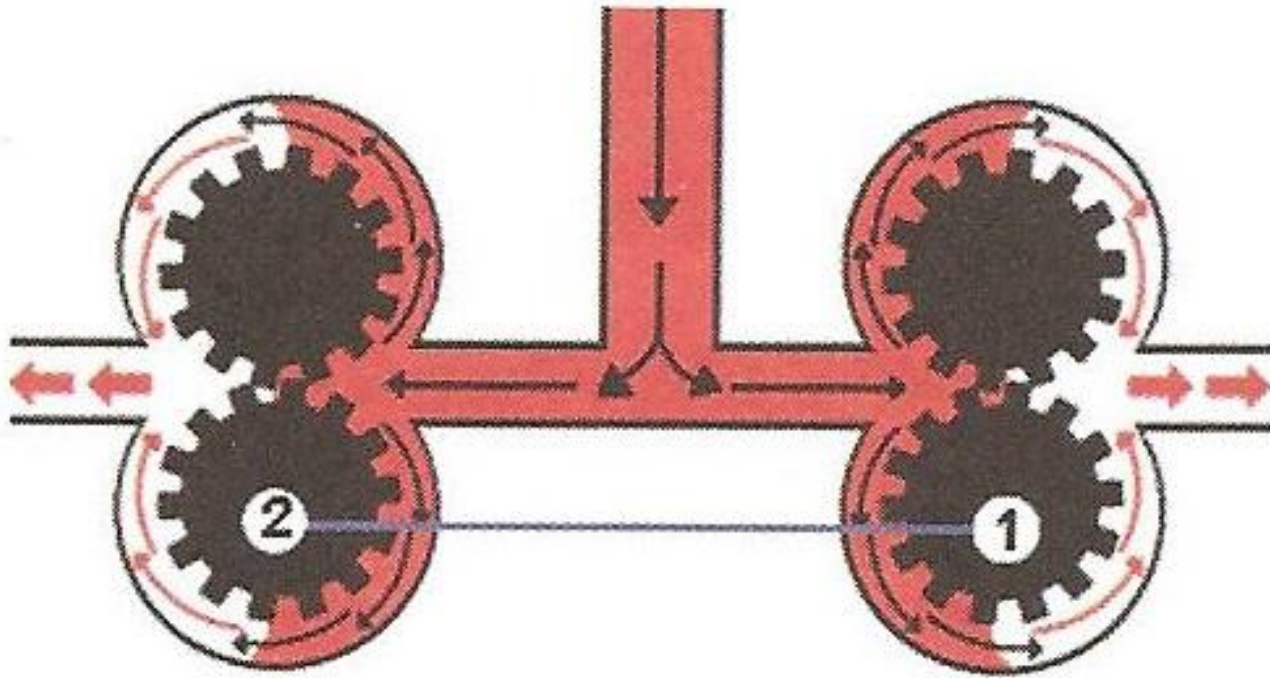
β) Σταθερός περιοριστής  
δύο διευθύνσεων



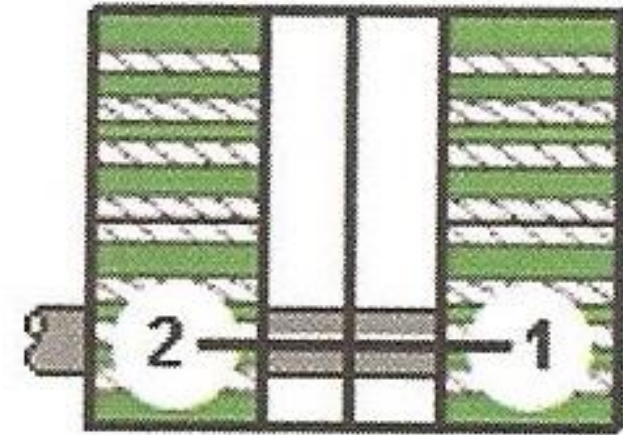
γ) Μεταβλητός περιοριστής  
μίας διεύθυνσης



δ) Μεταβλητός περιοριστής  
δύο διευθύνσεων



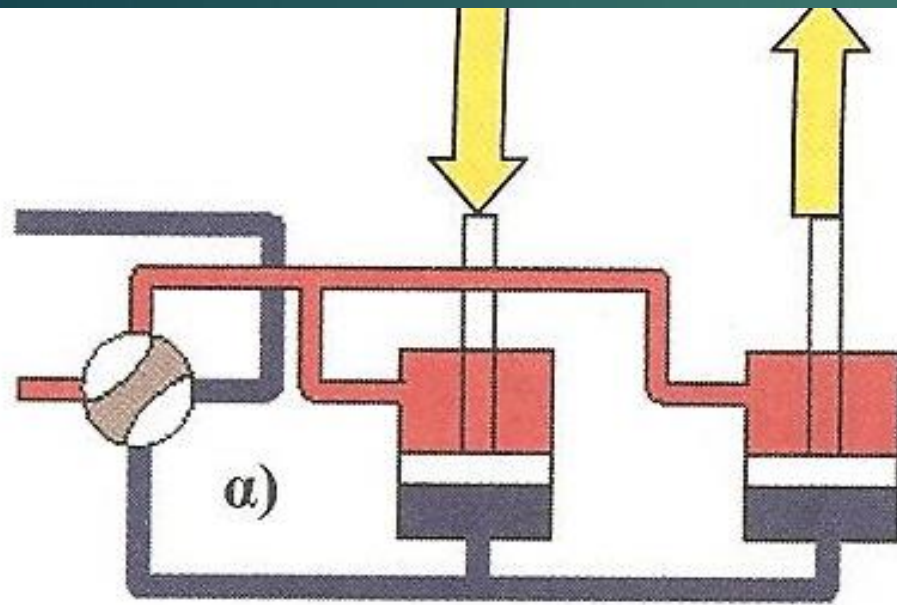
α) Κάτοψη



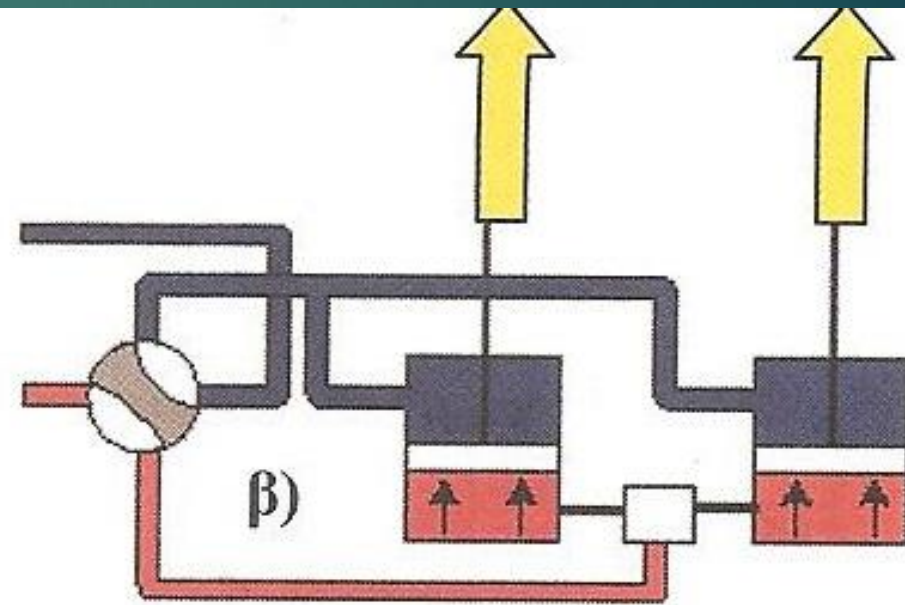
β) Πλευρική όψη

# ΥΔΡΑΥΛΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΕ ΚΑΙ ΧΩΡΙΣ ΕΞΙΣΩΤΕΣ ΡΟΗΣ

75

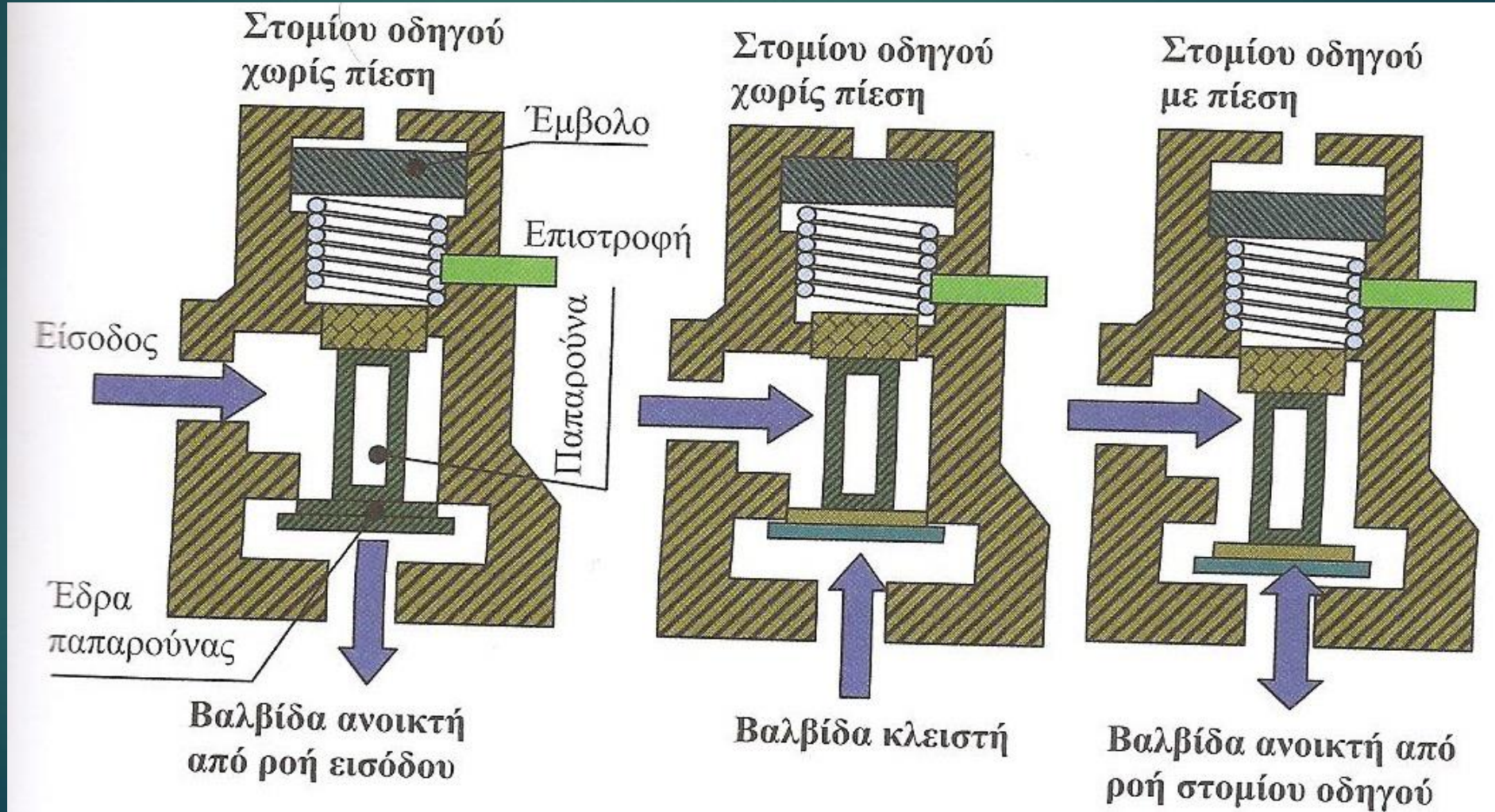


α) Χωρίς εξισωτή ροής

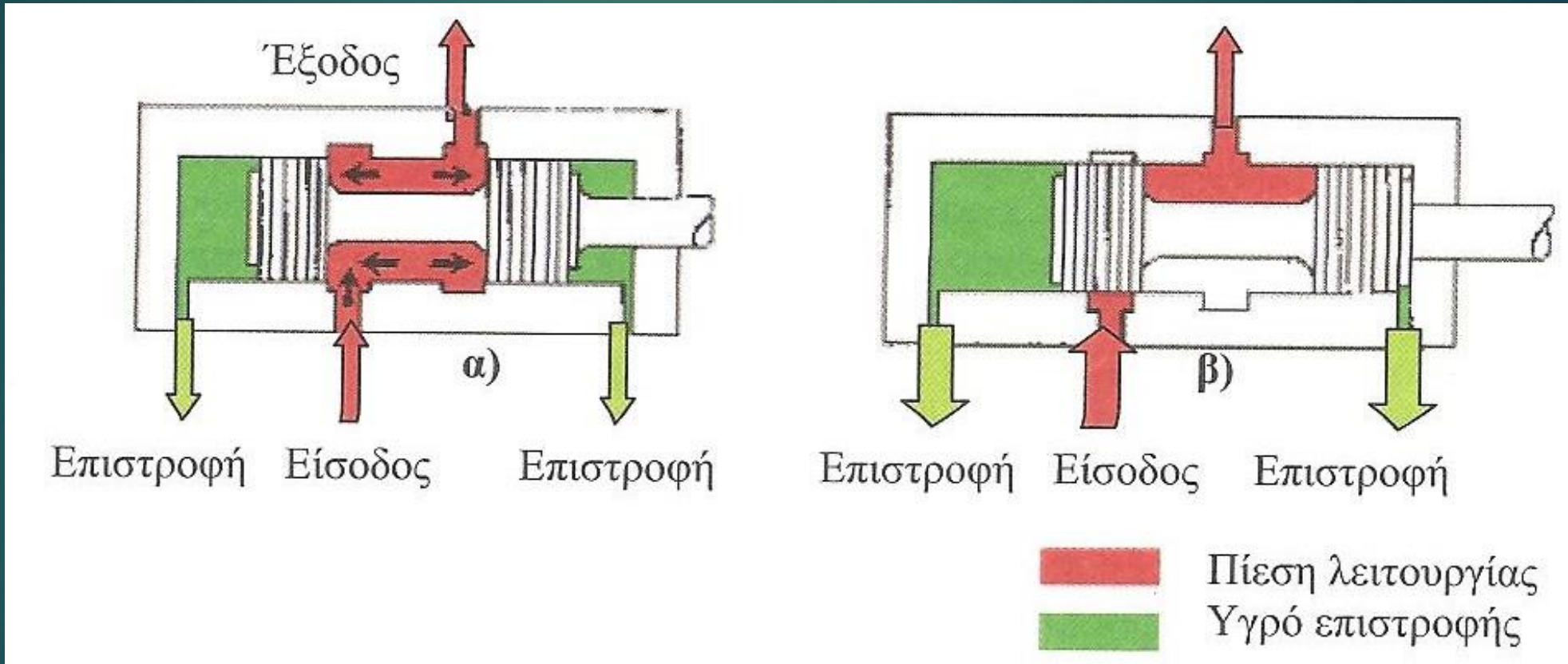


β) Με εξισωτή ροής

# ΒΑΛΒΙΔΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΥΠΟΥ ΟΔΗΓΟΥ ΜΕ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗ



# ΒΑΛΒΙΔΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΔΥΟ ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΩΝ

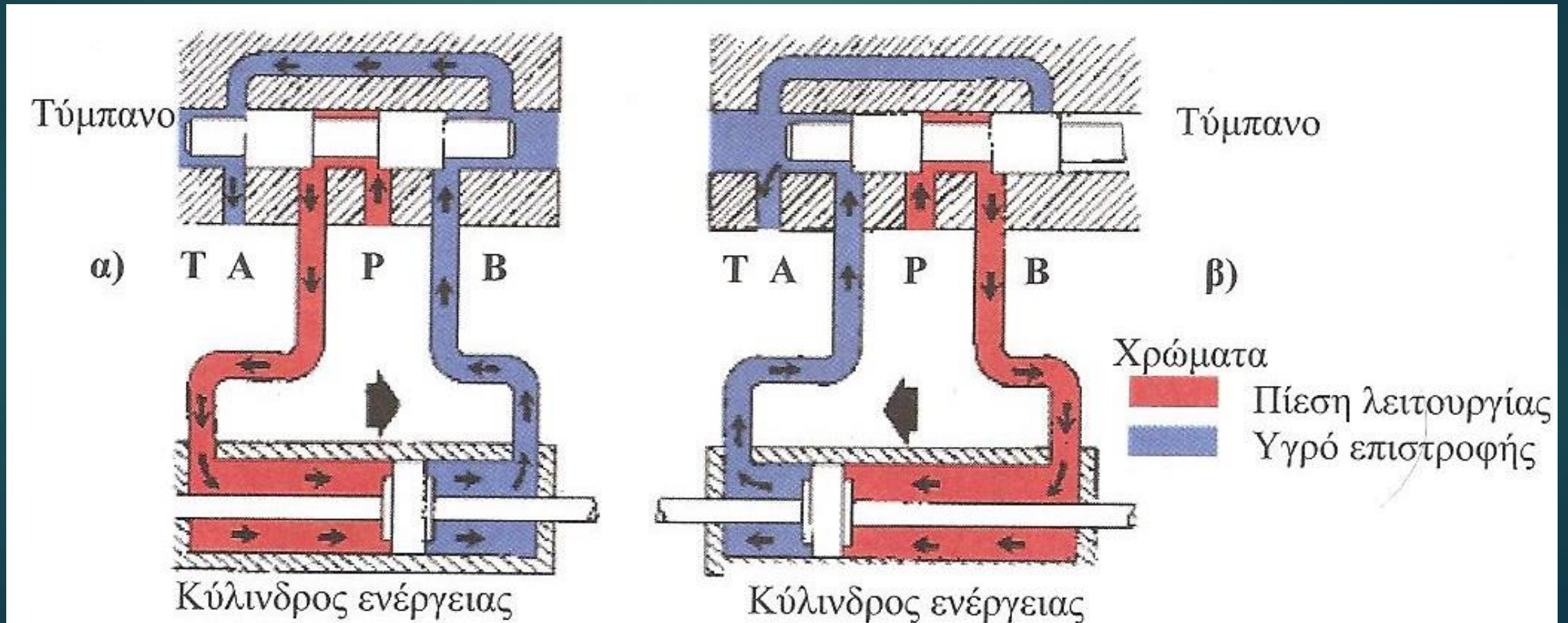


ΑΝΟΙΚΤΗ ΘΕΣΗ

ΚΛΕΙΣΤΗ ΘΕΣΗ

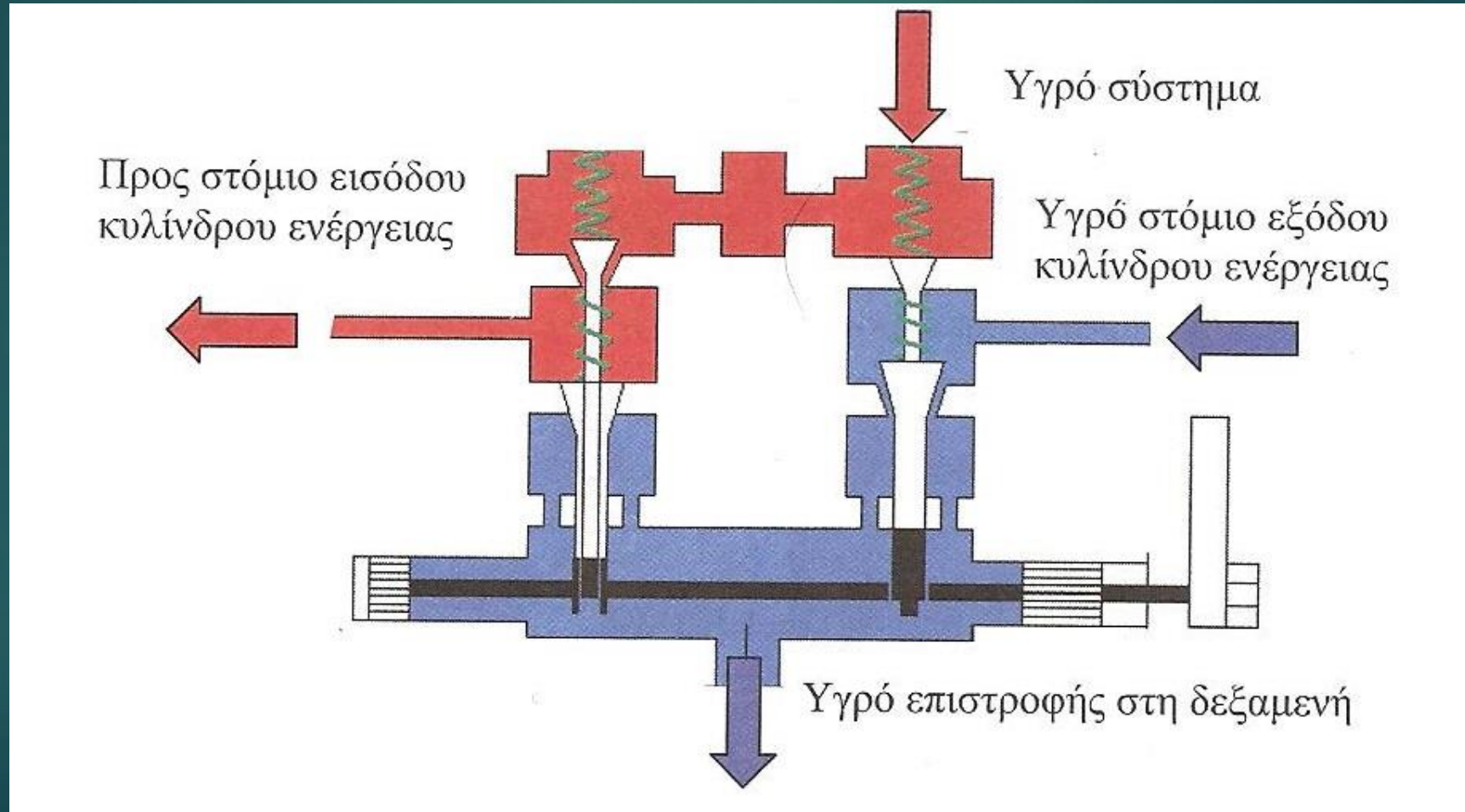
# ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΡΟΗΣ ΣΕ ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΕ ΒΑΛΒΙΔΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΕΣΣΑΡΩΝ ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΩΝ

78



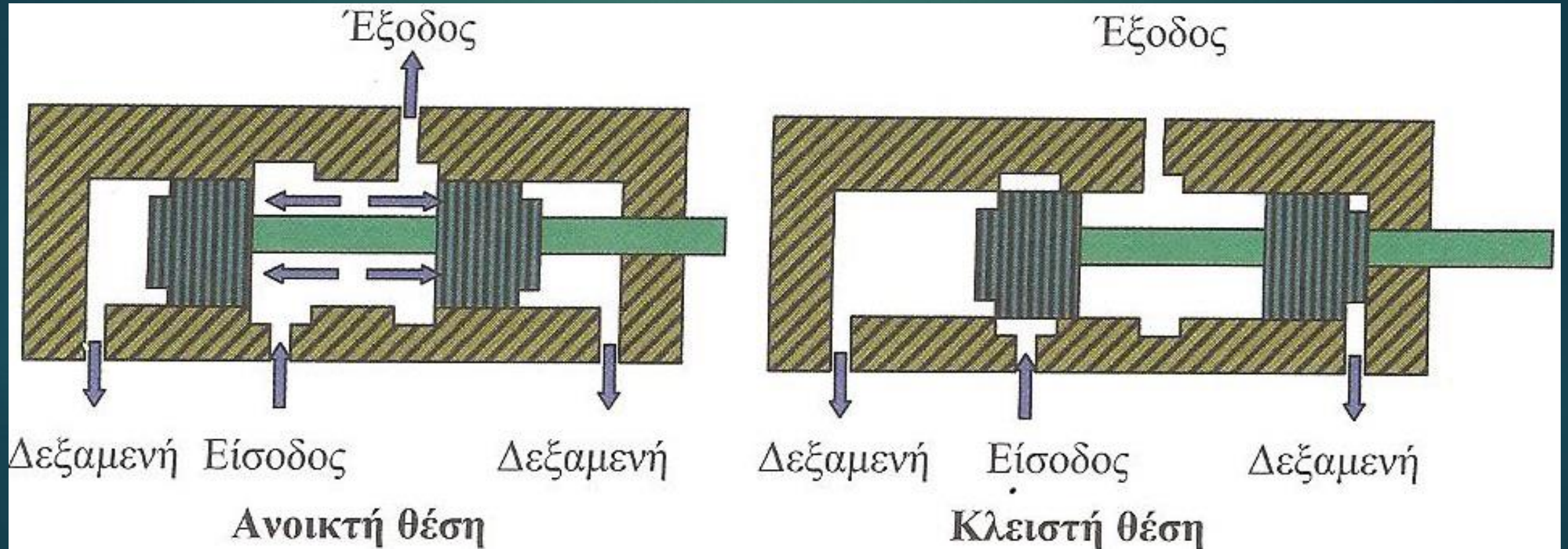
# ΑΡΧΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΒΑΛΒΙΔΑΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗΣ ΡΟΗΣ ΜΕ ΔΥΟ ΠΑΠΑΡΟΥΝΕΣ

79



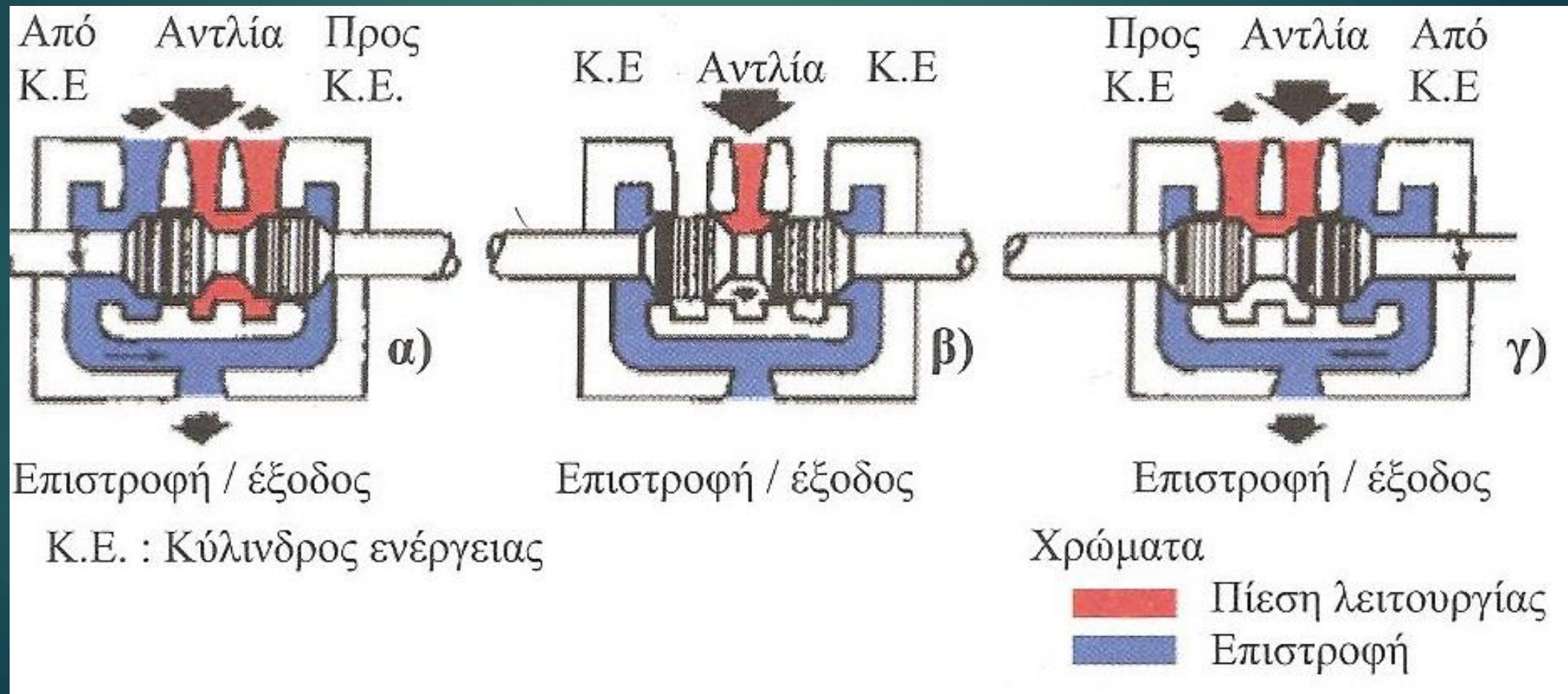
# ΒΑΛΒΙΔΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΔΥΟ ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΩΝ ΤΥΠΟΥ ΟΛΙΣΘΑΙΝΟΝΤΑ ΤΥΜΠΑΝΟΥ

80





# ΒΑΛΒΙΔΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΕΣΣΑΡΩΝ ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΩΝ ΤΥΠΟΥ ΟΛΙΣΘΑΙΝΟΝΤΑ ΤΥΜΠΑΝΟΥ

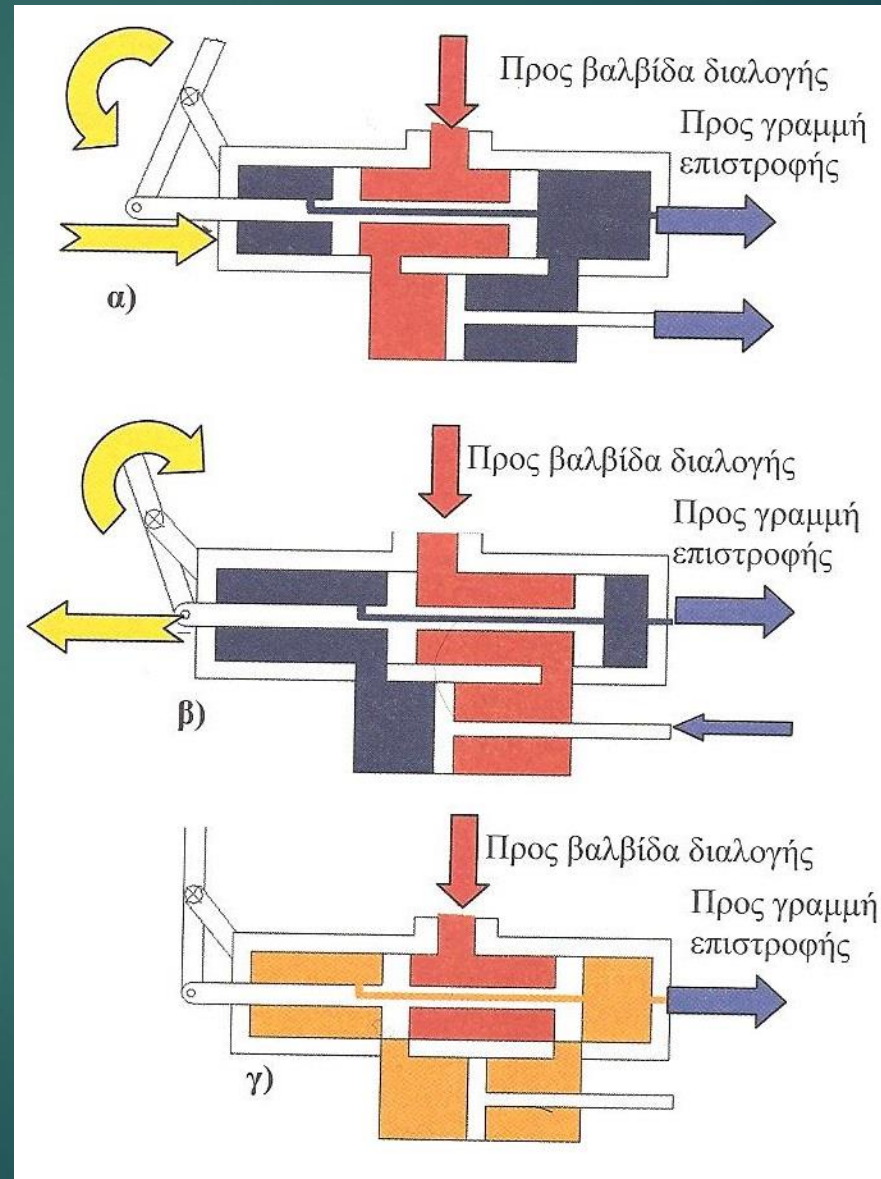


# ΤΥΠΙΚΗ ΒΑΛΒΙΔΑ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗΣ ΡΟΗΣ ΤΥΠΟΥ ΕΜΒΟΛΟΥ

α) Θέση απόσυρσης

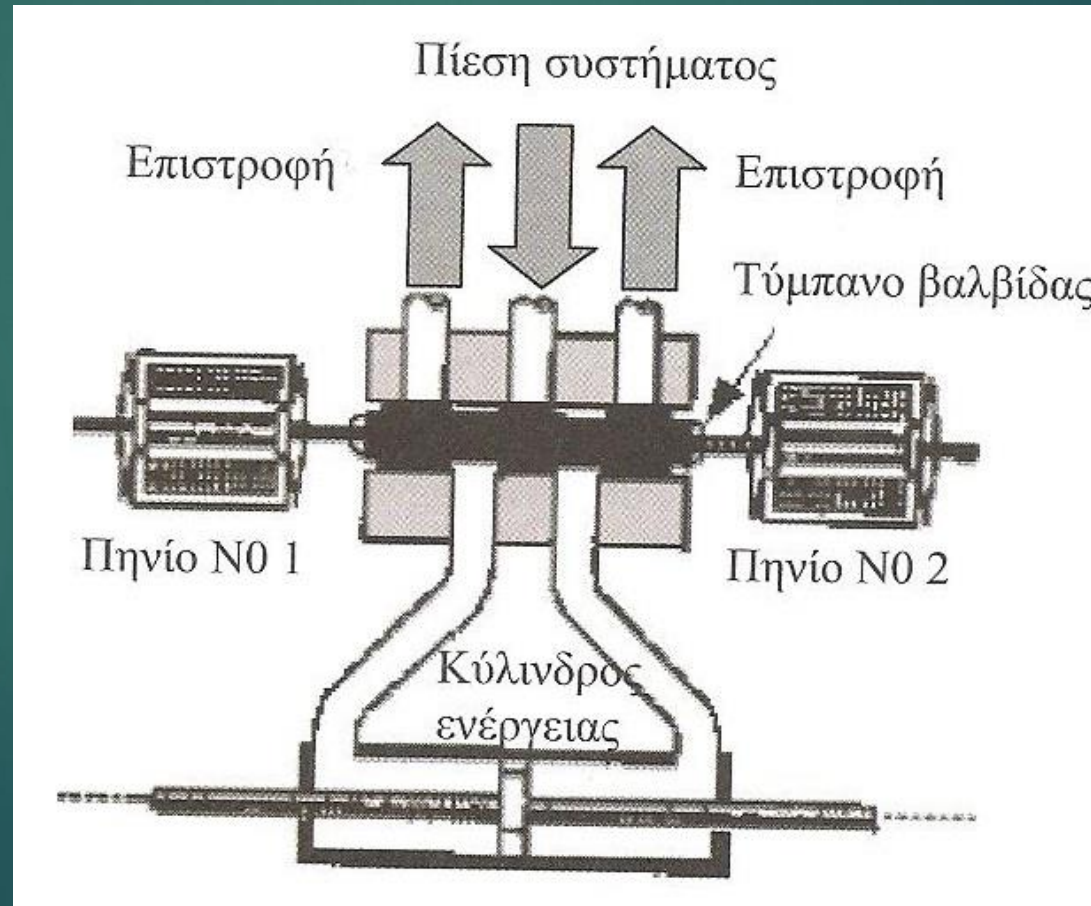
β) Θέση έκτασης

γ) Κλειστή θέση



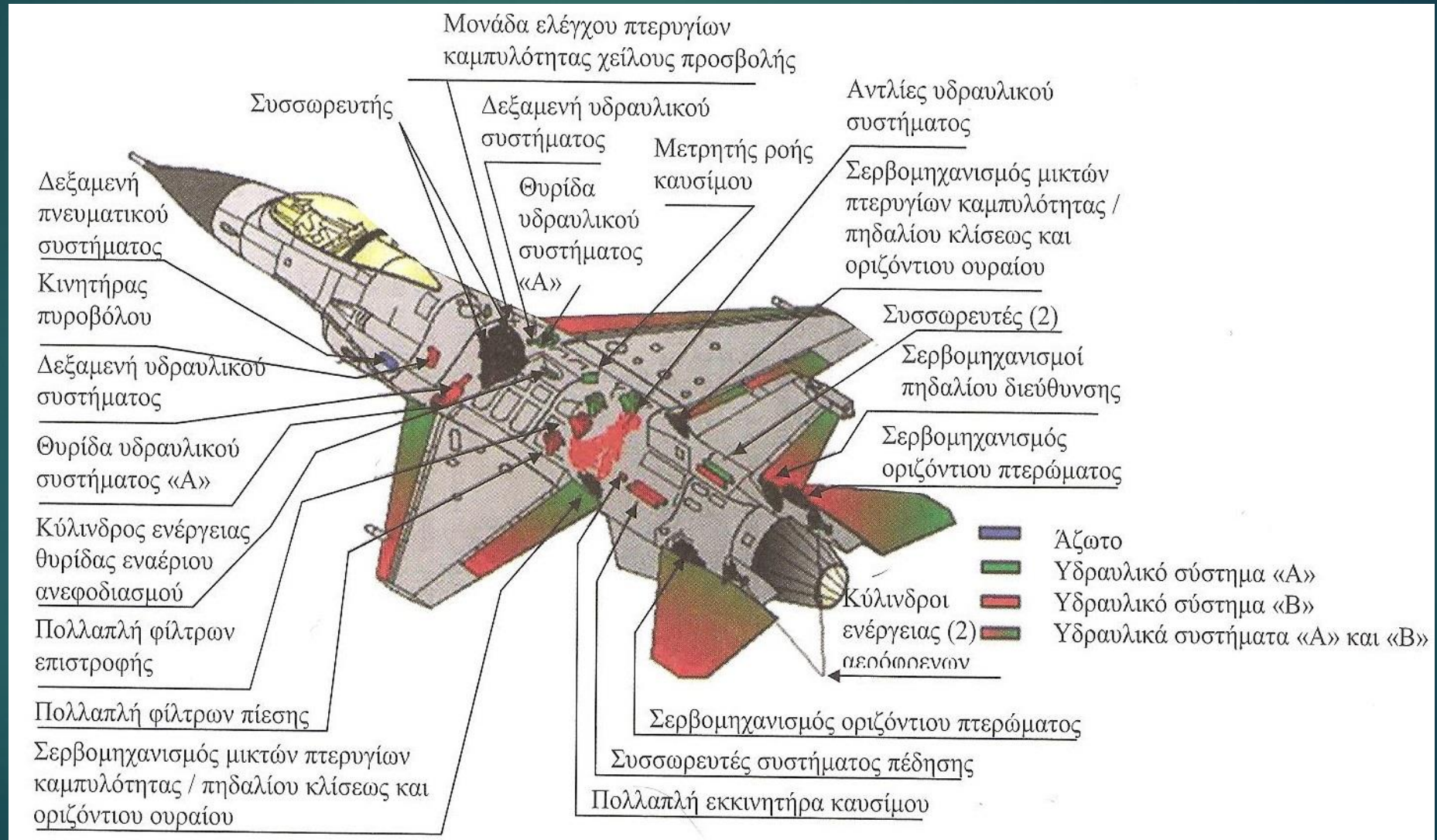
# ΒΑΛΒΙΔΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗΣ ΤΥΠΟΥ ΟΛΙΣΘΑΙΝΟΝΤΑ ΤΥΜΠΑΝΟΥ ΜΕ ΠΗΝΙΑ

83



# ΒΑΣΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ - ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΥ – ΠΝΕΥΜΑΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

84



1. I. Moir and A. Seabridge, *Aircraft Systems, Mechanical, electrical, and avionics subsystems integration*, (Professional Engineering Publishing, London, 2001).
2. D. Lombardo, *Aircraft Systems*, (McGraw Hill, New York, 1999).
3. C. Binns, *Aircraft Systems: Instruments, Communications, Navigation, and Control*,(Wiley, New Jersey, 2019).
4. Γ. Καρακιόζογλου, *Συστήματα Αεροσκαφών*, (Εκδόσεις Ζαμπάρα, Αθήνα, 2005).