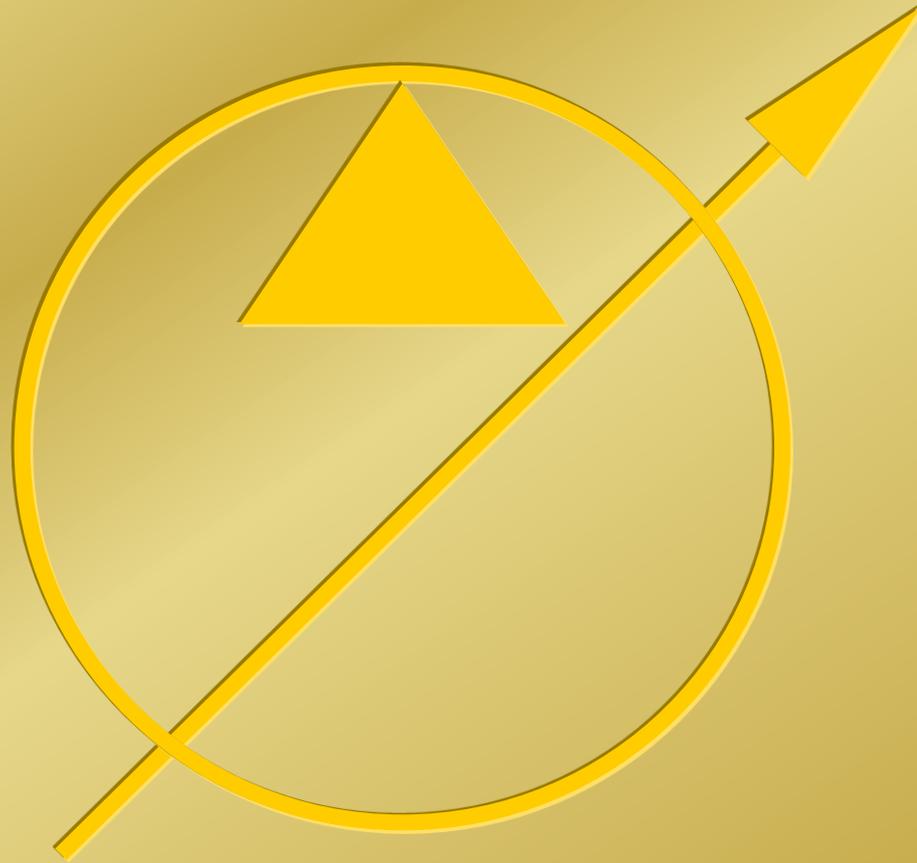


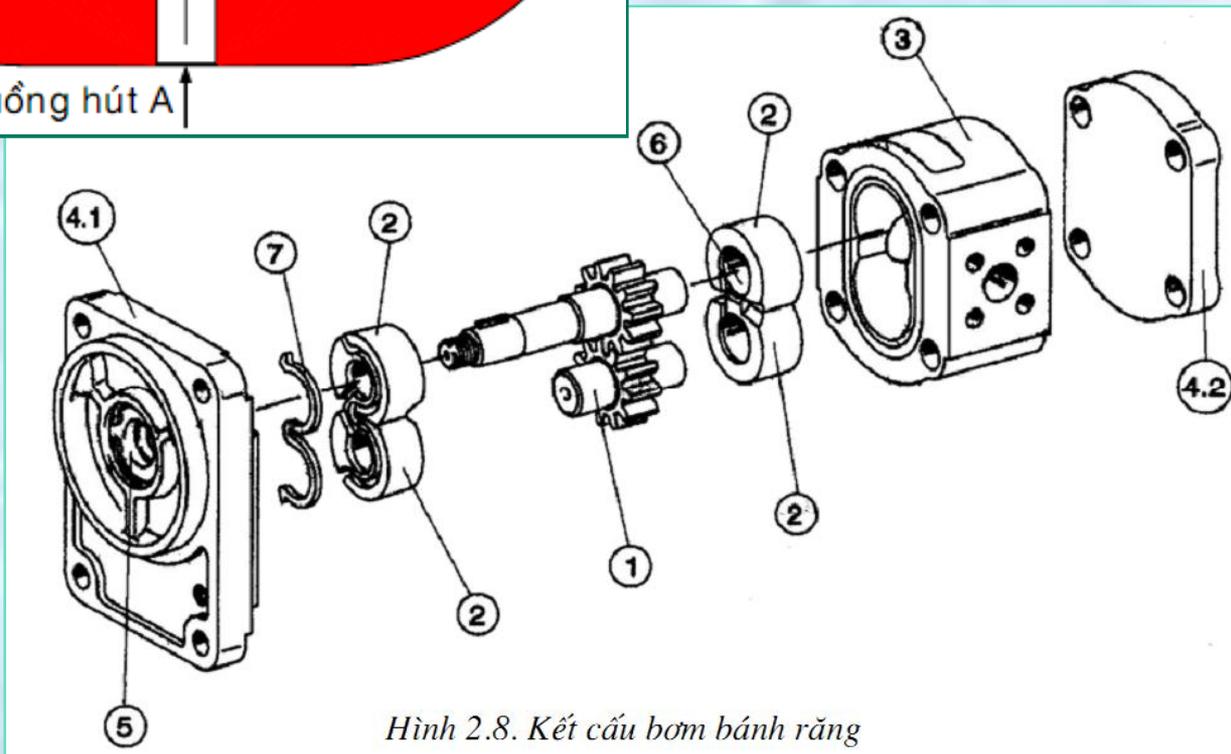
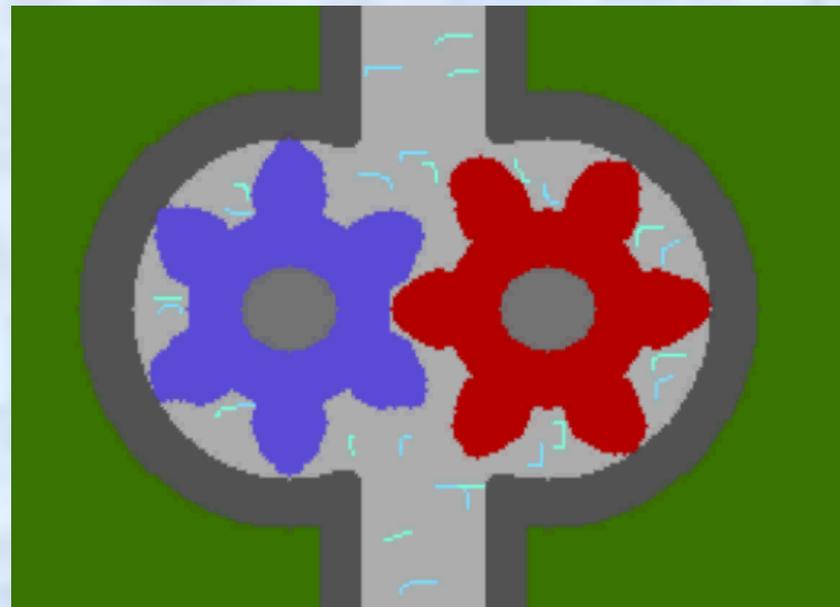
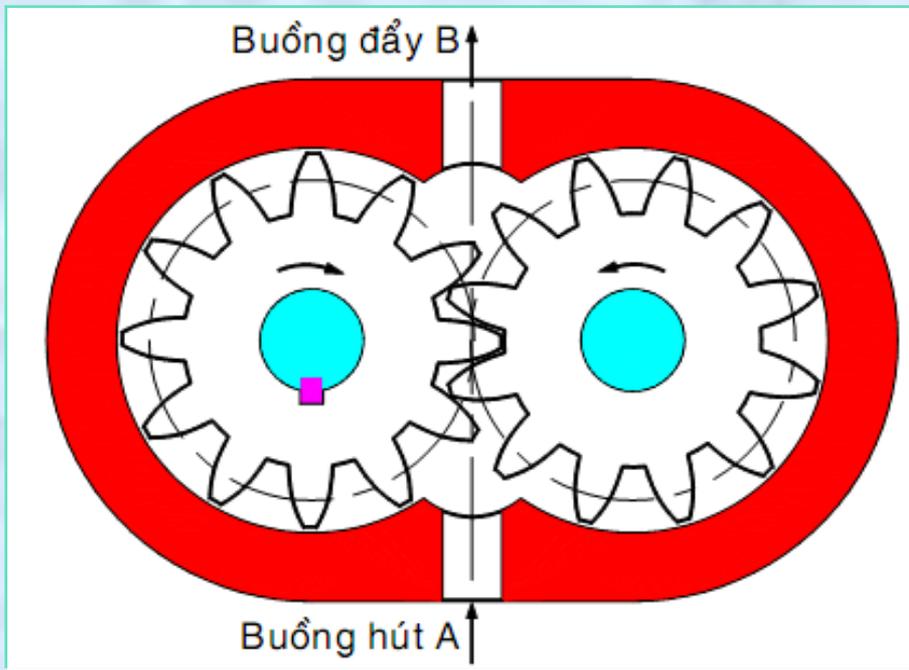
Tổng quan về bơm thủy lực





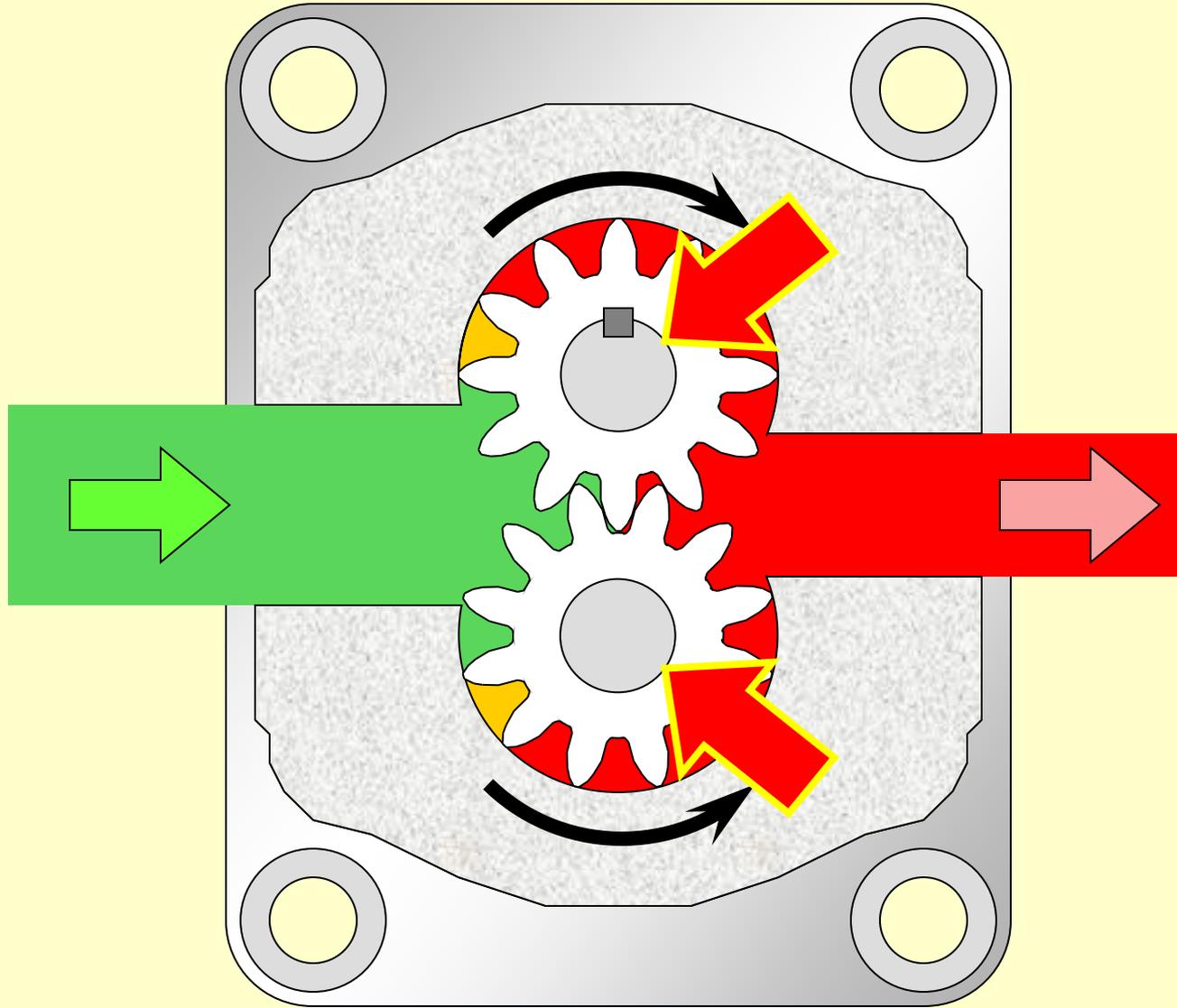
BƠM BÁNH RĂNG

Bơm bánh răng ăn khớp ngoài

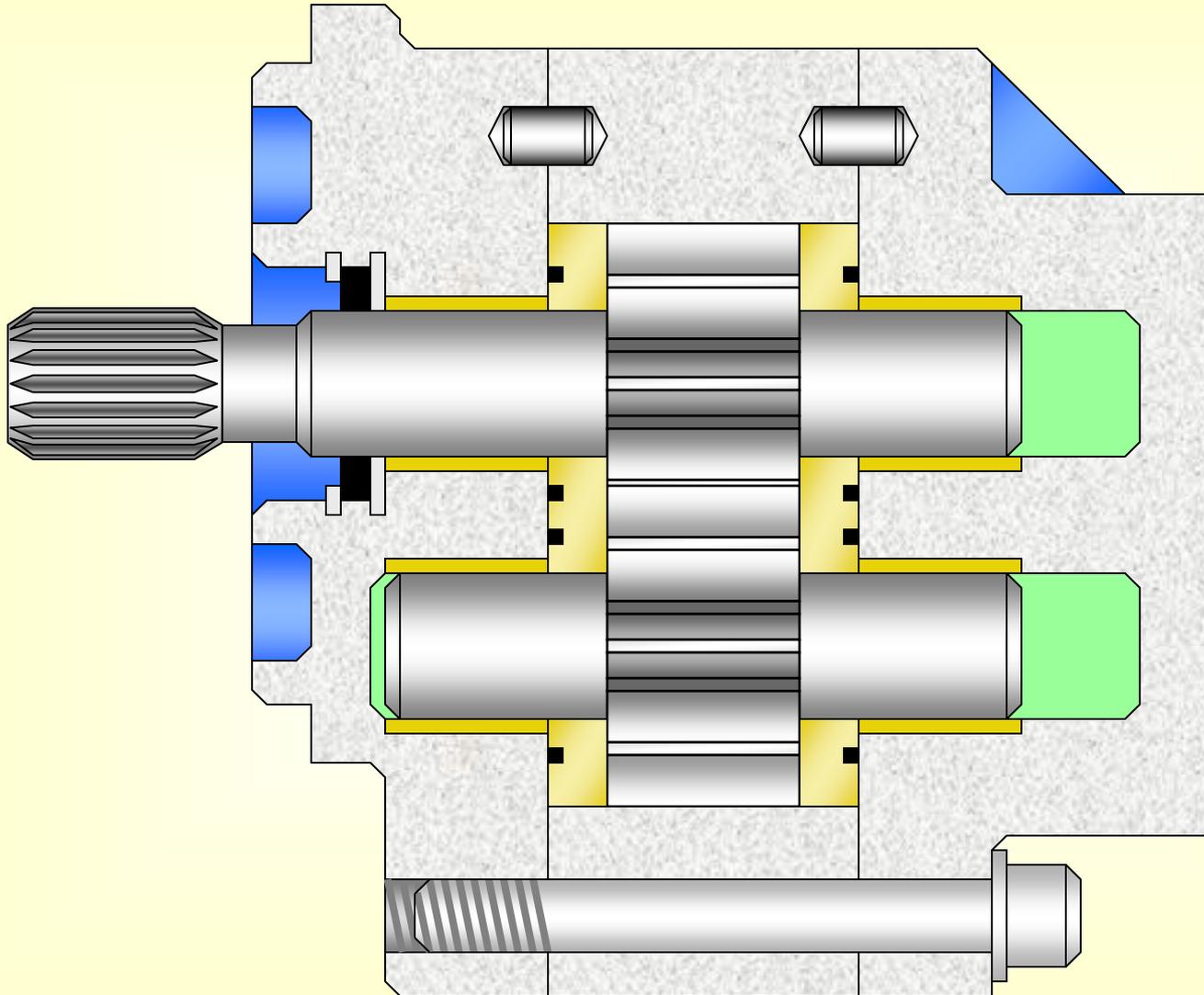


Hình 2.8. Kết cấu bơm bánh răng

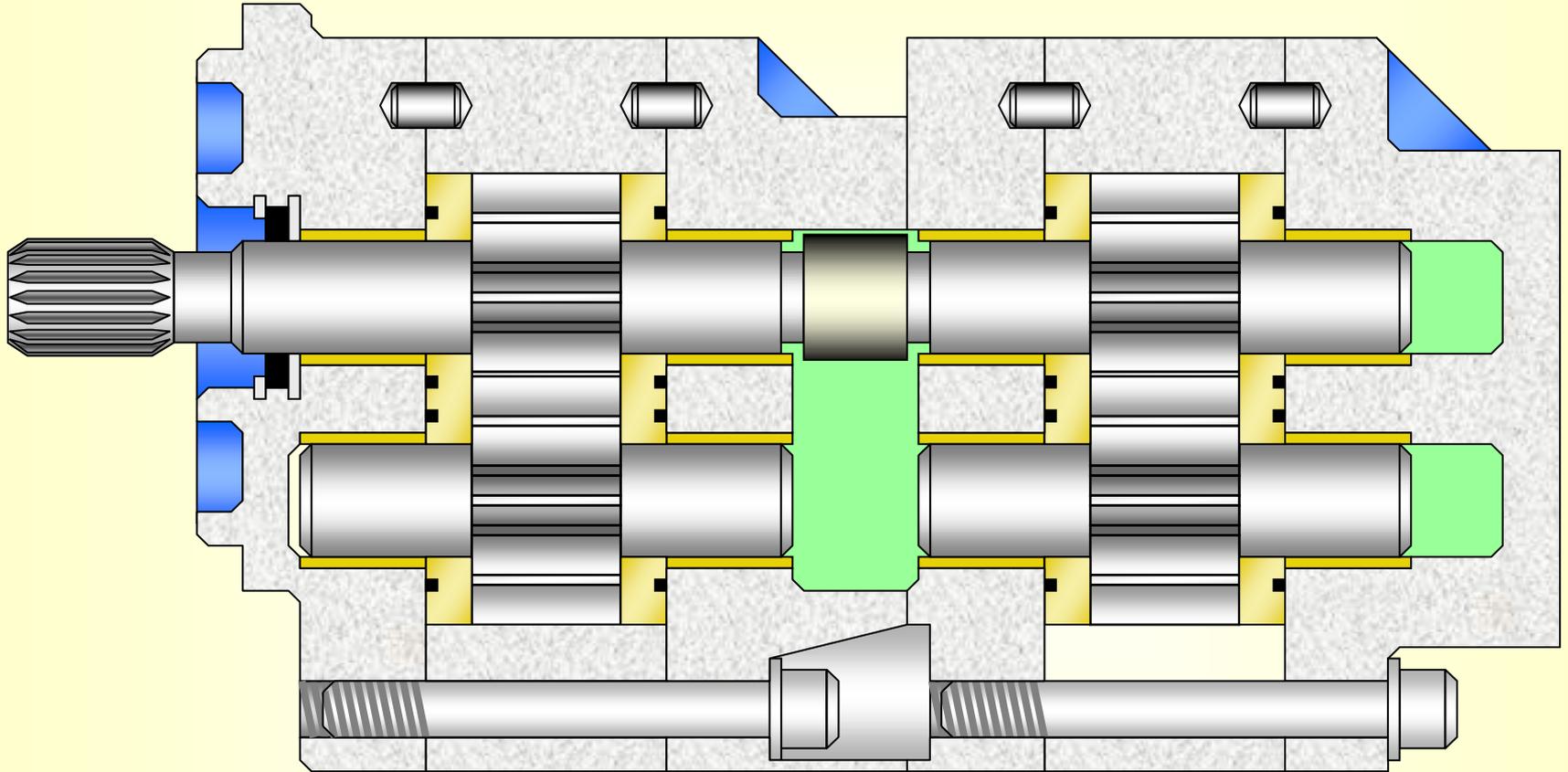
Bơm bánh răng ăn khớp ngoài



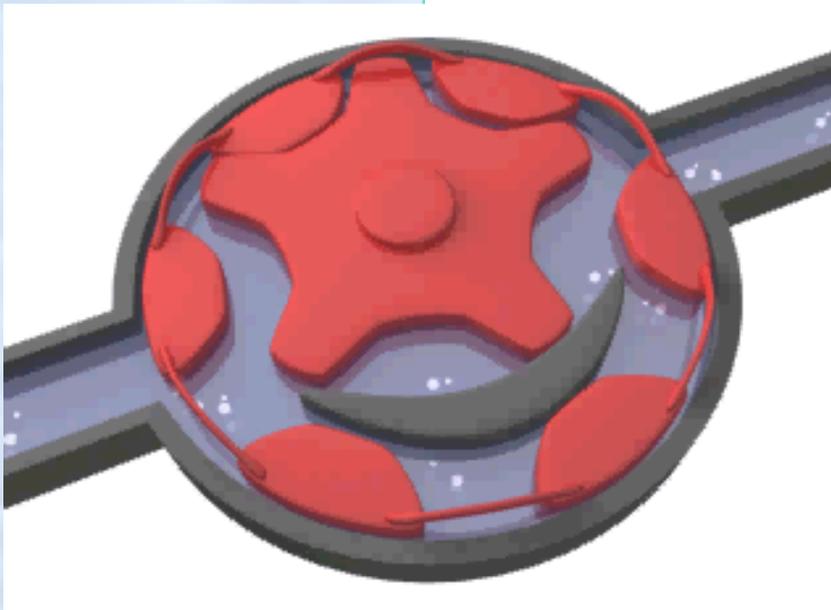
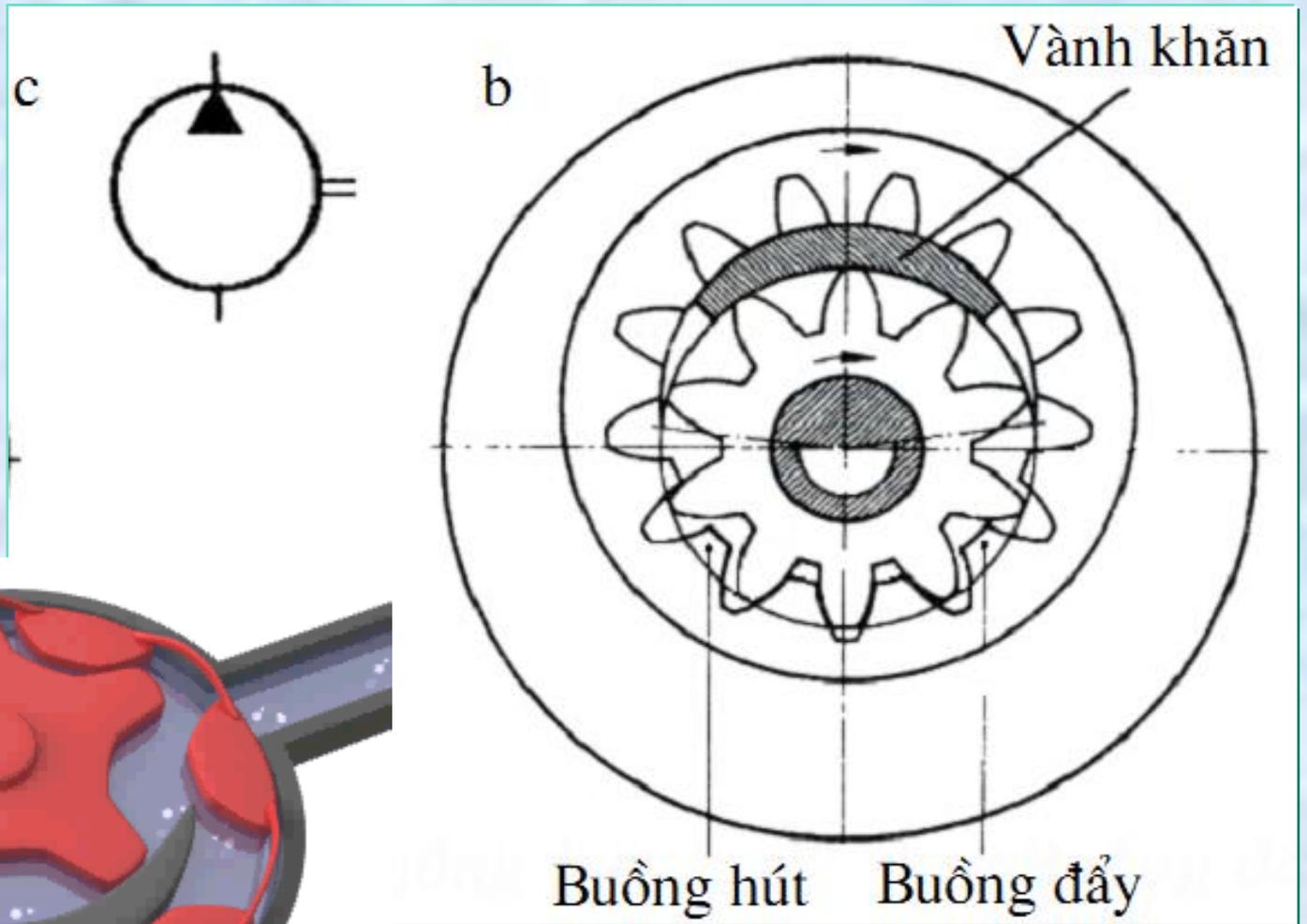
Bơm bánh răng ăn khớp ngoài



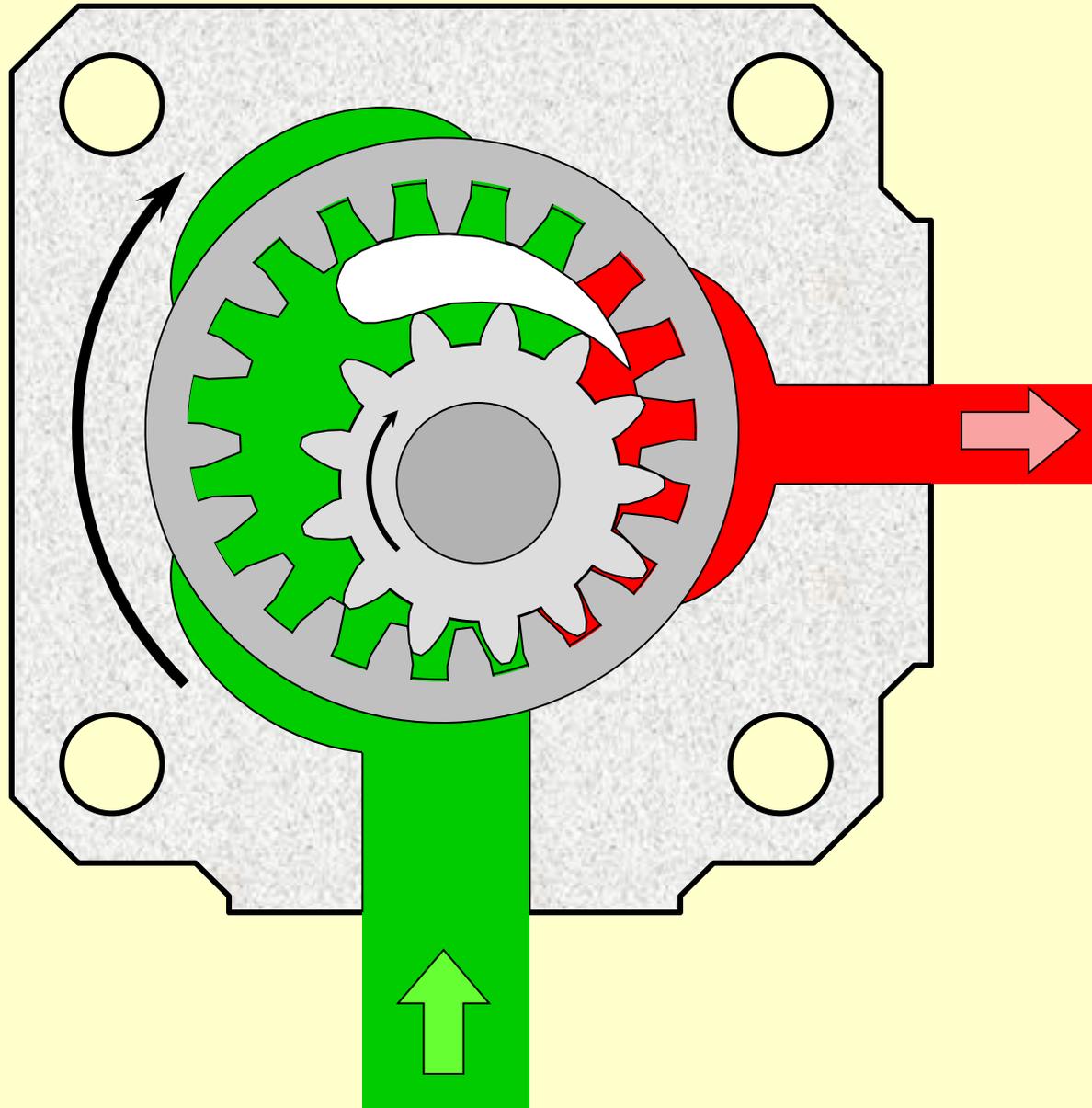
Bơm bánh răng ăn khớp ngoài



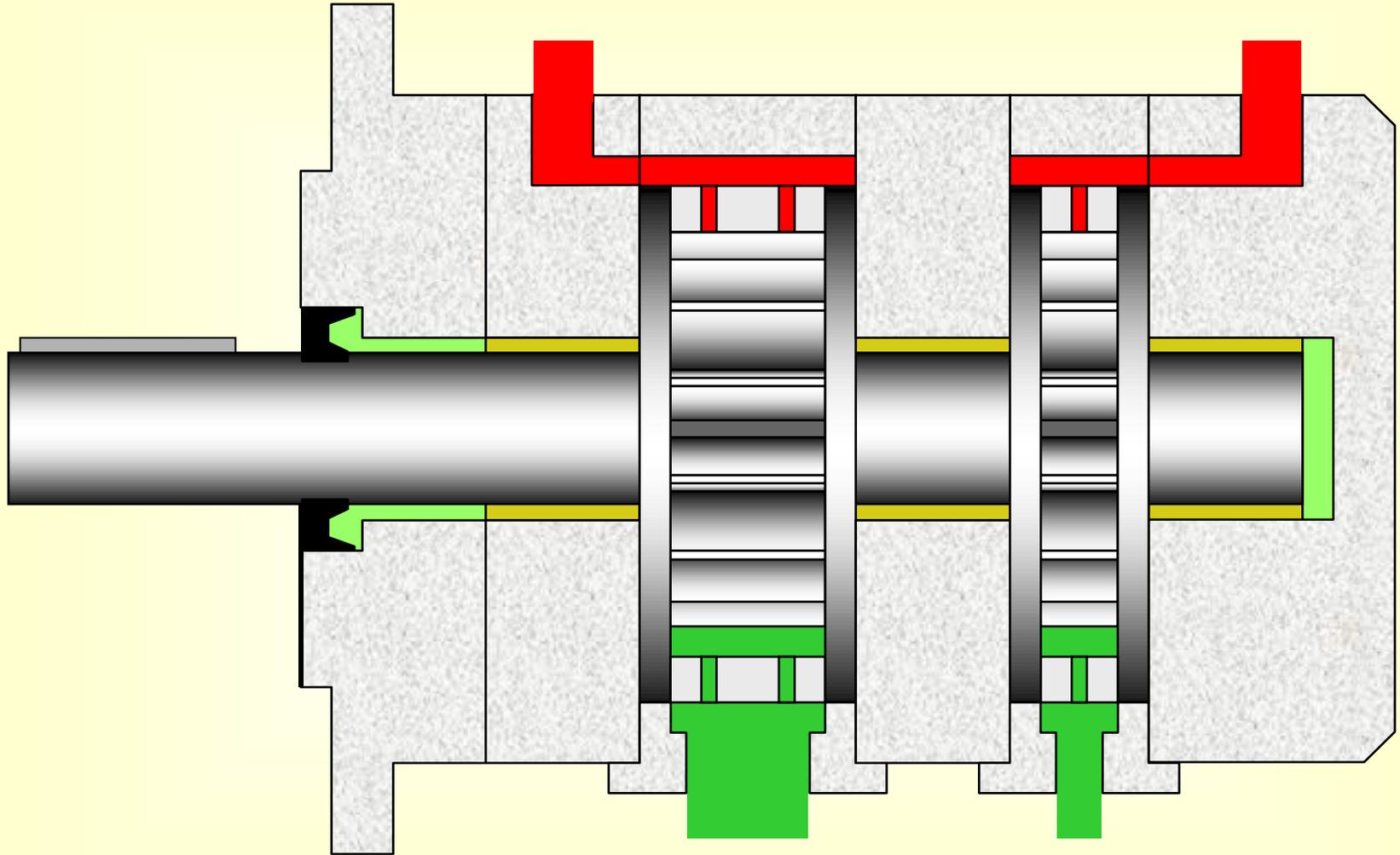
Bơm bánh răng ăn khớp trong



Bơm bánh răng ăn khớp trong



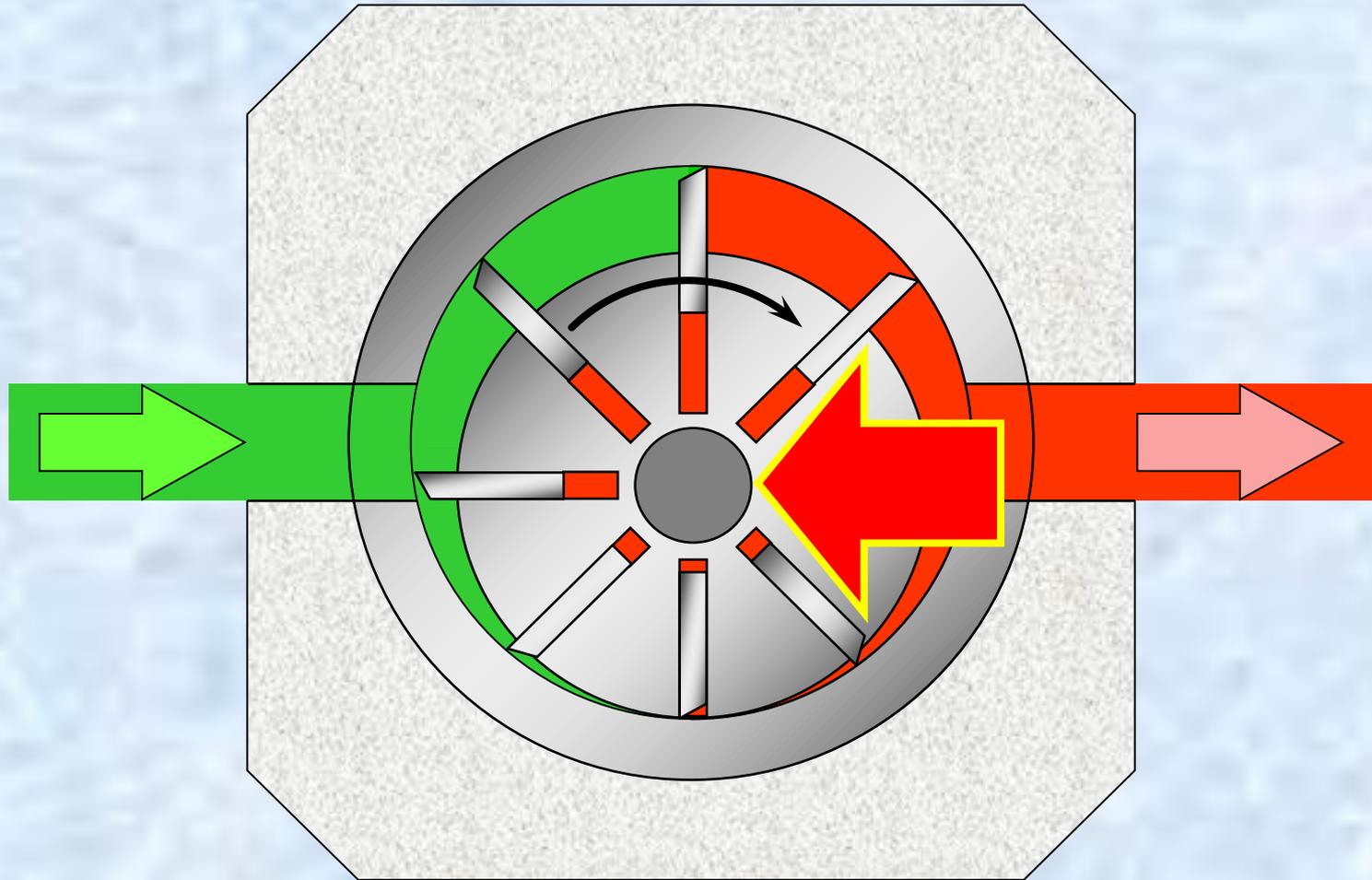
Bơm bánh răng ăn khớp trong



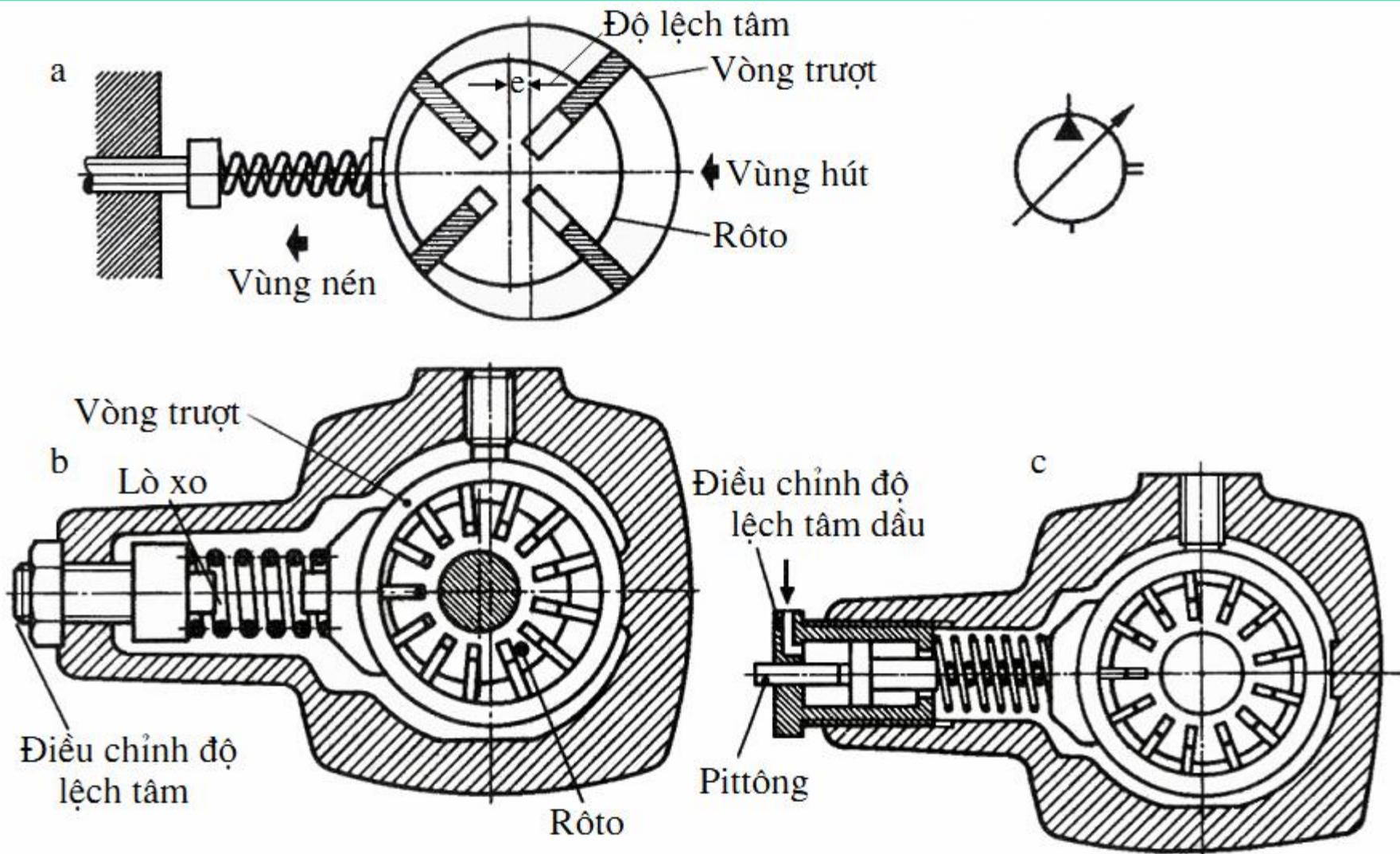


BƠM CẢNH GẠT

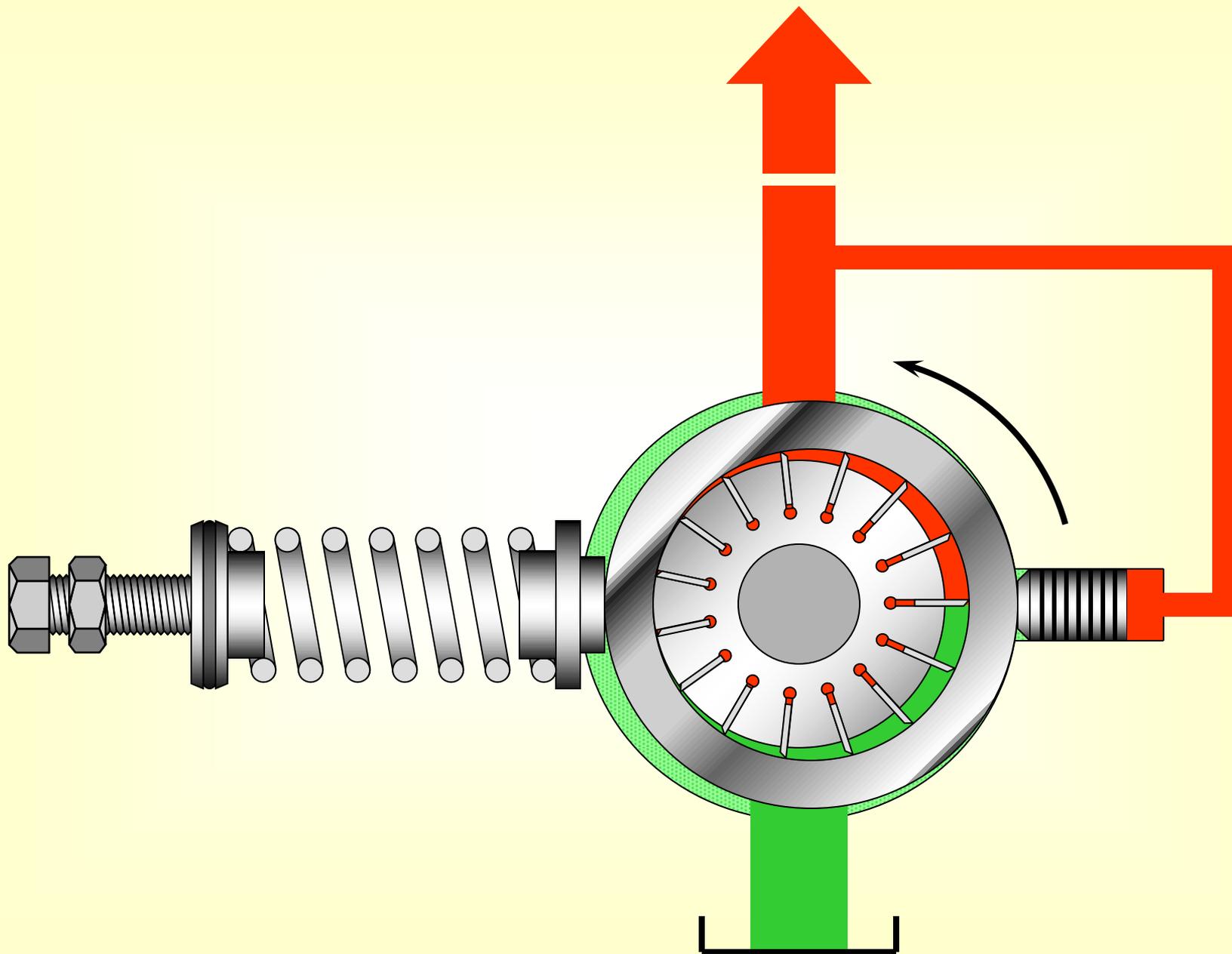
Nguyên lý làm việc của bơm cánh gạt đơn



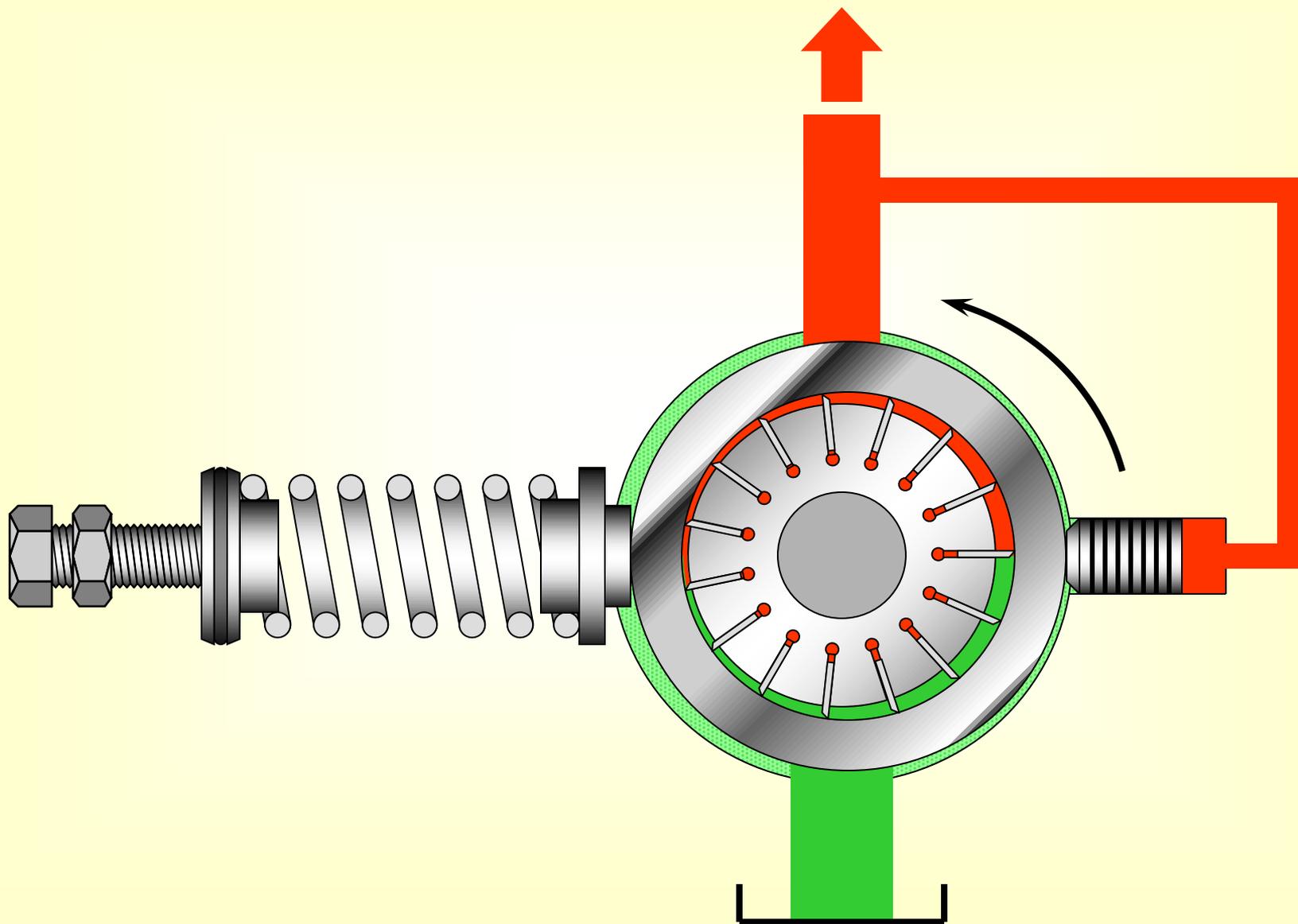
NGUYÊN TẮC ĐIỀU CHỈNH LƯU LƯỢNG BƠM CẢNH GẠT ĐƠN



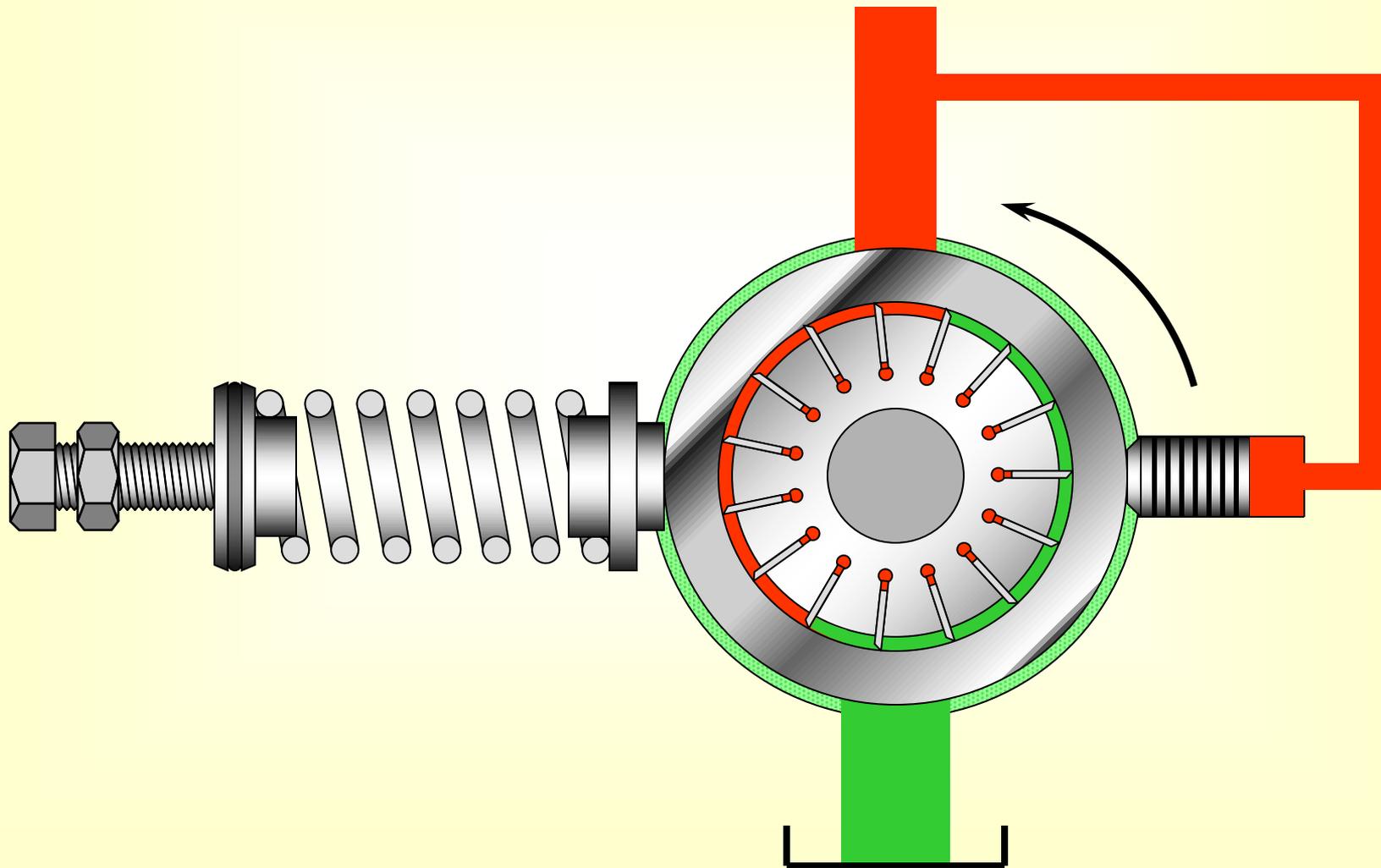
NGUYÊN TẮC ĐIỀU CHỈNH LƯU LƯỢNG BƠM CẢNH GẠT ĐƠN



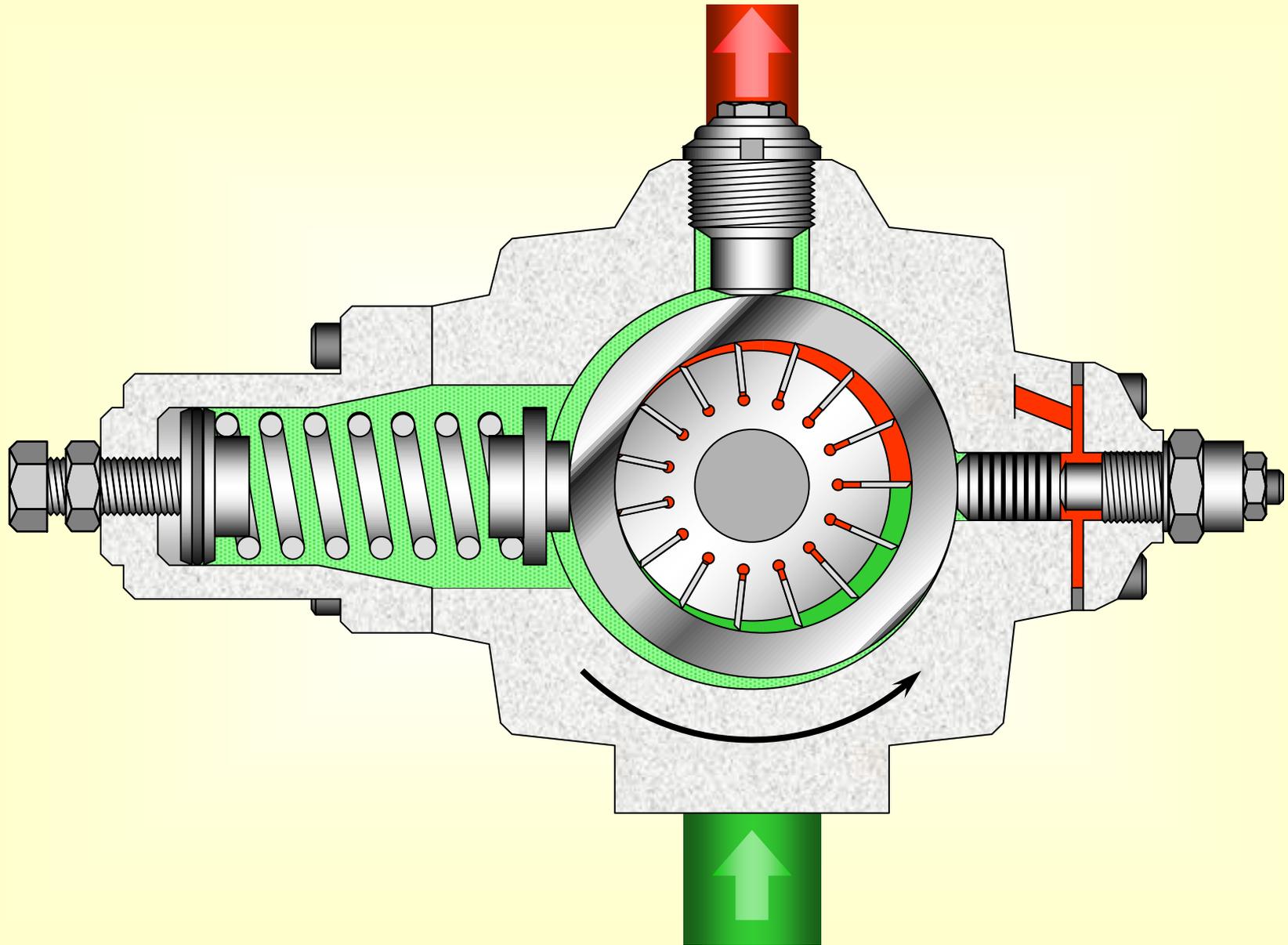
NGUYÊN TẮC ĐIỀU CHỈNH LƯU LƯỢNG BƠM CẢNH GẠT ĐƠN



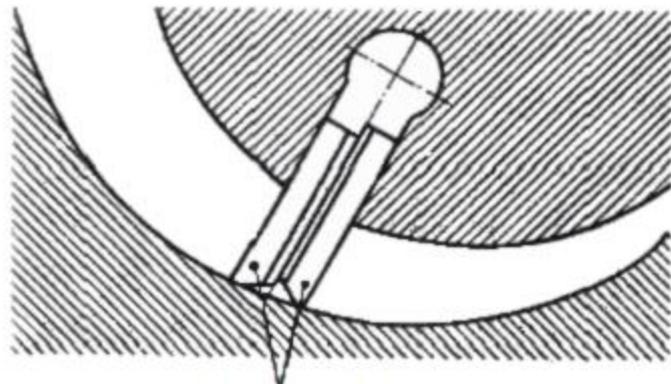
NGUYÊN TẮC ĐIỀU CHỈNH LƯU LƯỢNG BƠM CẢNH GẠT ĐƠN



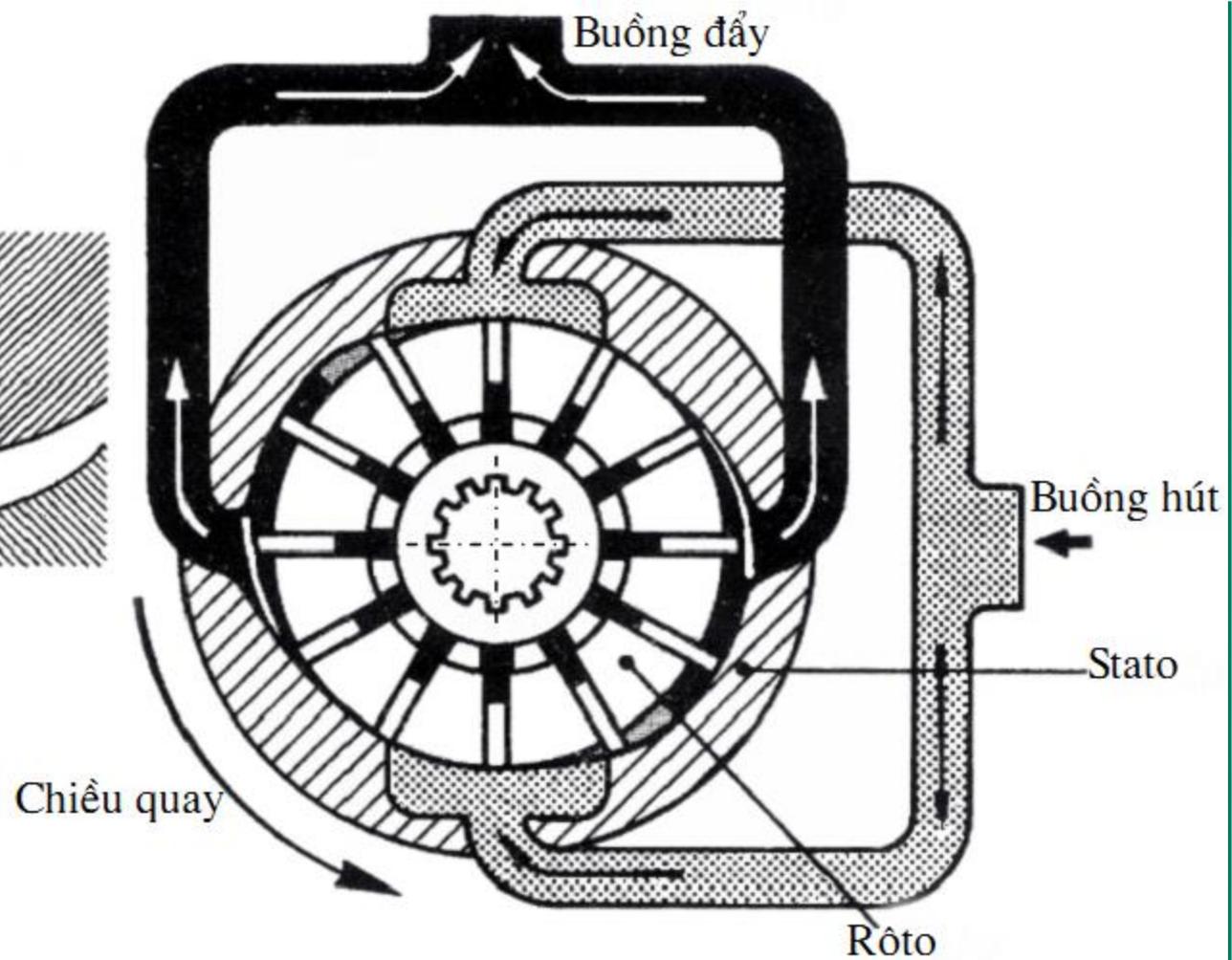
Bơm cánh gạt điều chỉnh lưu lượng



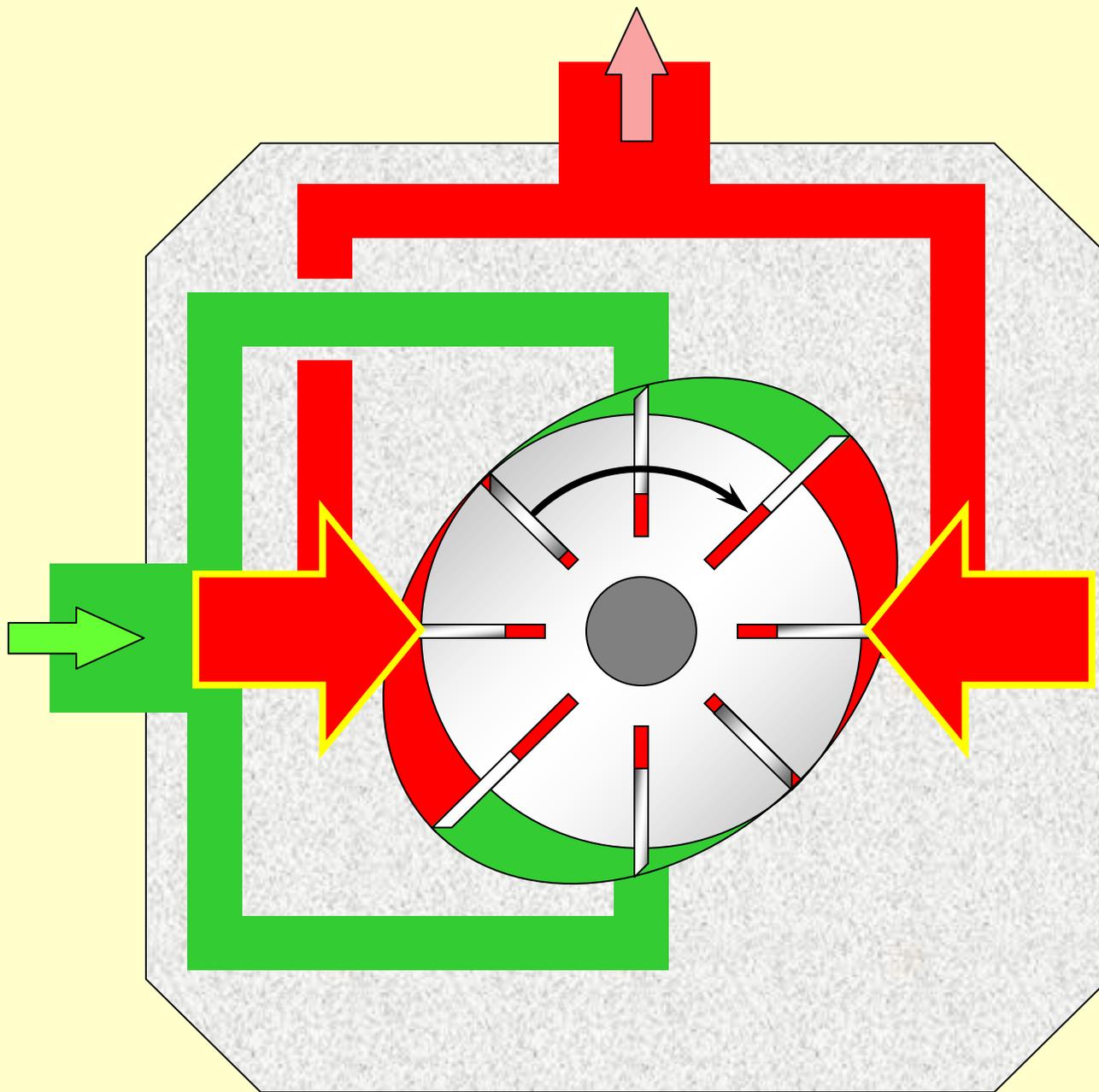
BƠM CÁNH GẠT TÁC ĐỘNG KÉP



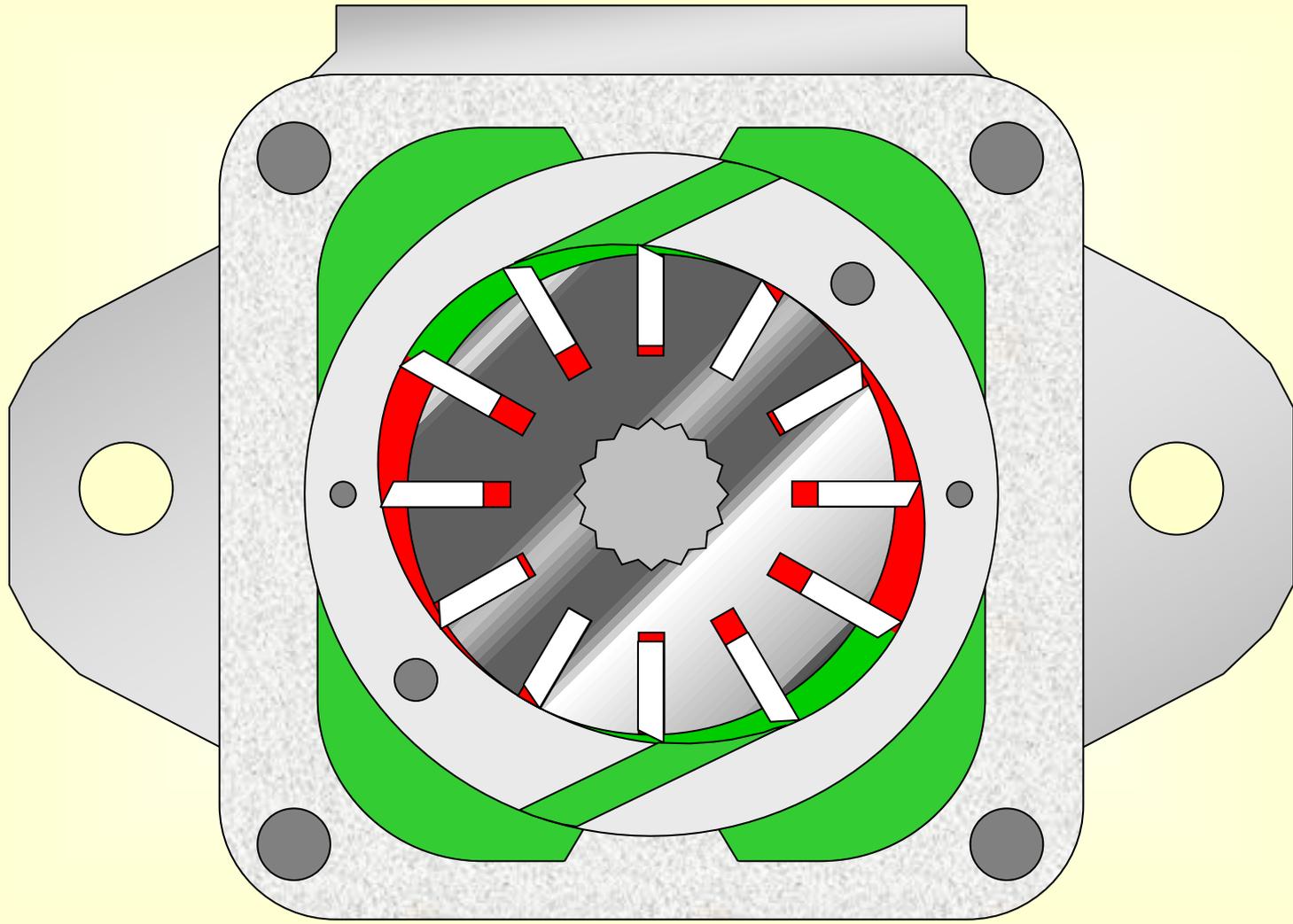
Cánh gạt



BƠM CÁNH GẠT TÁC ĐỘNG KÉP



BƠM CÁNH GẠT TÁC ĐỘNG KÉP



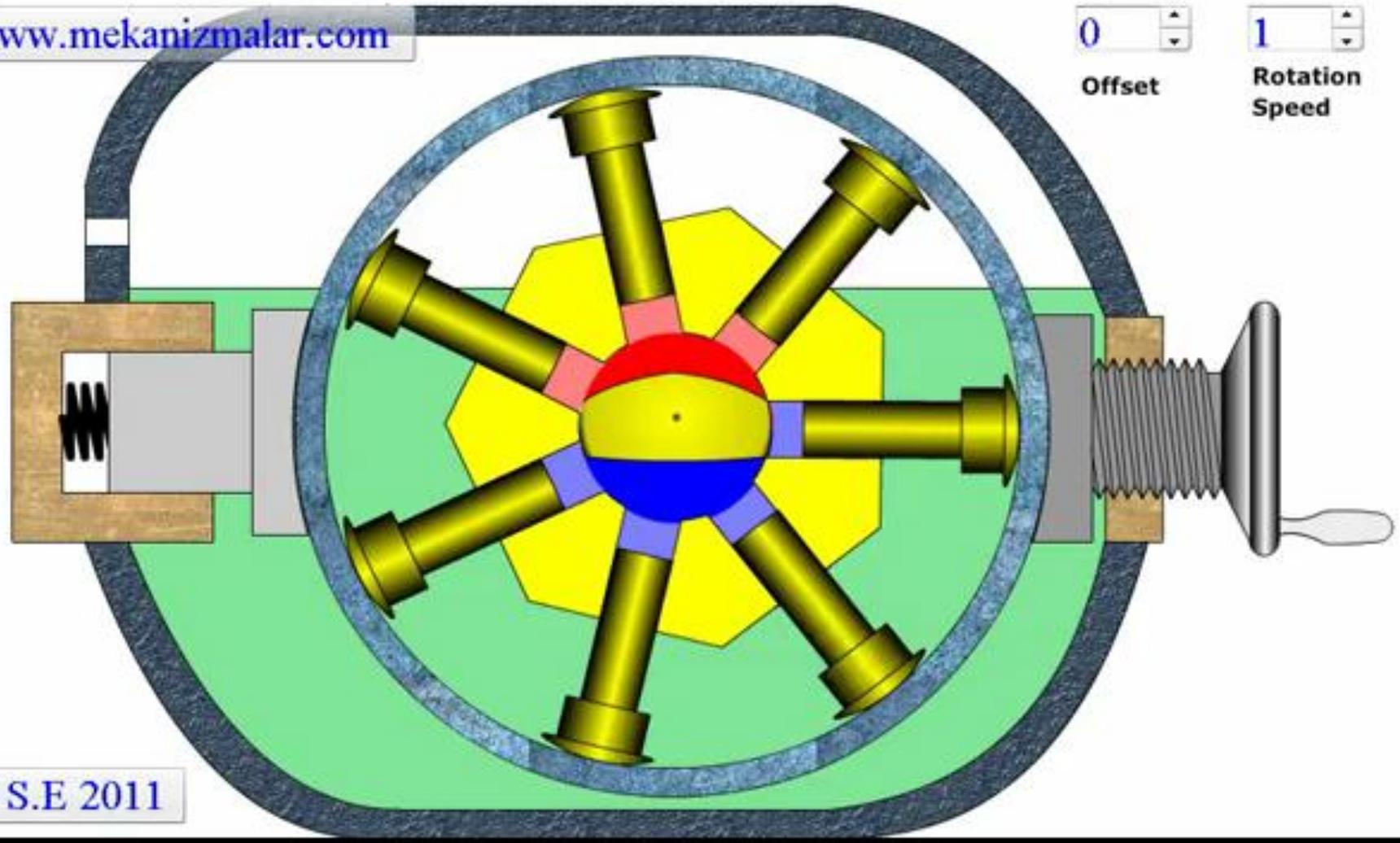


BO'M PISTON

Bơm Piston hướng kính điều chỉnh lưu lượng

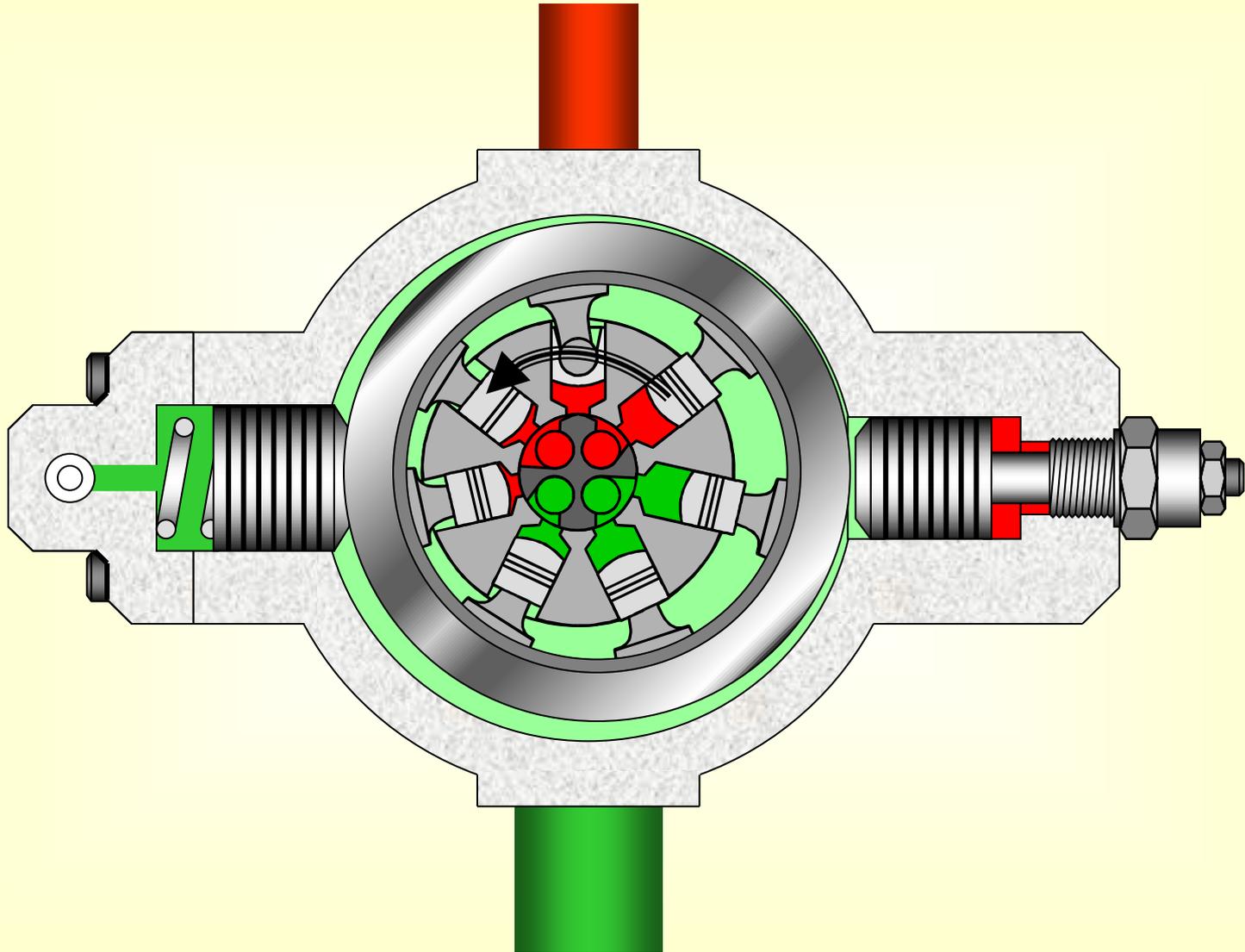
www.mekanizmalar.com

0 Offset
1 Rotation Speed

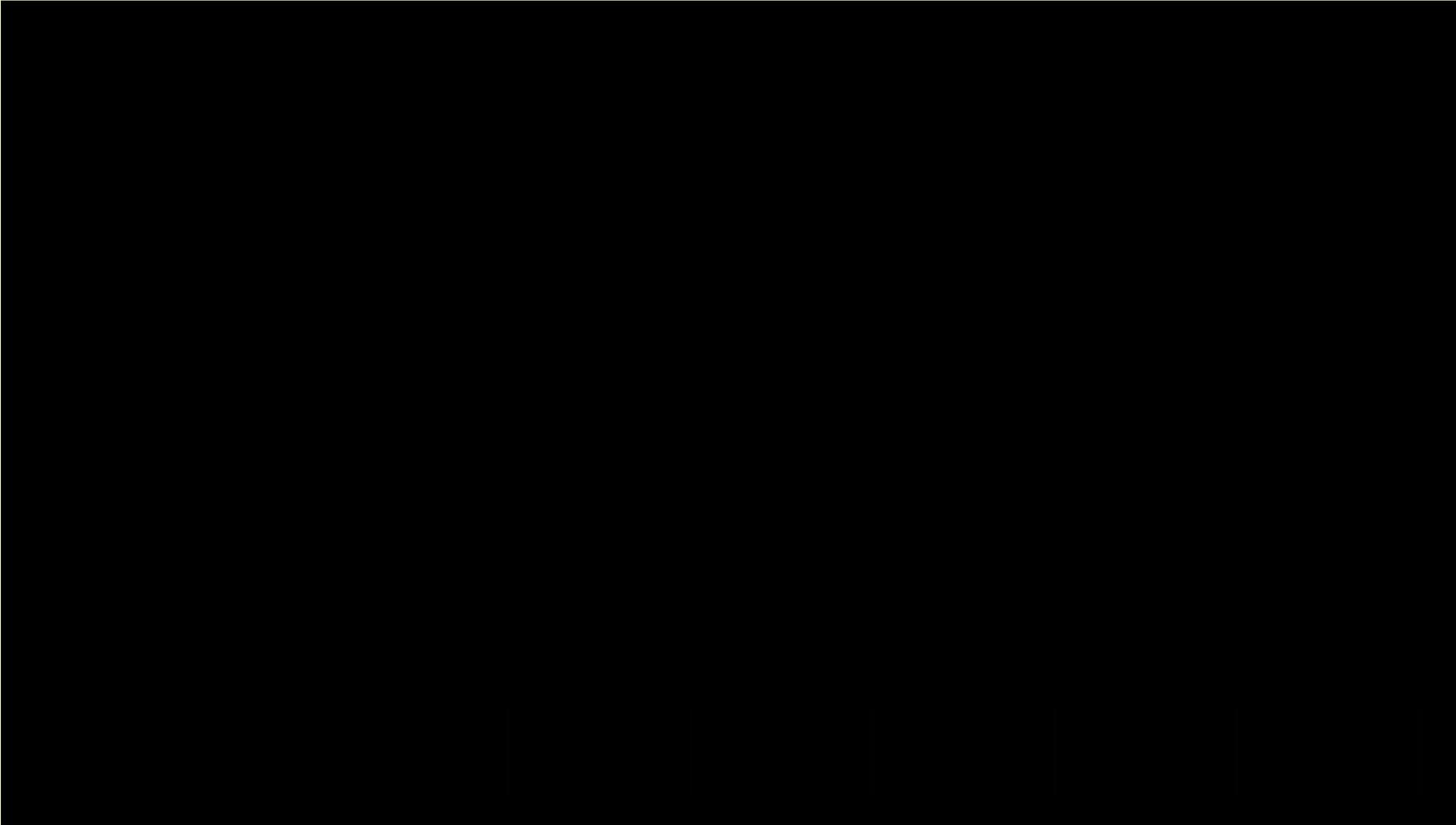


© S.E 2011

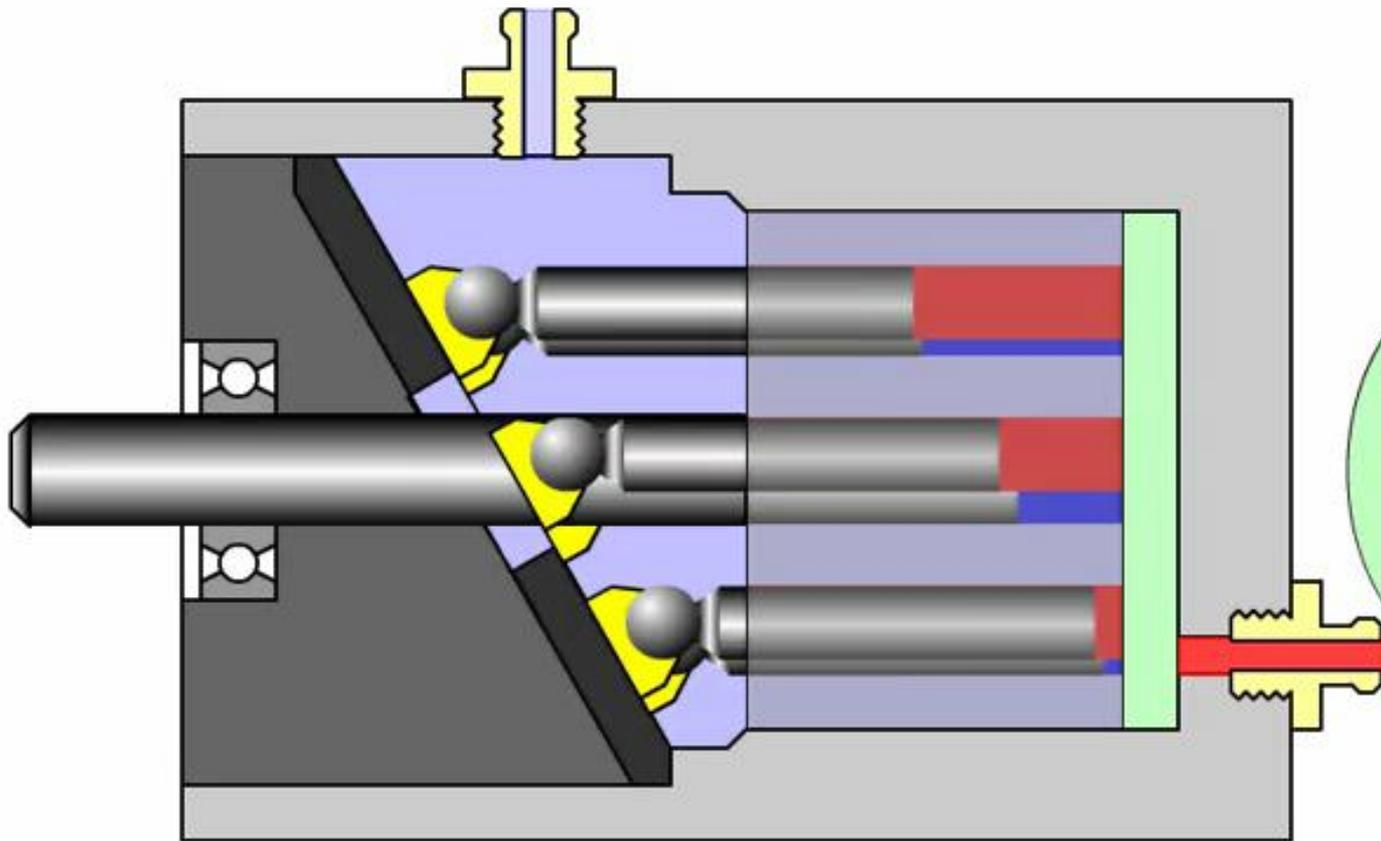
Bơm Piston hướng kính điều chỉnh lưu lượng



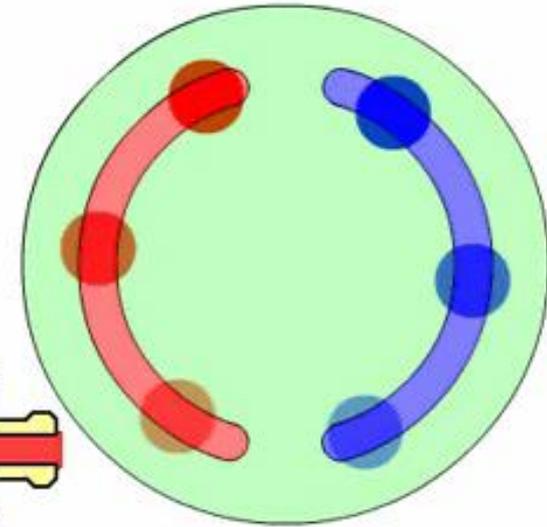
Motor piston hướng kính



Nguyên lý làm việc bơm Piston hướng trục



www.mechanisms.co



www.mekanizmalar.com

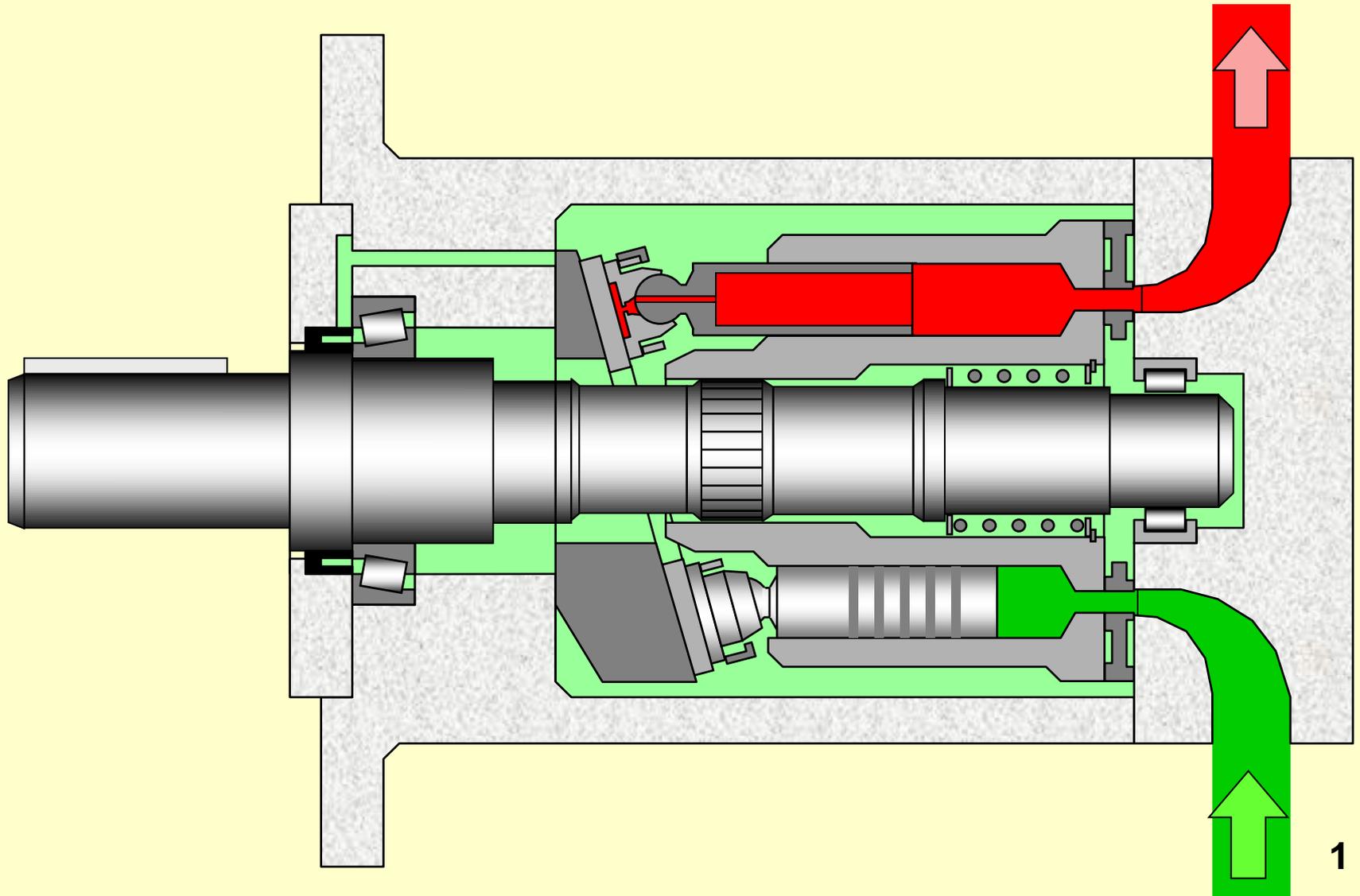
One Piston

Two Pistons

All Pistons

Stop

Bơm Piston hướng trục có lưu lượng không đổi



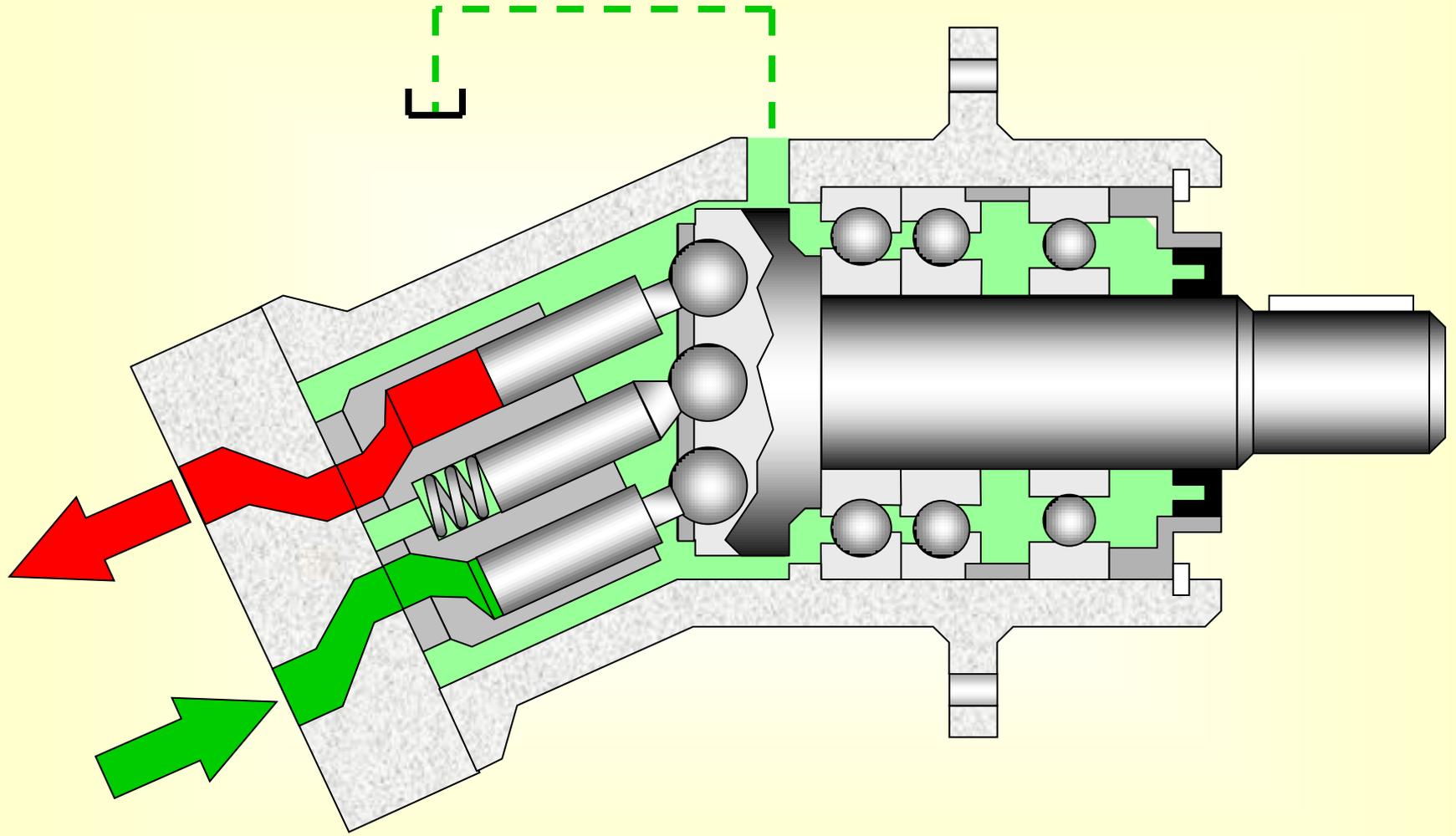
1



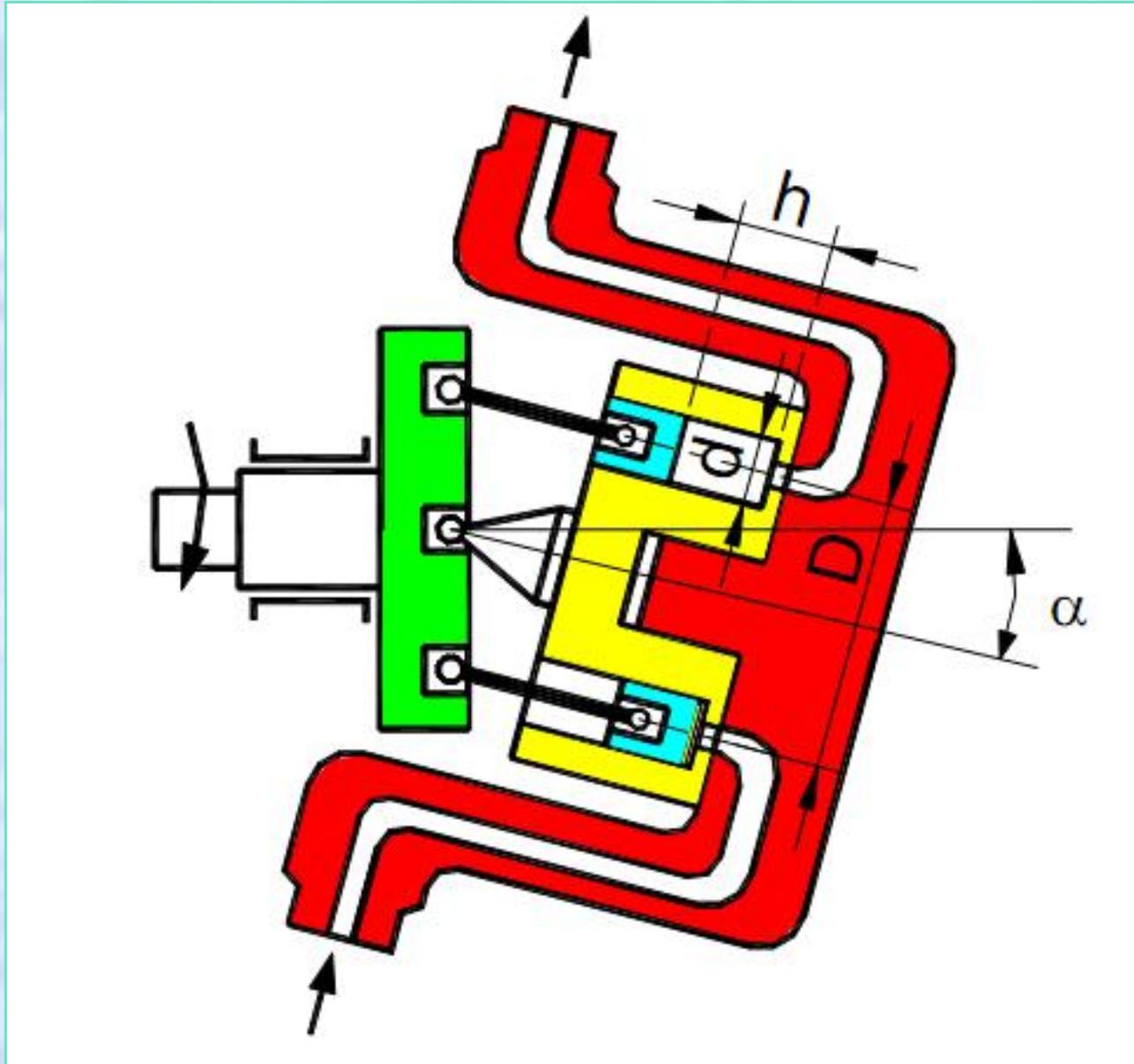
2



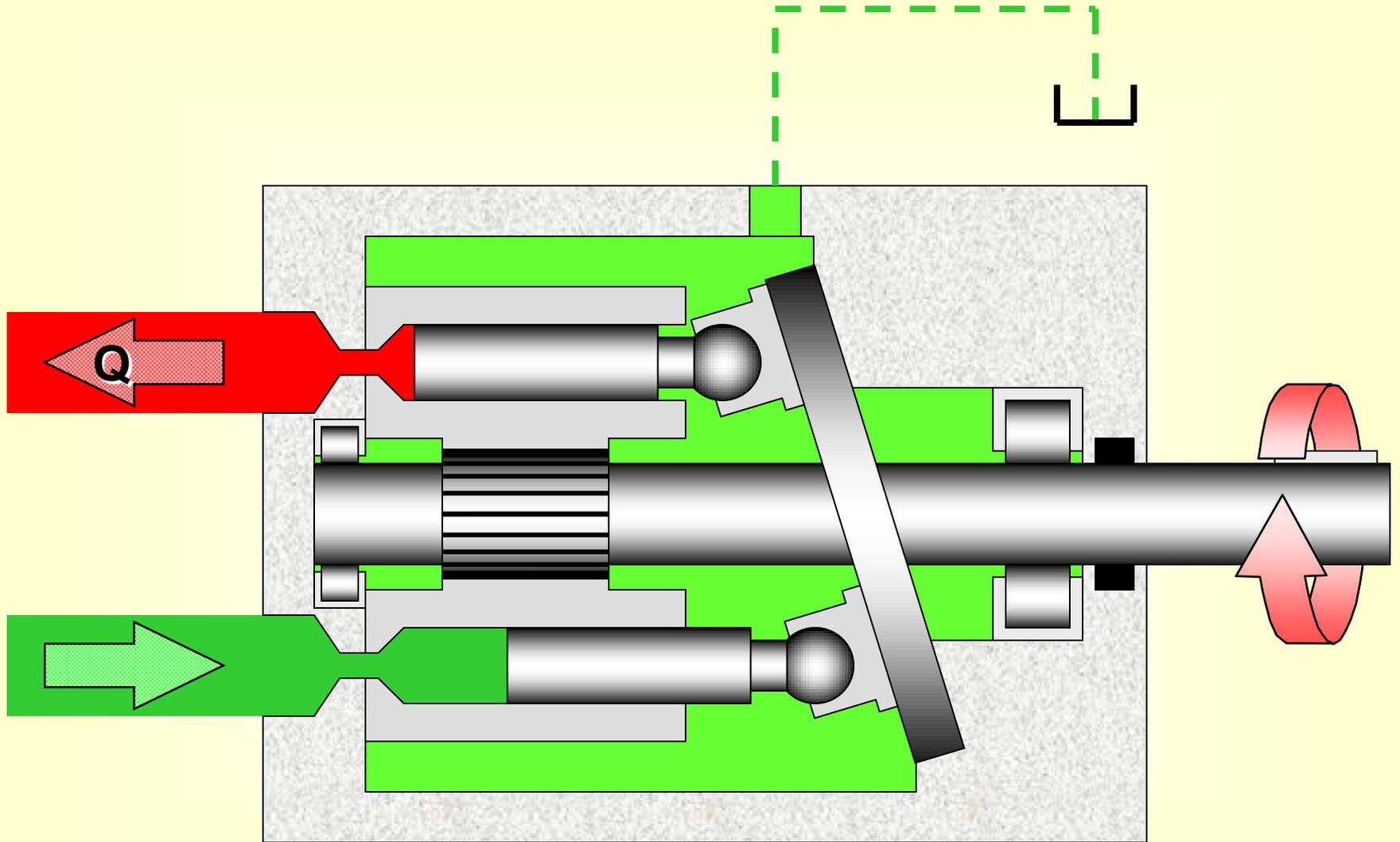
Bơm Piston hướng trục trục nghiêng lưu lượng không đổi



Bơm Piston hướng trục

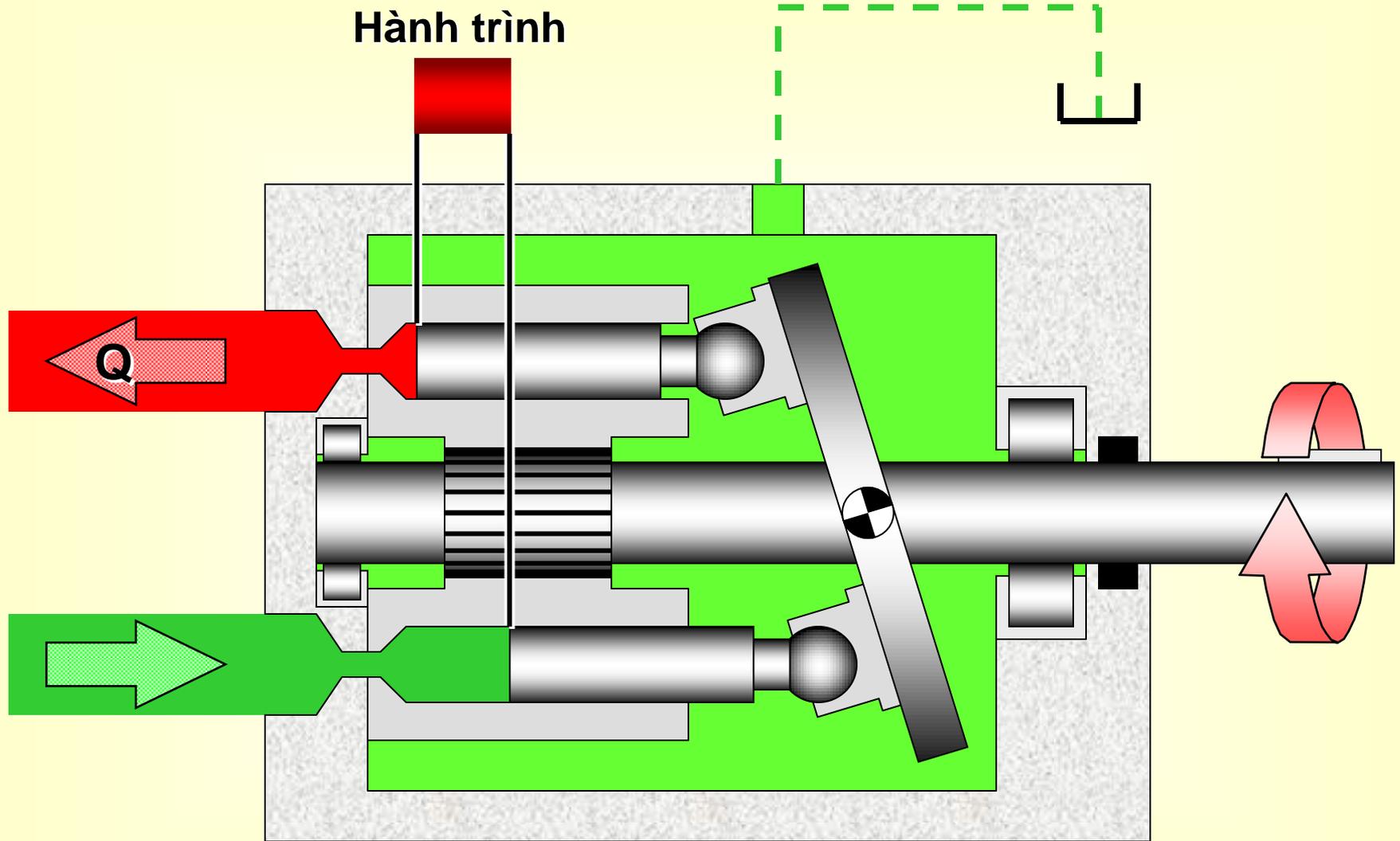


Bơm piston hướng trục có lưu lượng không đổi

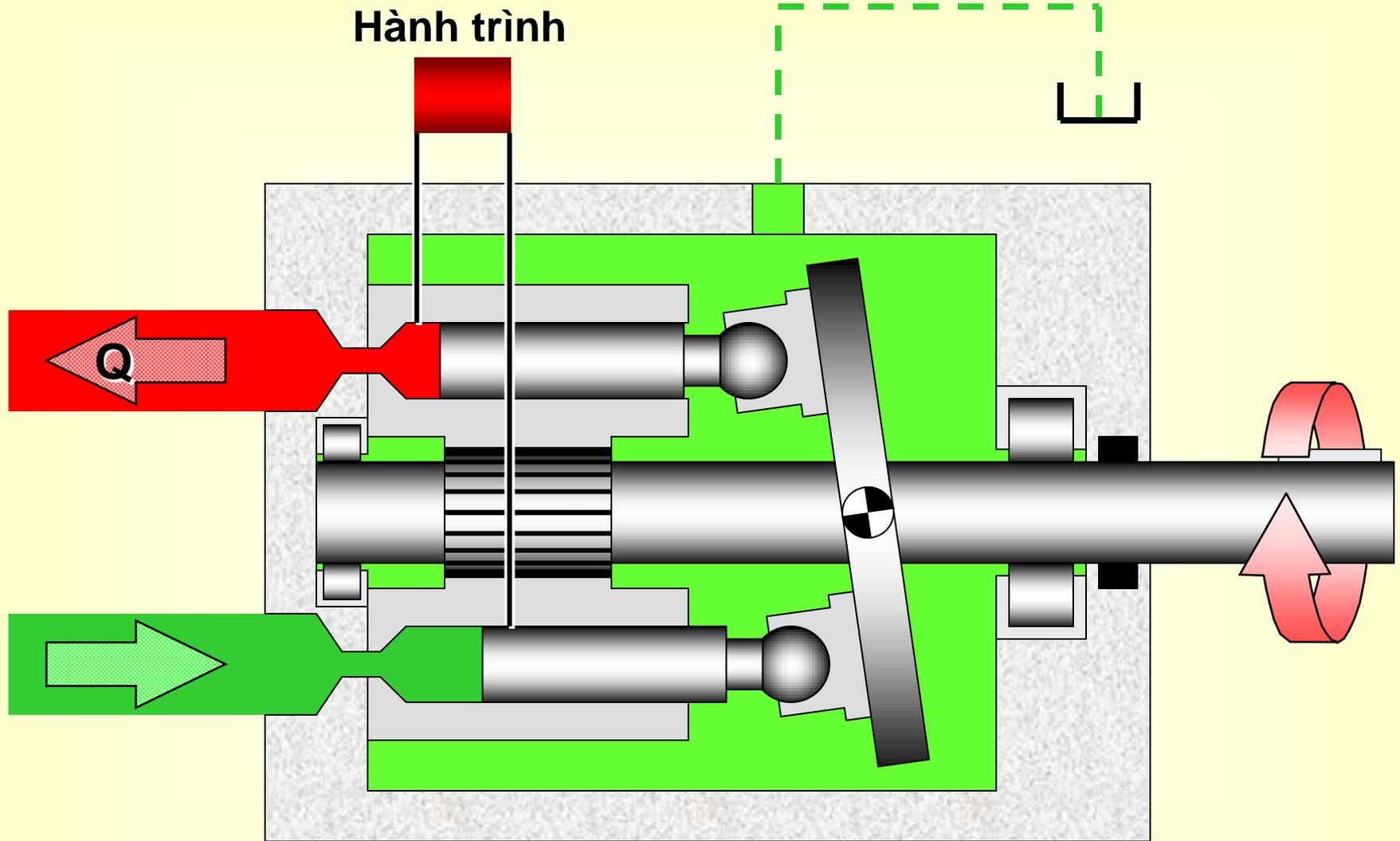


$Q \equiv \text{Số lượng Piston} \times \text{Diện tích mặt đầu piston} \times \text{Hành trình} \times \text{Số vòng quay}$

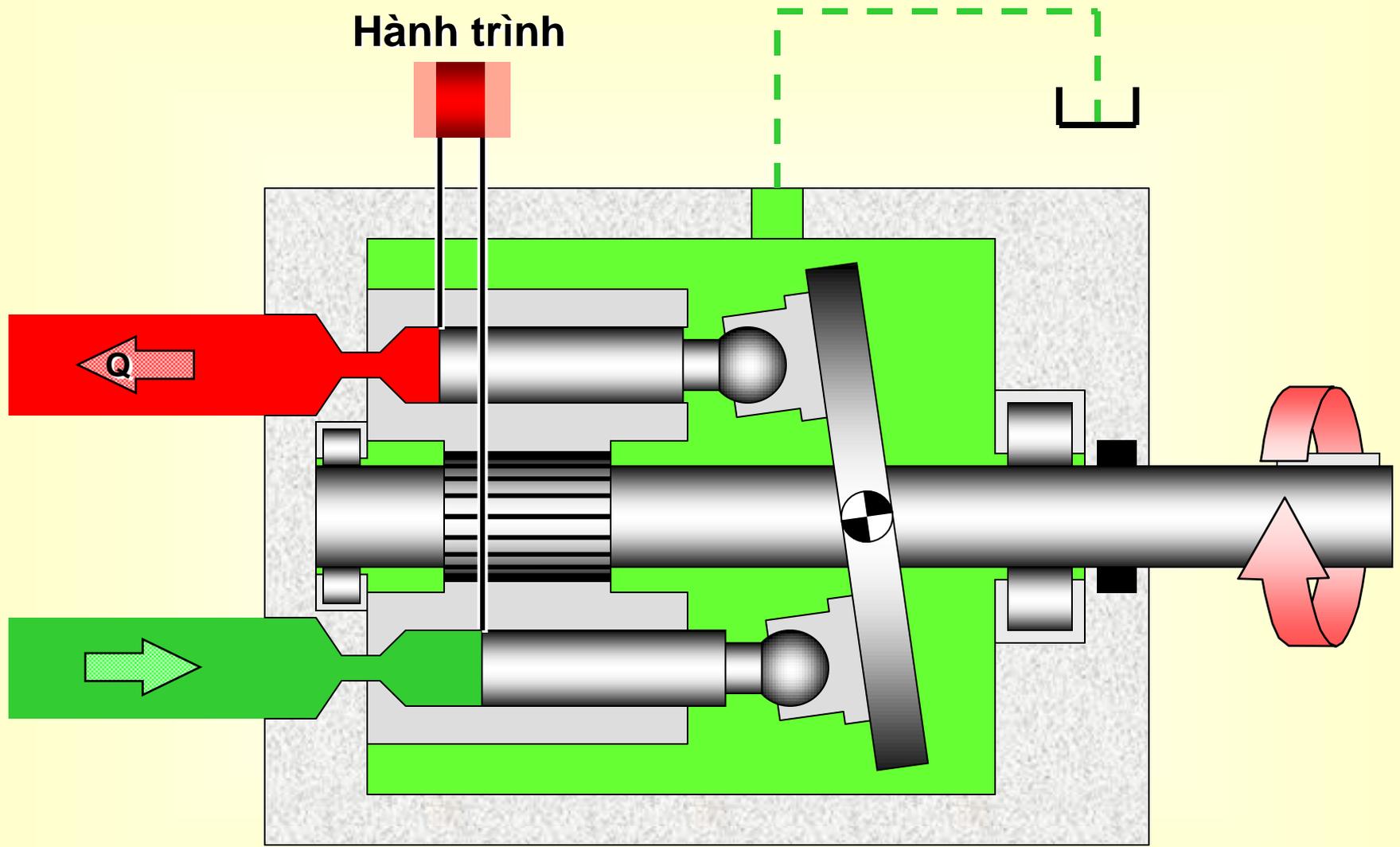
Nguyên lý thay đổi lưu lượng của bơm piston HT



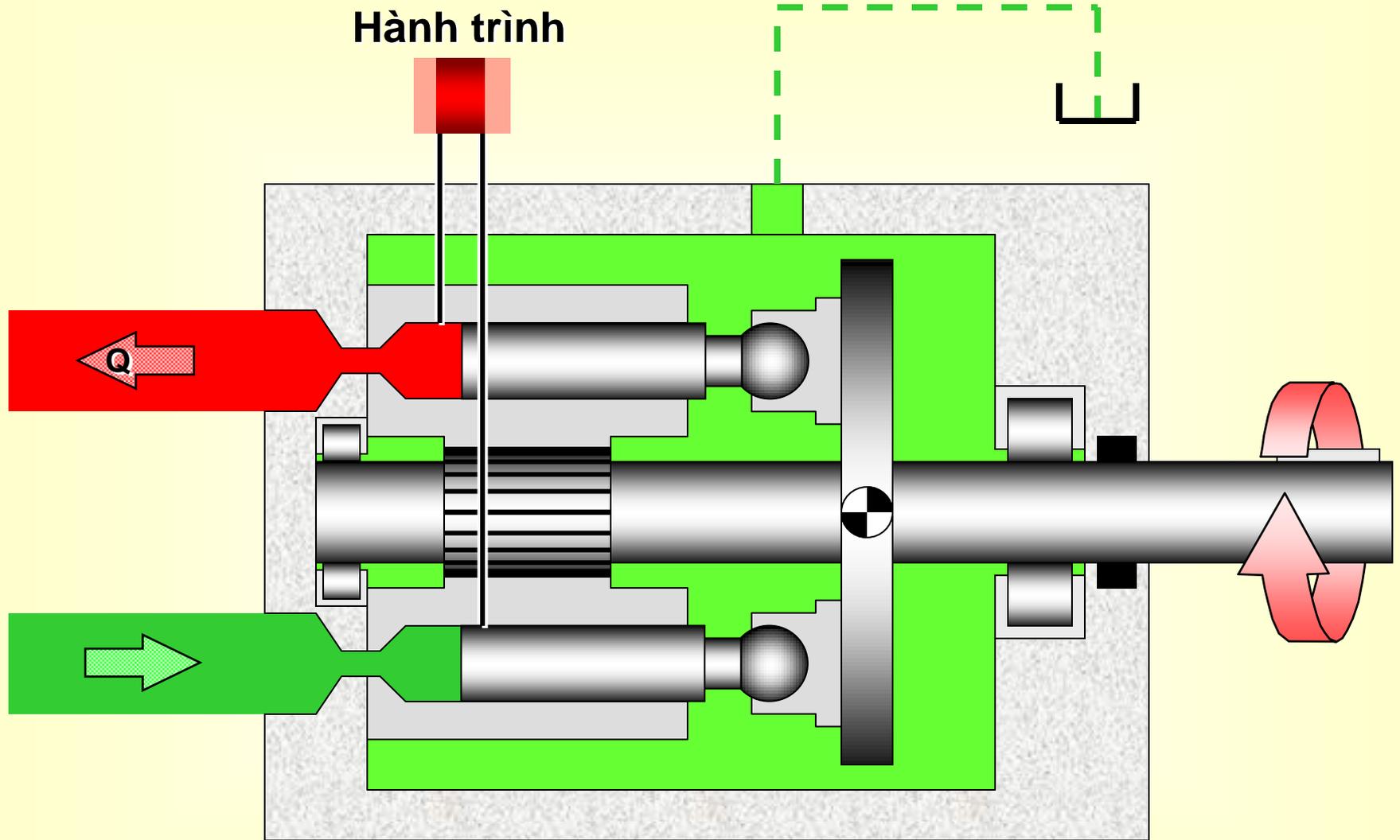
Nguyên lý thay đổi lưu lượng của bơm piston HT



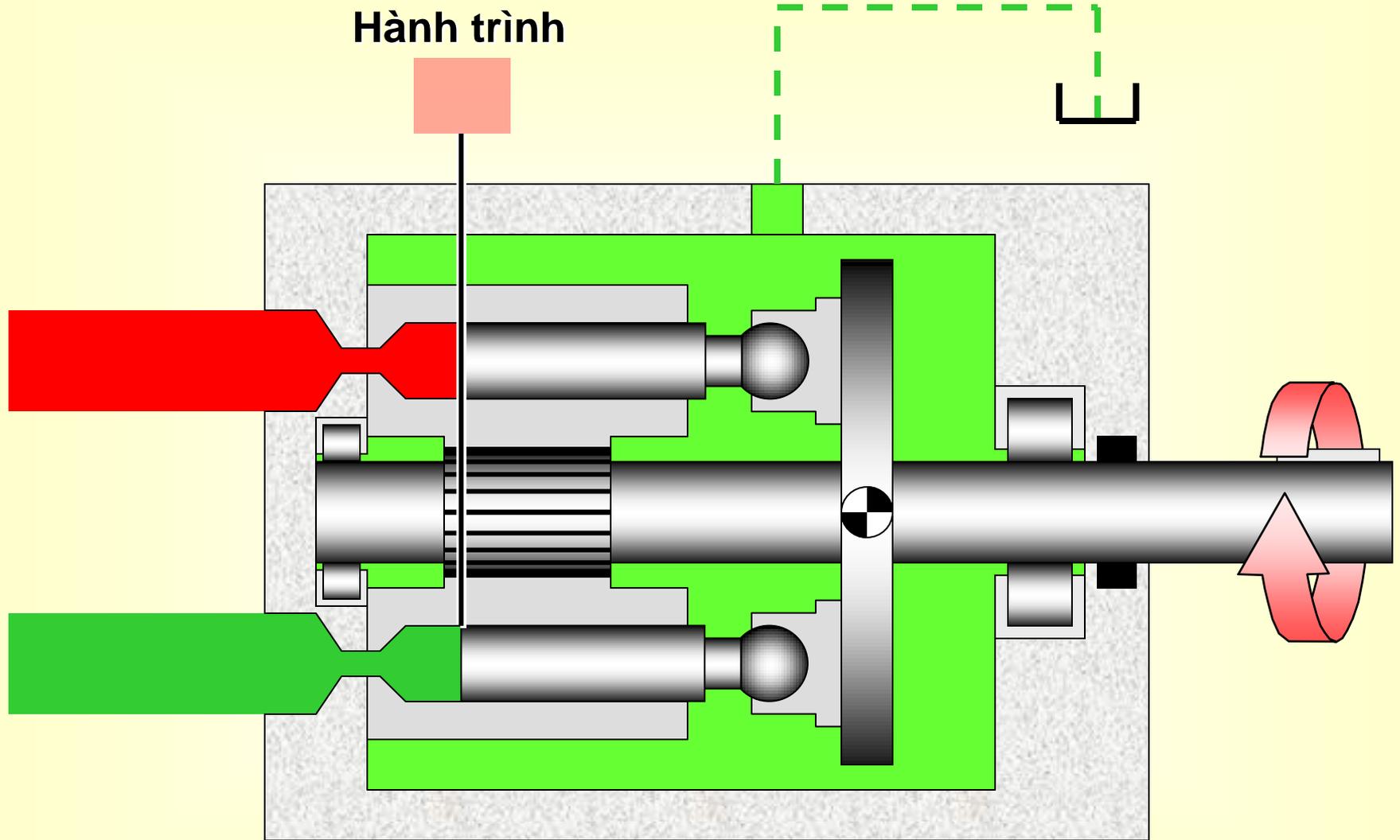
Nguyên lý thay đổi lưu lượng của bơm piston HT



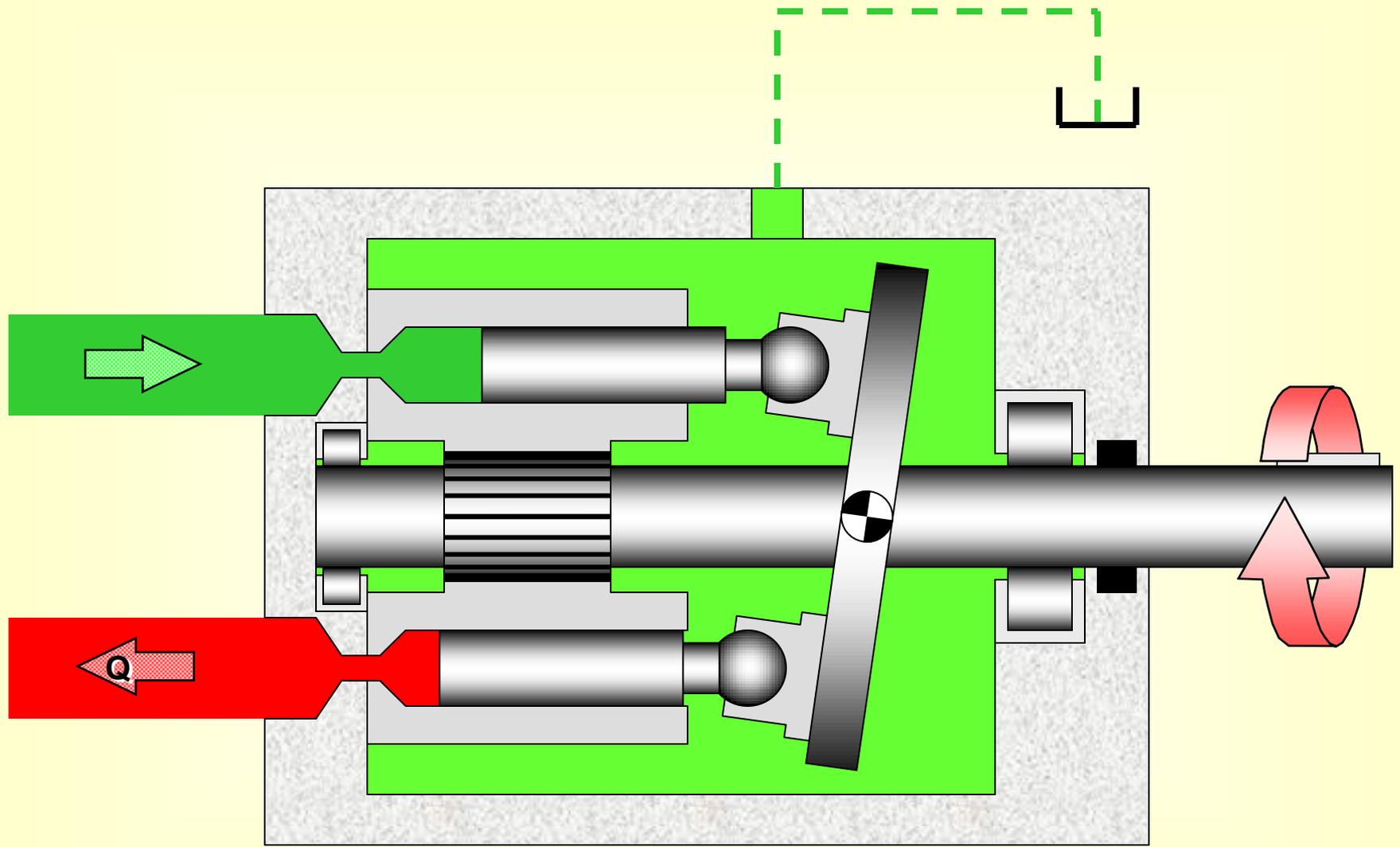
Nguyên lý thay đổi lưu lượng của bơm piston HT



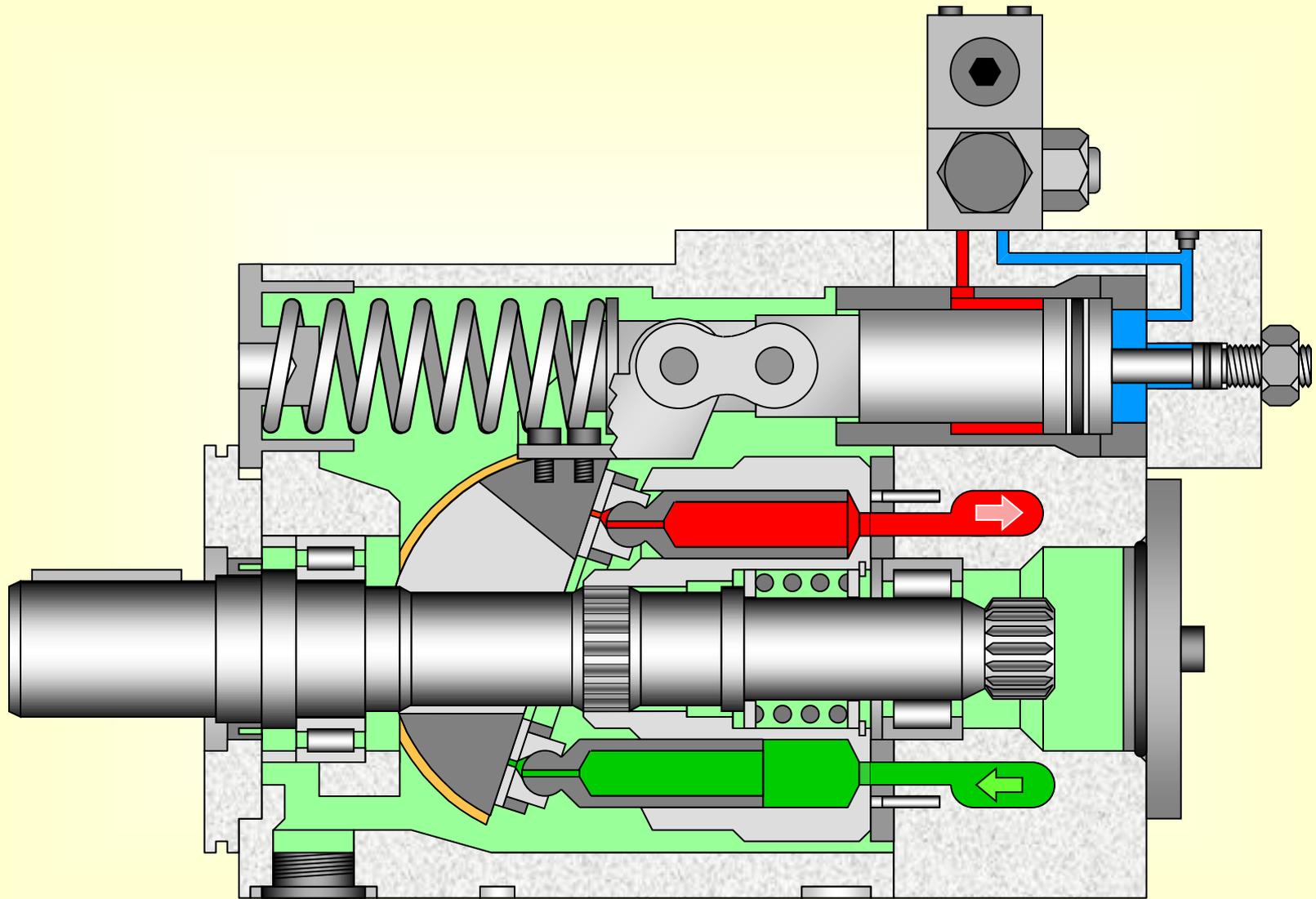
Nguyên lý thay đổi lưu lượng của bơm piston HT



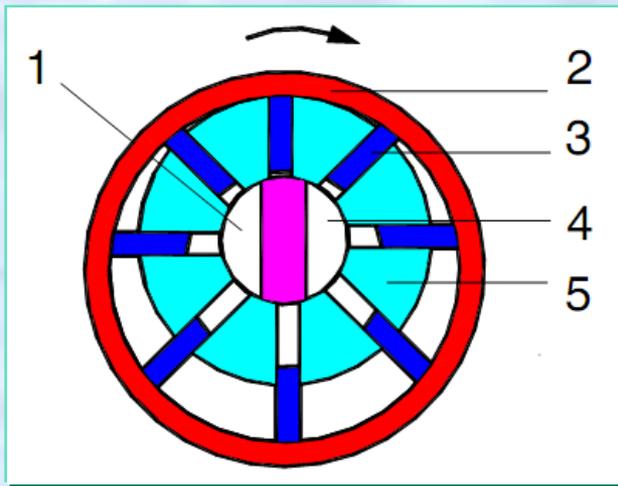
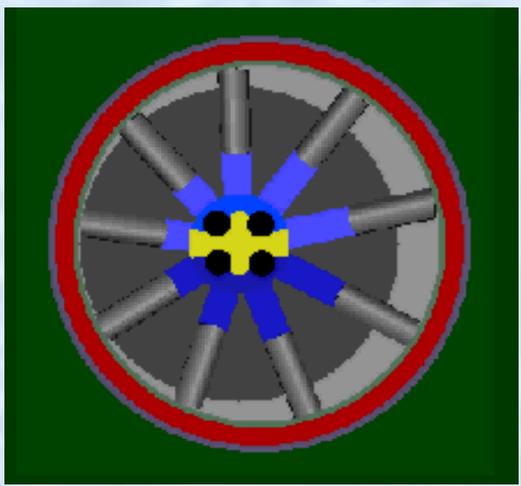
Nguyên lý thay đổi lưu lượng của bơm piston HT



Cấu tạo bơm piston HT điều chỉnh được lưu lượng



Bơm Piston hướng kính điều chỉnh lưu lượng



XYLANH THỦY LỰC

Chức năng và phân loại xylanh thủy lực

* **Chức năng:** Xylanh thủy lực là cơ cấu chấp hành dùng để biến đổi thế năng của dầu thành cơ năng, thực hiện chuyển động thẳng.

* **Phân loại:**

a, Theo cấu tạo:

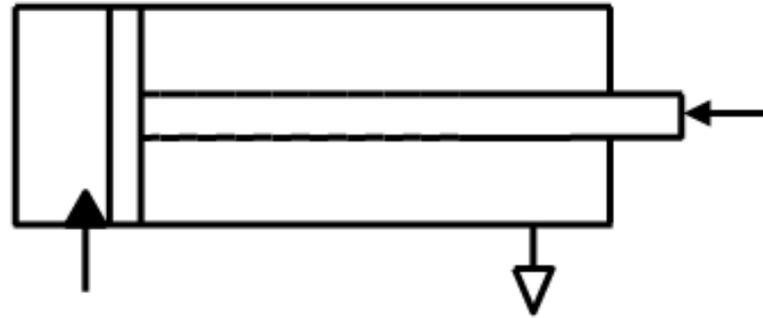
- + Xylanh tác dụng đơn
- + Xylanh tác dụng kép
- + Xylanh tầng

b, Theo kiểu lắp ráp

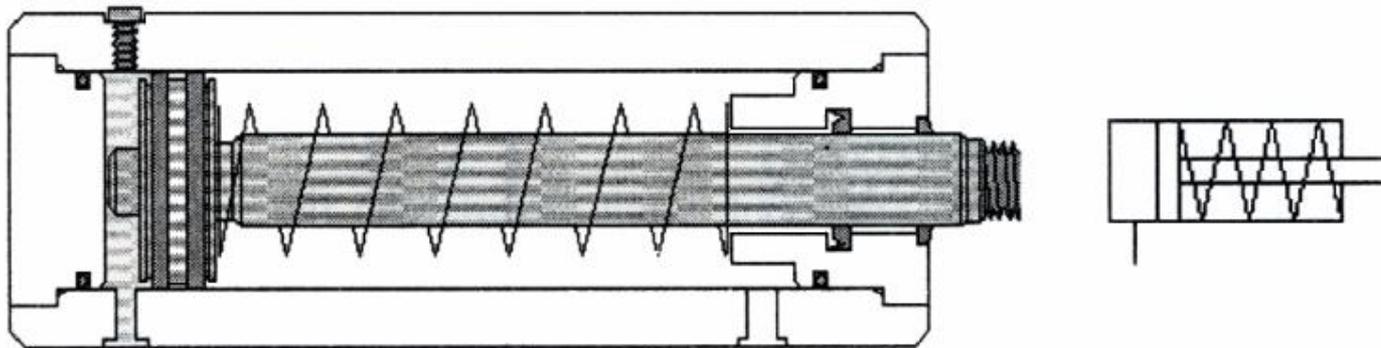
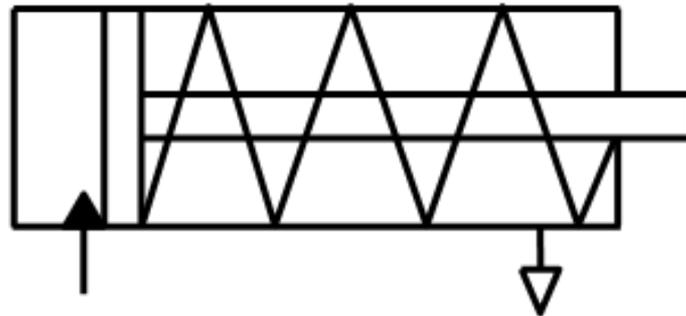
- + Lắp chặt thân
- + Lắp chặt mặt bích
- + Lắp xoay được
- + Lắp gá ở một đầu xylanh

Xylanh tác dụng đơn

- Lùi về nhờ ngoại lực

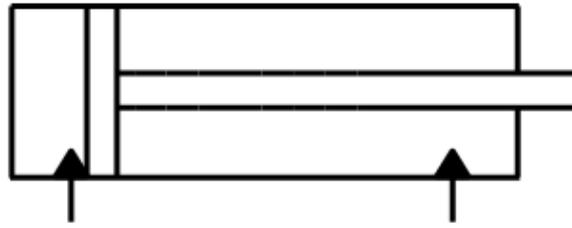


- Lùi về nhờ lò xo

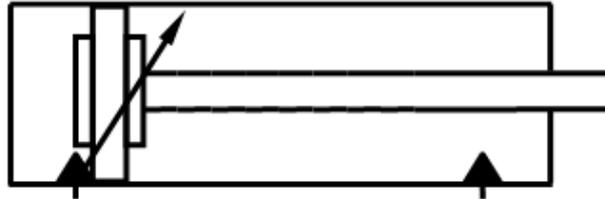


Xylanh tác dụng kép

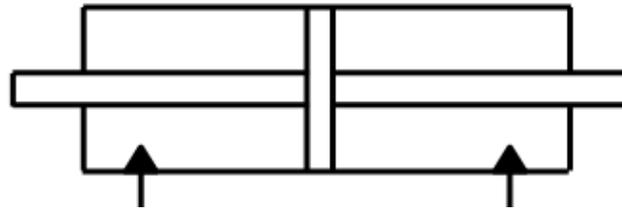
- Lùi về bằng thủy lực



- Lùi về bằng thủy lực có giảm chấn



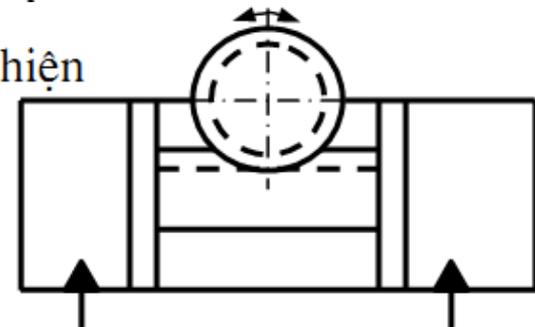
- Tác dụng cả hai phía



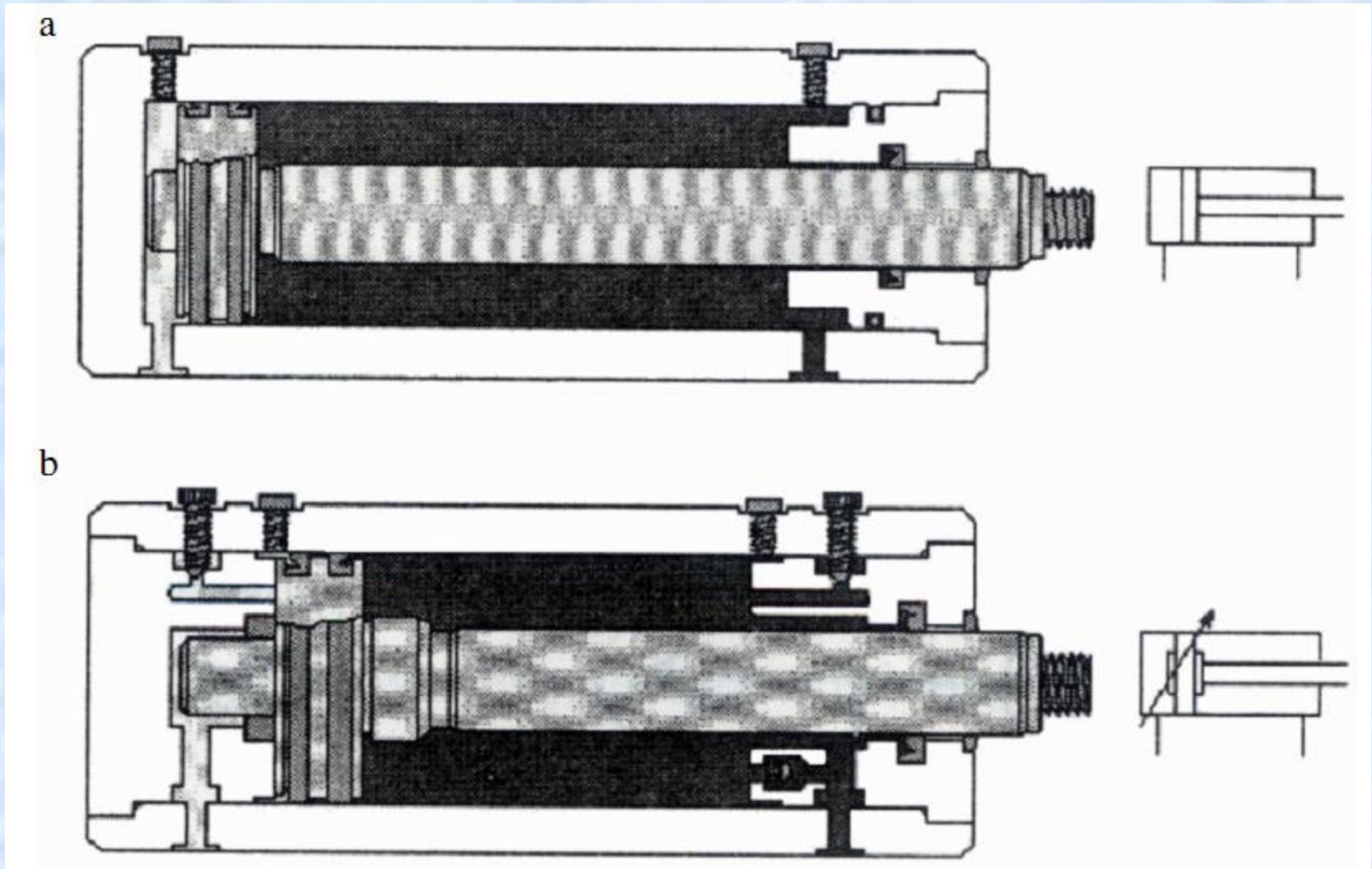
- Tác dụng quay



Kiểu thực hiện



Xylanh tác dụng kép



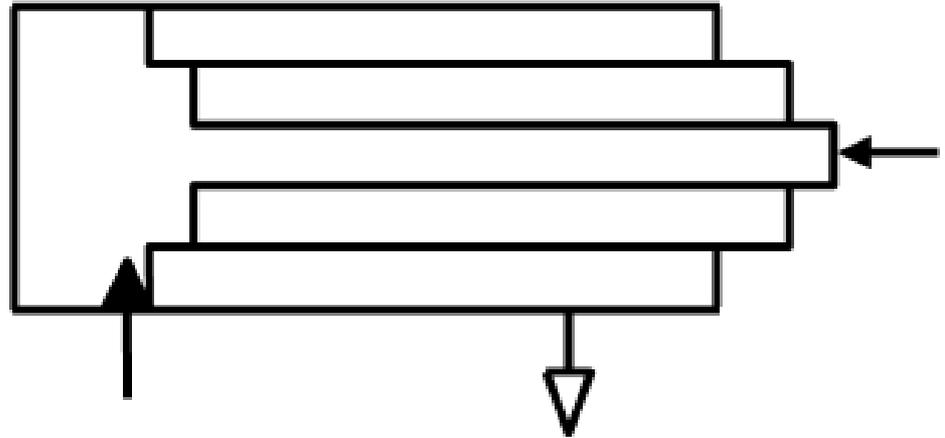
Hình 2.17. Xylanh tác dụng kép

a. Xylanh tác dụng kép không có giảm chấn cuối hành trình và ký hiệu;

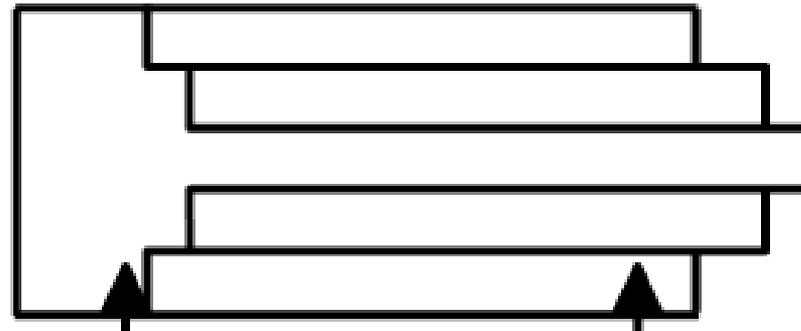
b. Xylanh tác dụng kép có giảm chấn cuối hành trình và ký hiệu.

Xylanh tầng

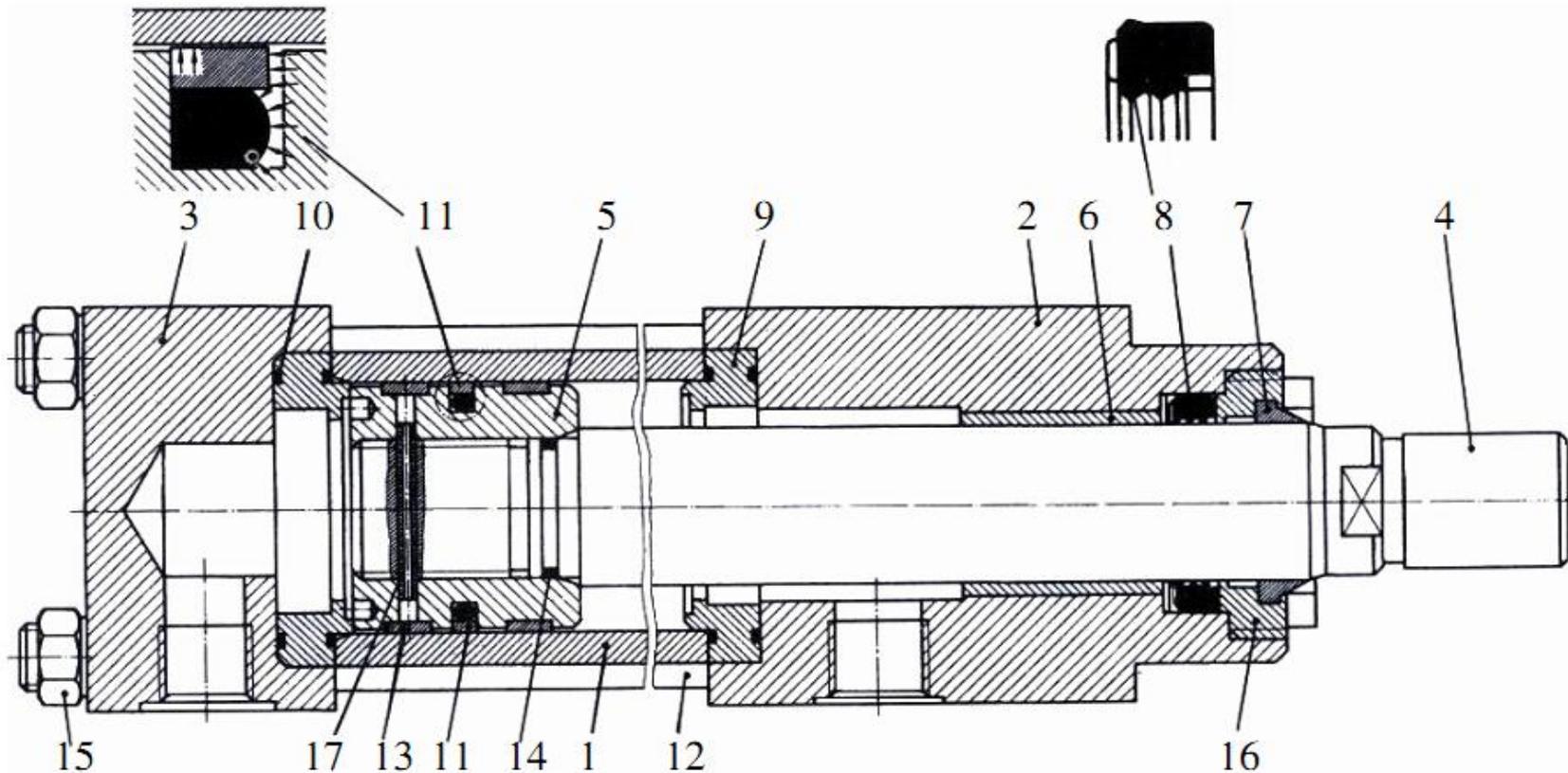
- Tác dụng đơn



- Tác dụng kép



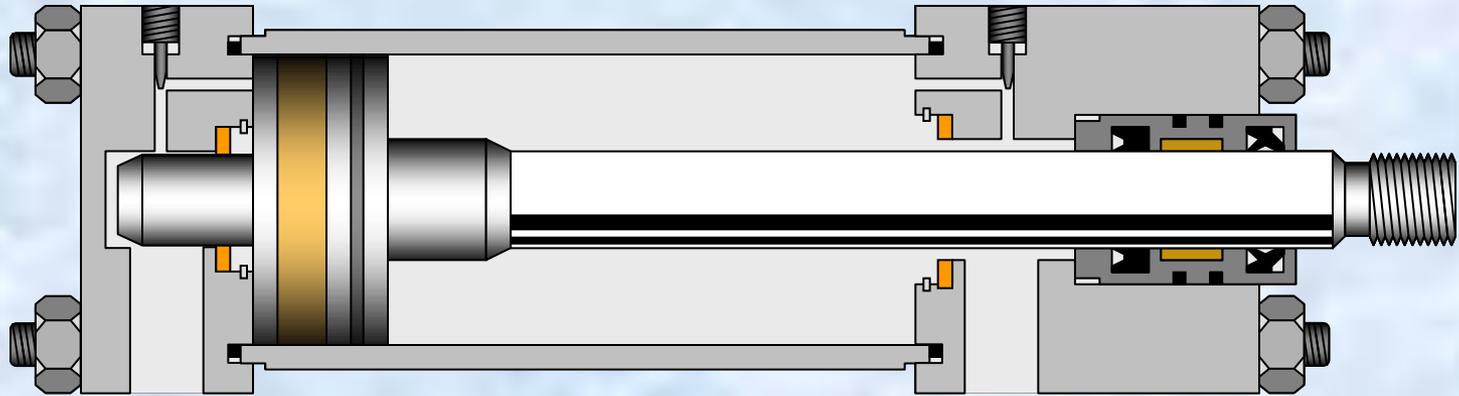
Cấu tạo xylanh thủy lực



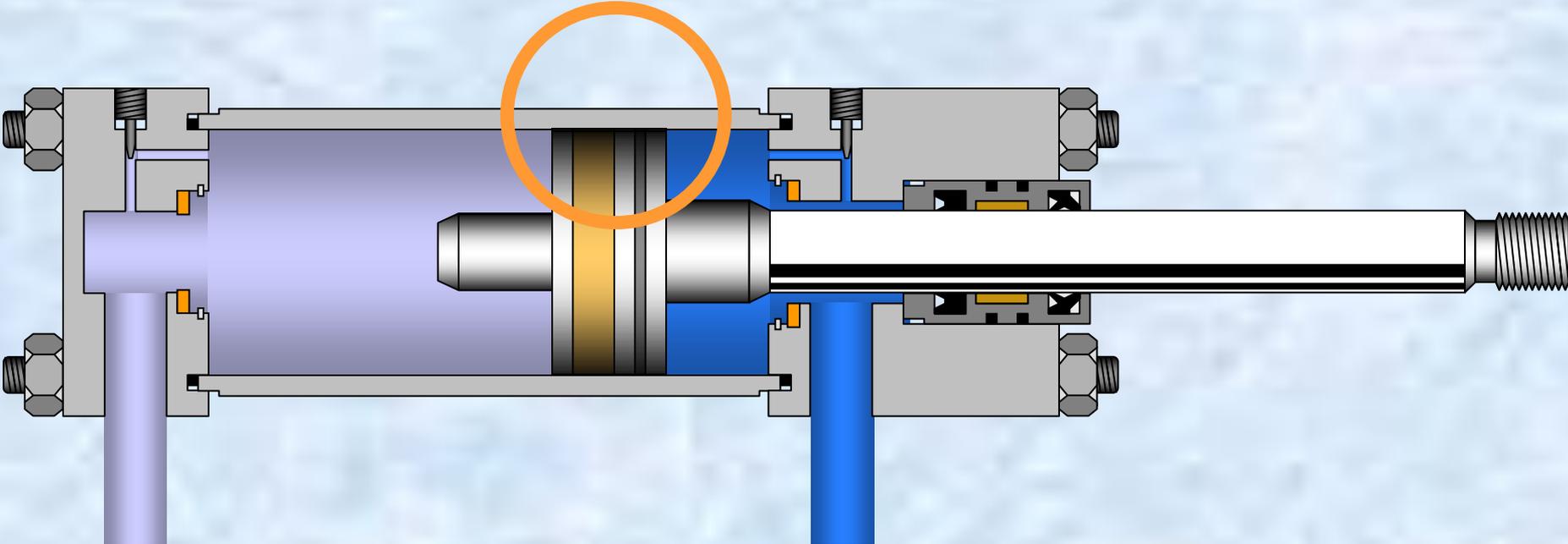
Hình 2.15. Cấu tạo xylanh tác dụng kép có cần pittông một phía

1. Thân; 2. Mặt bích hông; 3. Mặt bích hông;
4. Cần pittông; 5. Pittông; 6. Ổ trượt;
7. Vòng chắn dầu; 8. Vòng đệm; 9. Tám nối;
10. Vòng chắn hình O; 11. Vòng chắn pittông; 12. Ống nối;
13. Tám dẫn hướng; 14. Vòng chắn hình O; 15. đai ốc;
16. Vít vặn; 17. Ống nối.

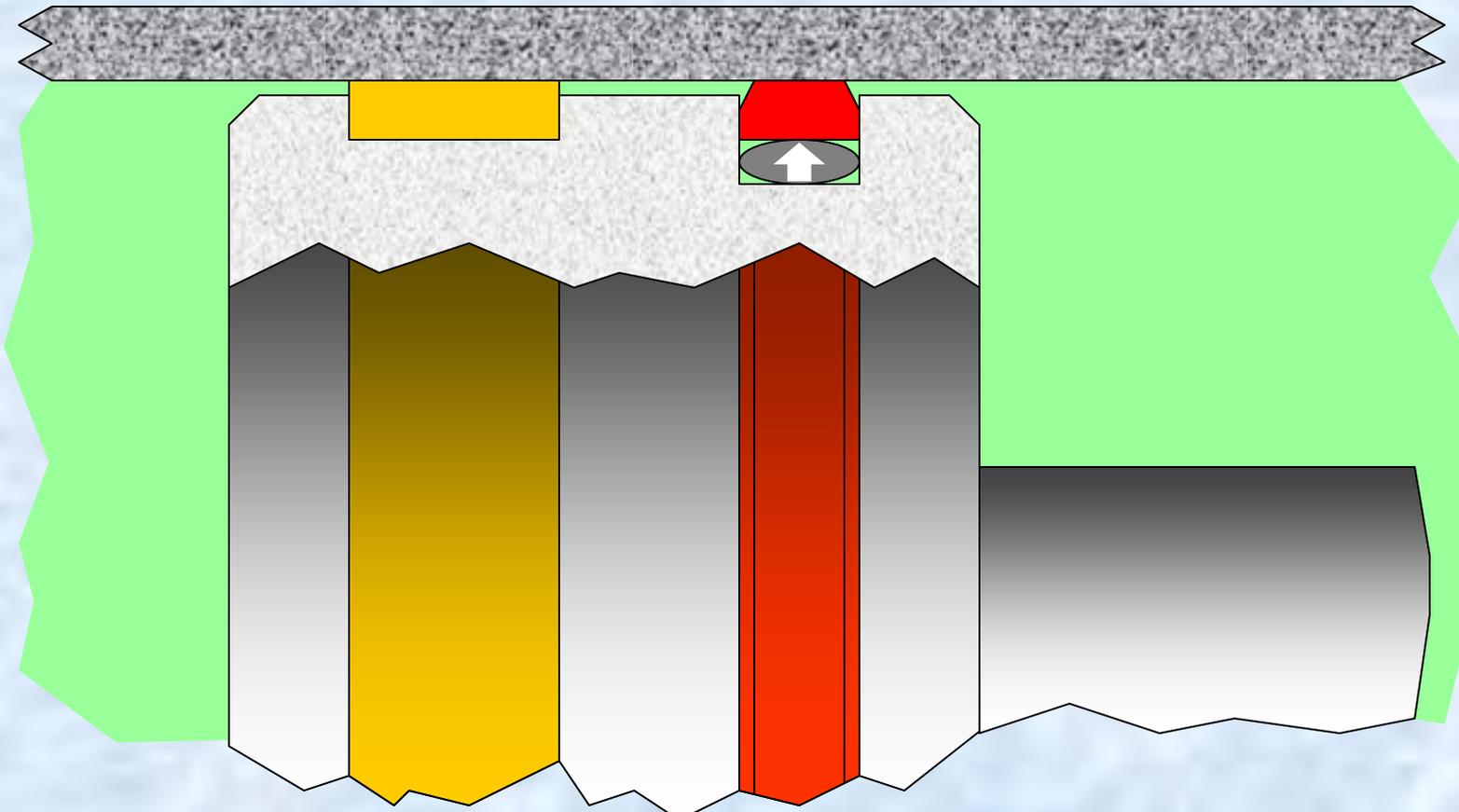
Cấu tạo xy lanh



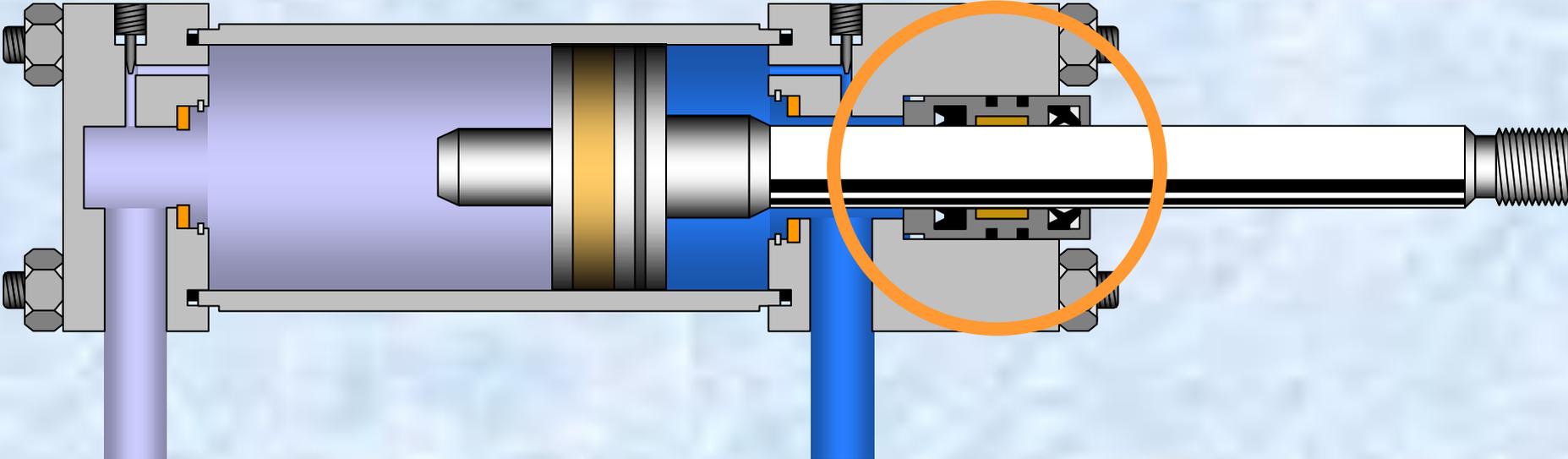
Làm kín piston



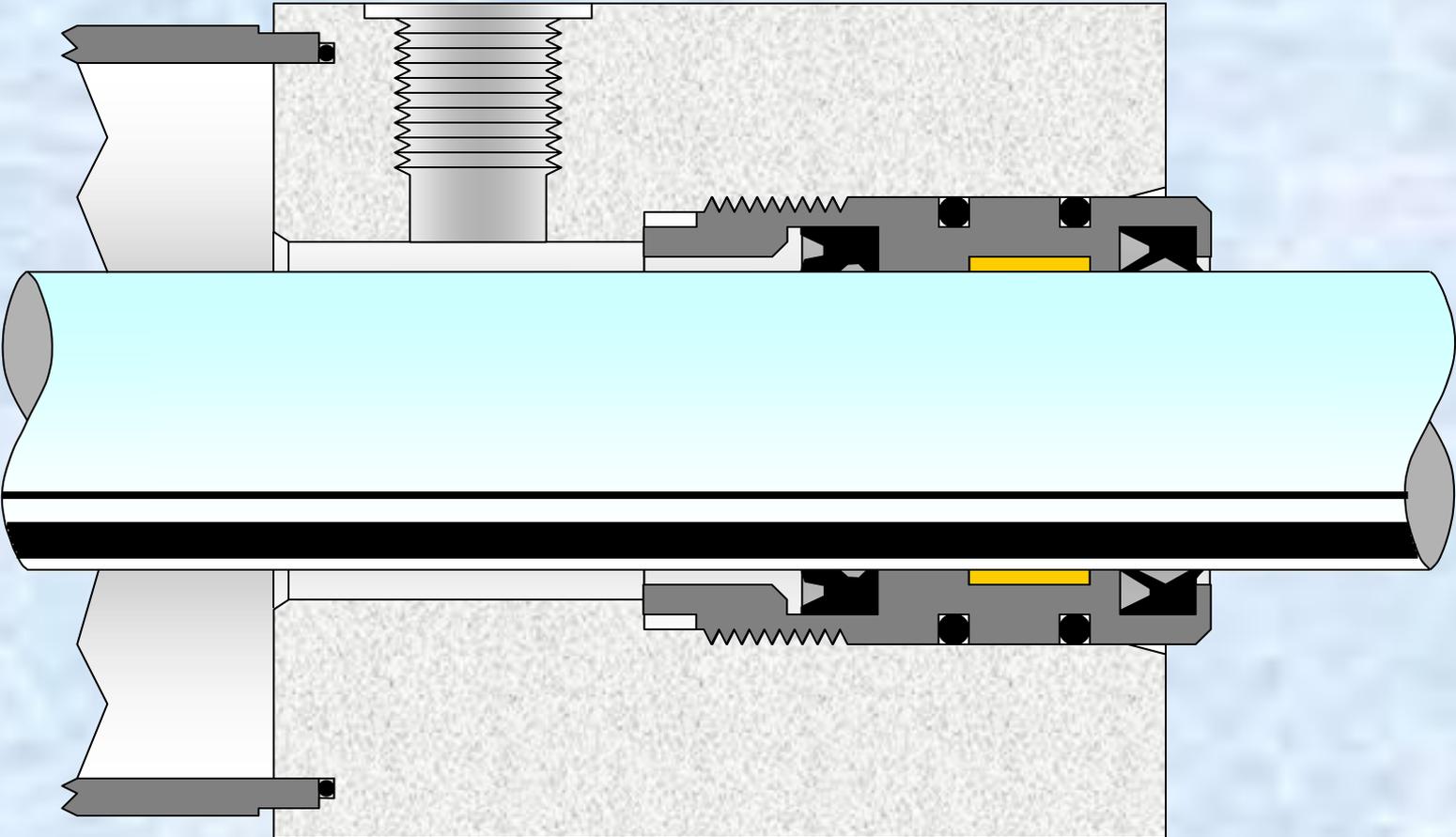
Làm kín piston



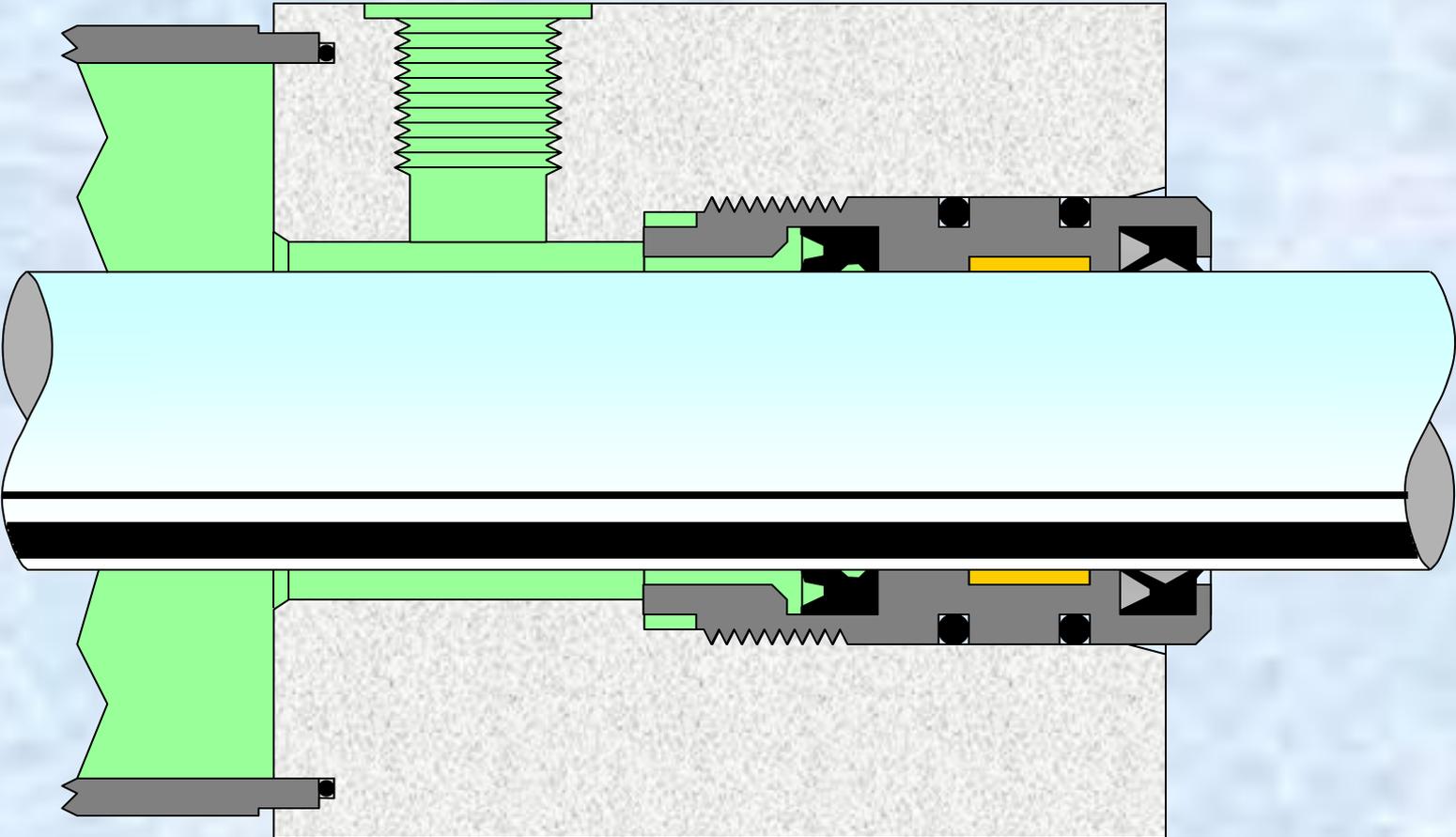
Làm kín cần piston



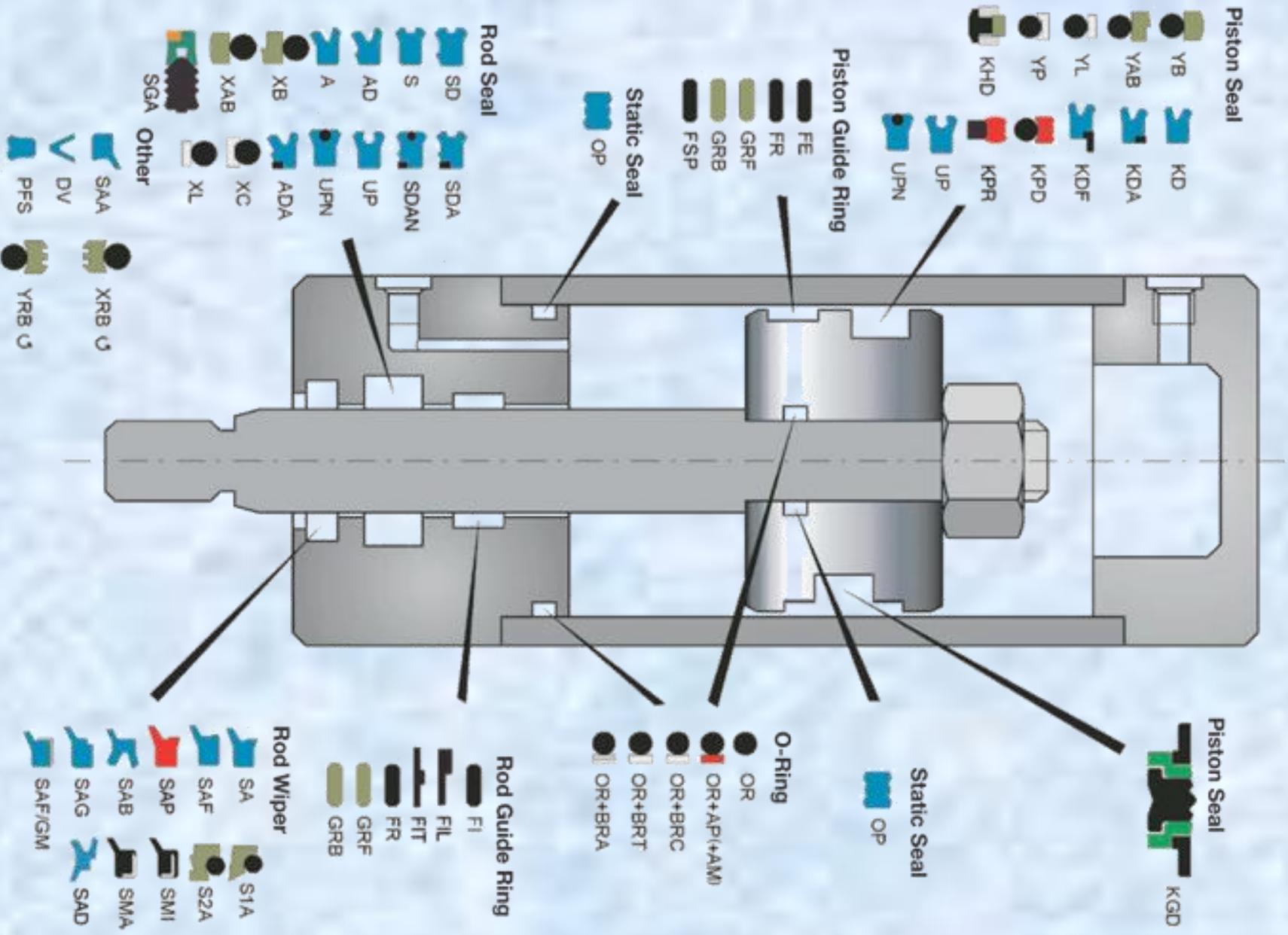
Làm kín cần piston



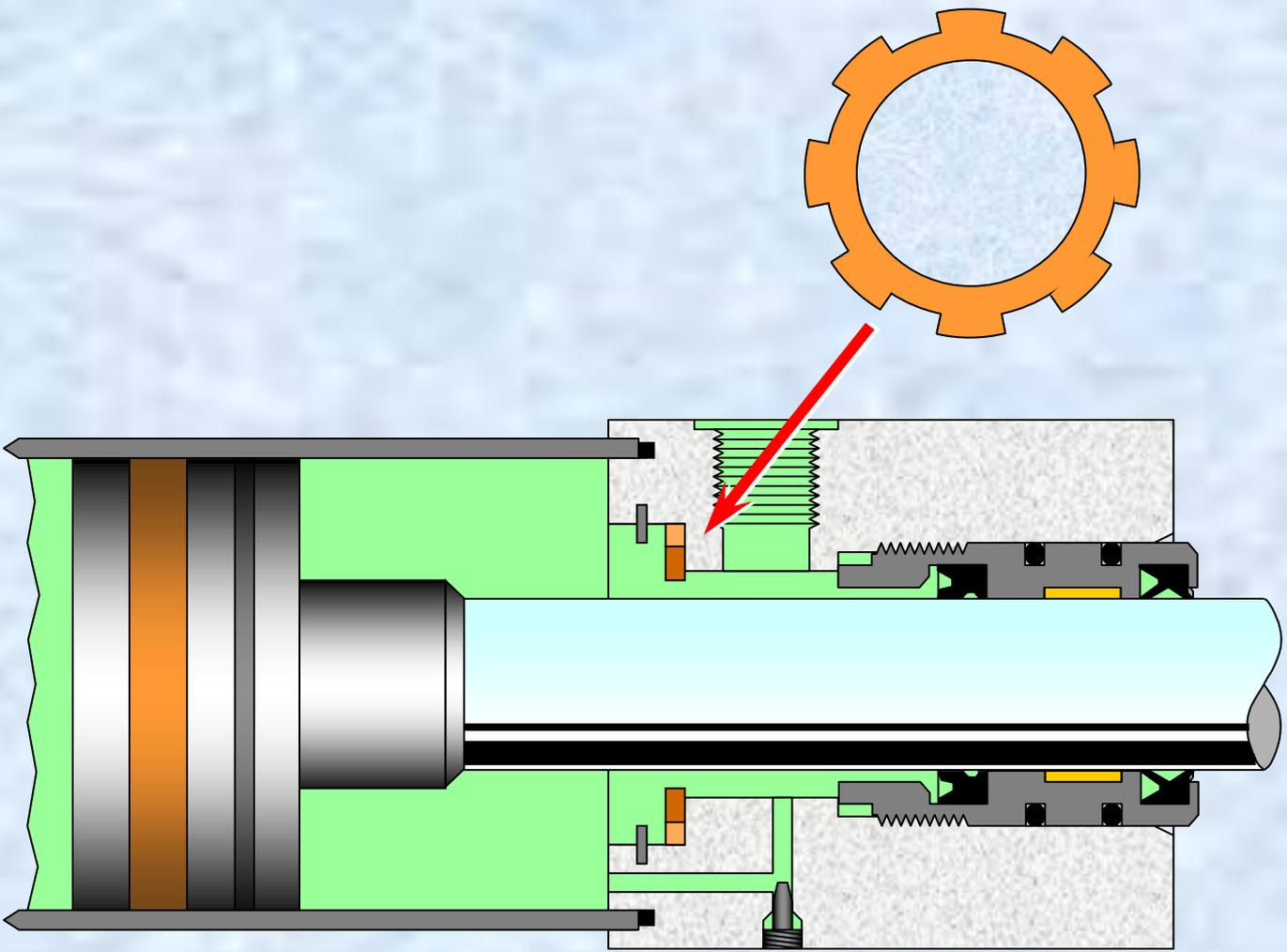
Làm kín cần piston



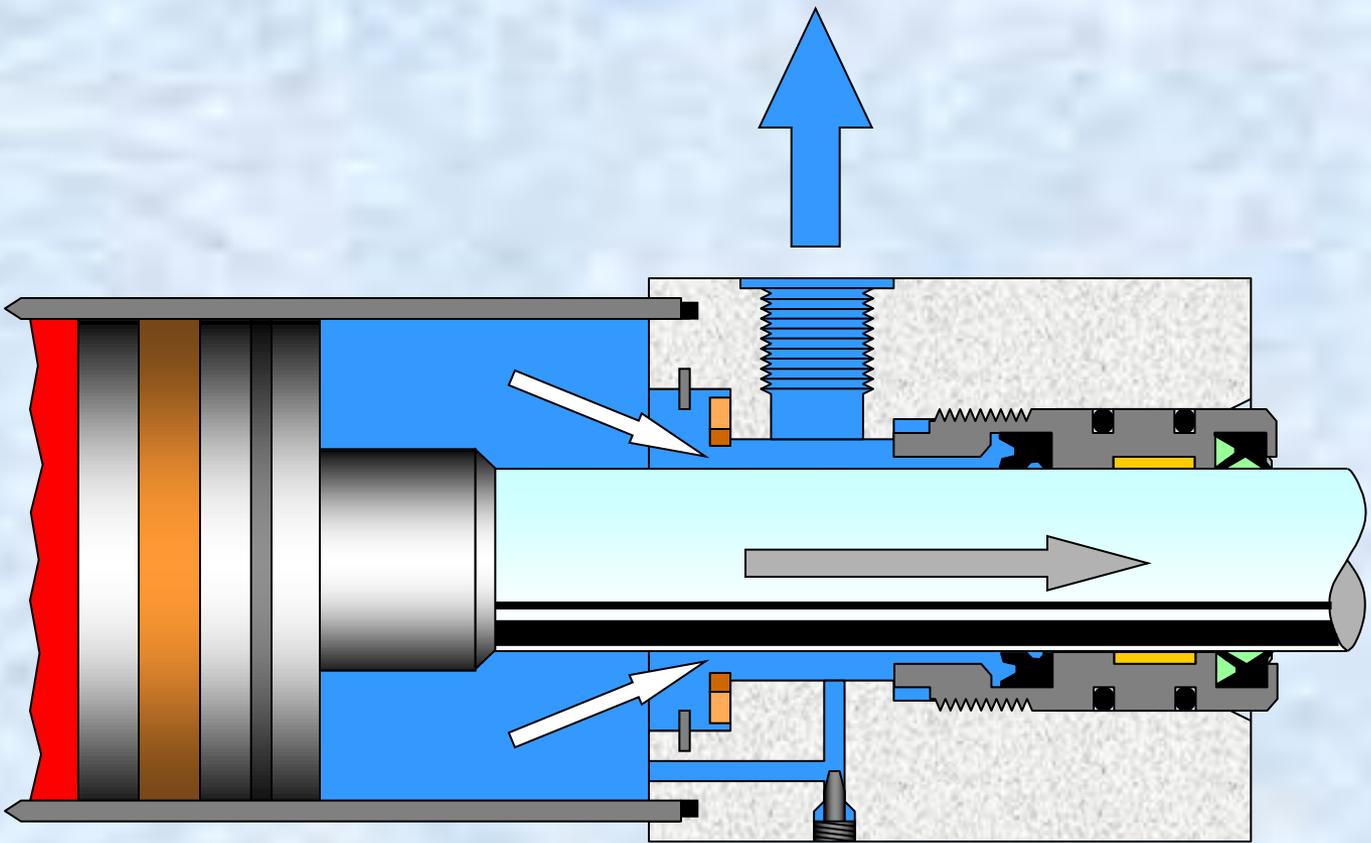
Các loại vòng làm kín



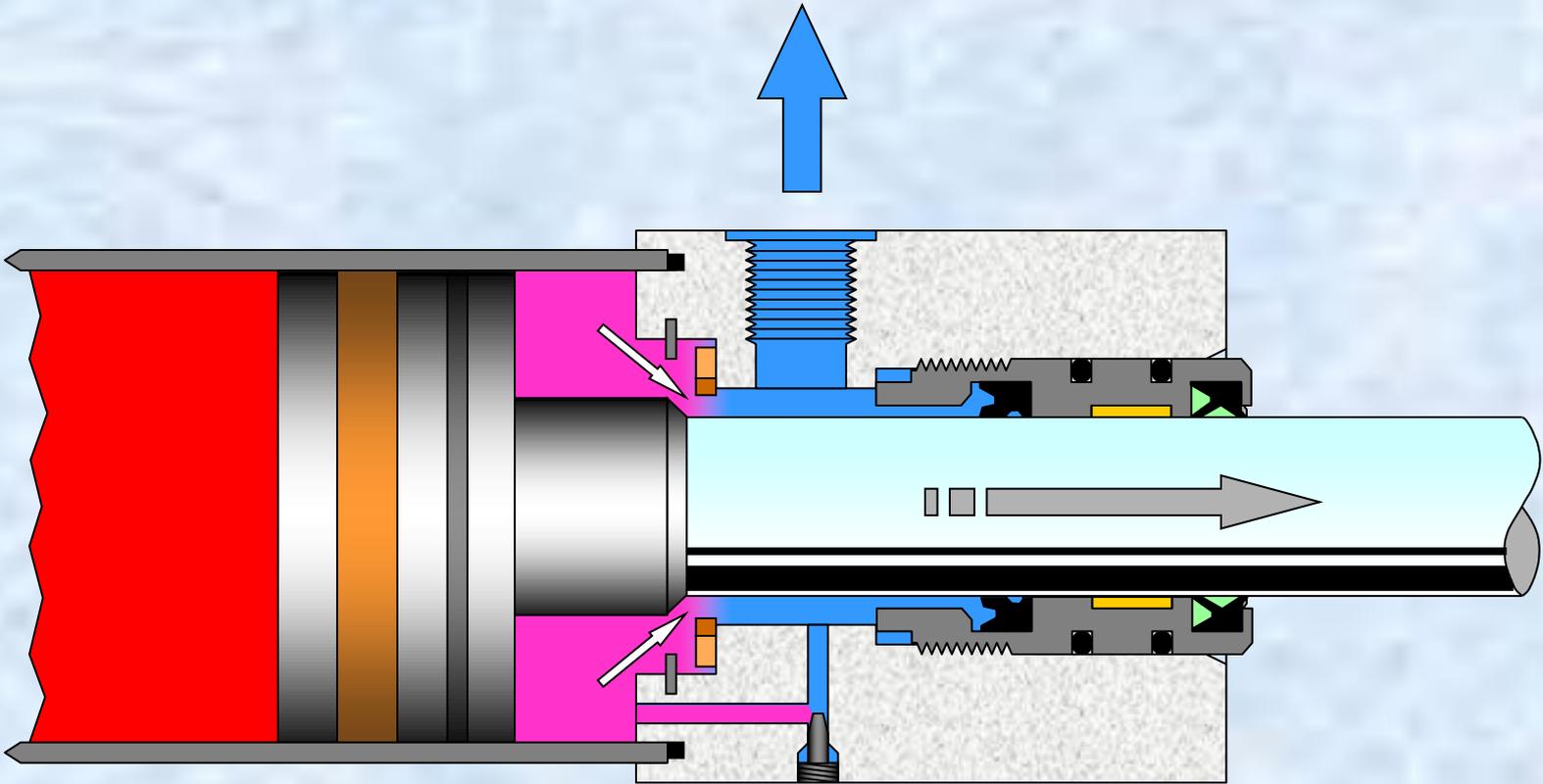
Giảm chấn



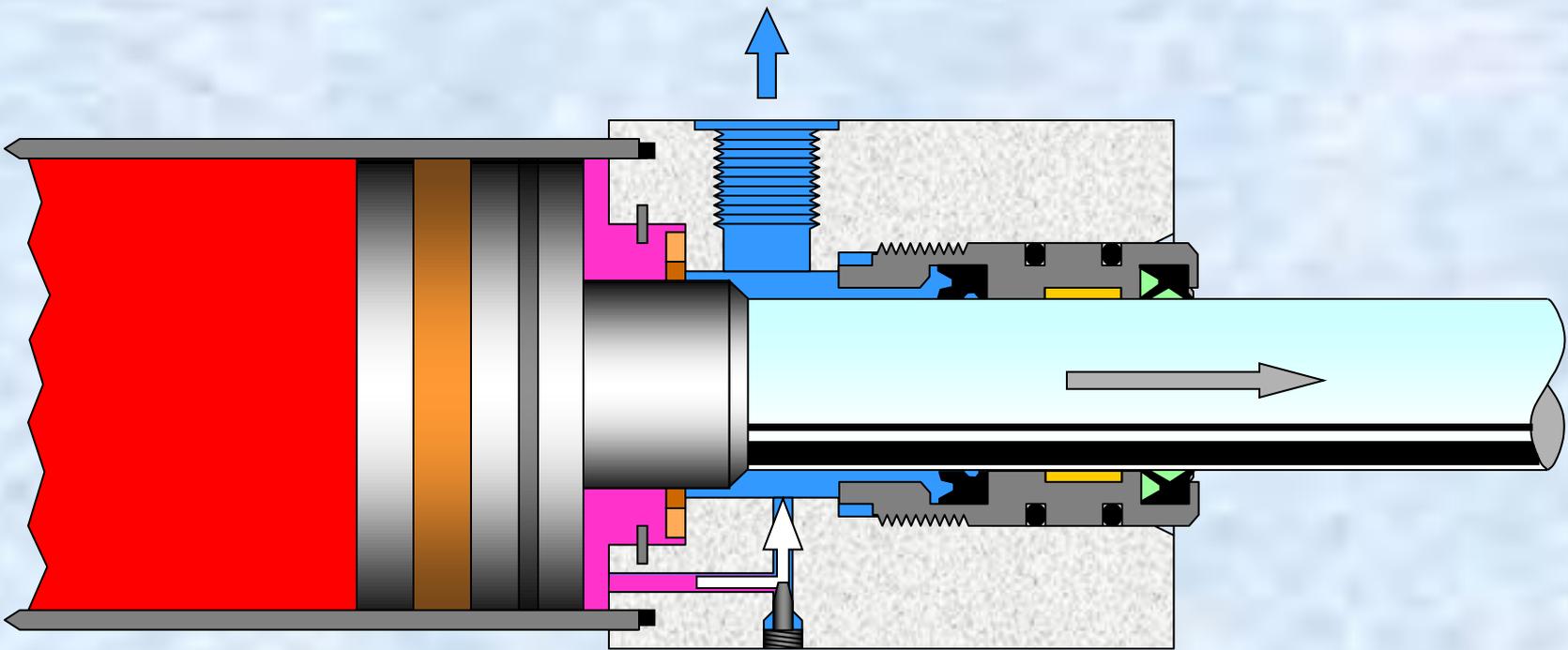
Giảm chấn



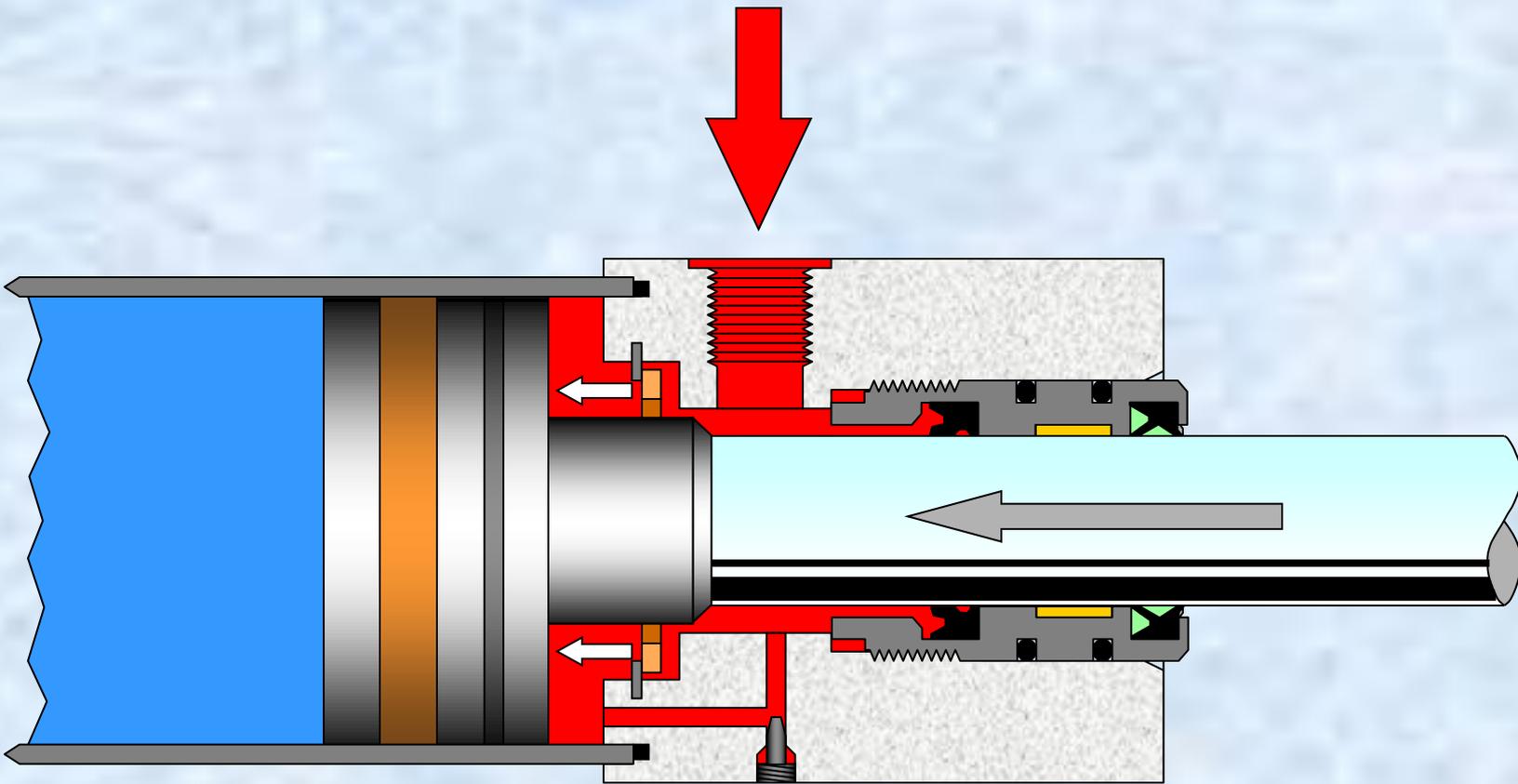
Giảm chấn



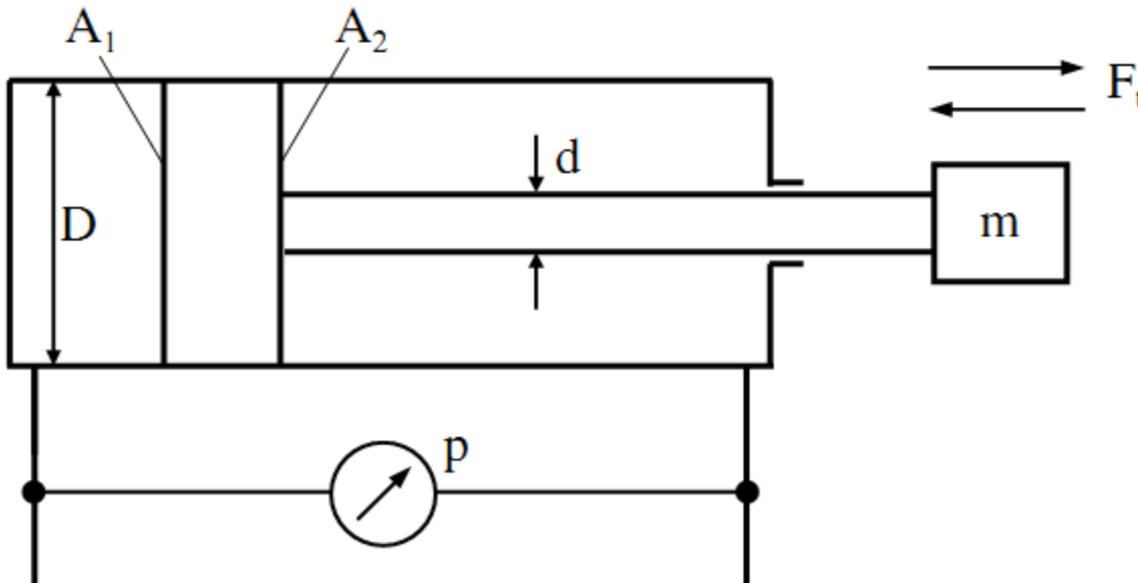
Giảm chấn



Giảm chấn



Tính toán xylanh – Diện tích A, áp suất p, lực F



A - diện tích tiết diện pittông [cm^2];

D - đường kính của xylanh [cm];

d - đường kính của cần [cm];

p - áp suất [bar];

F_t - lực [kN].

Lực

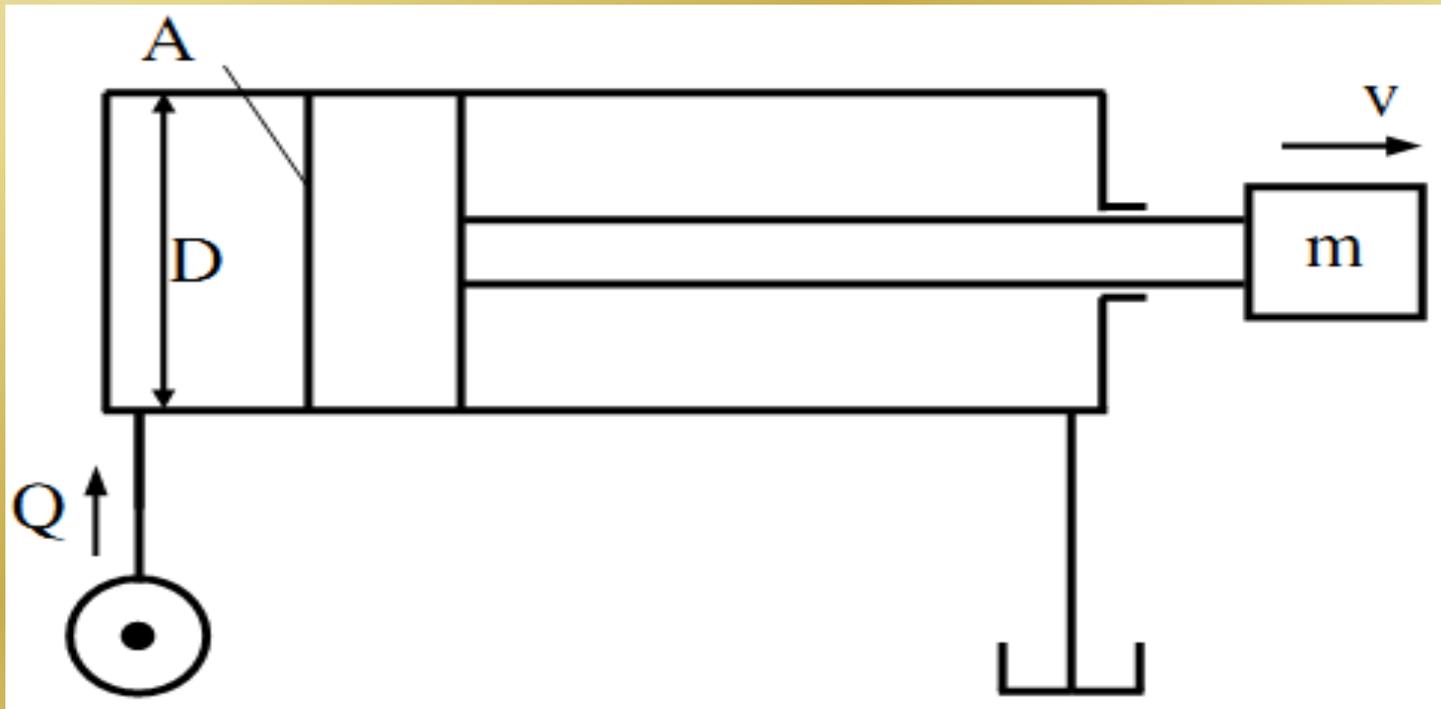
$$F_t = p \cdot A$$

Áp suất

$$p = \frac{F_t}{A}$$

$$A_1 = \frac{\pi \cdot D^2}{4}; \quad A_2 = \frac{\pi \cdot (D^2 - d^2)}{4}$$

Tính toán xylanh – Diện tích A, vận tốc v, lưu lượng Q



$$Q = A.v$$

D - đường kính [mm];

A - diện tích của xylanh [cm²];

Q - lưu lượng [lít/phút];

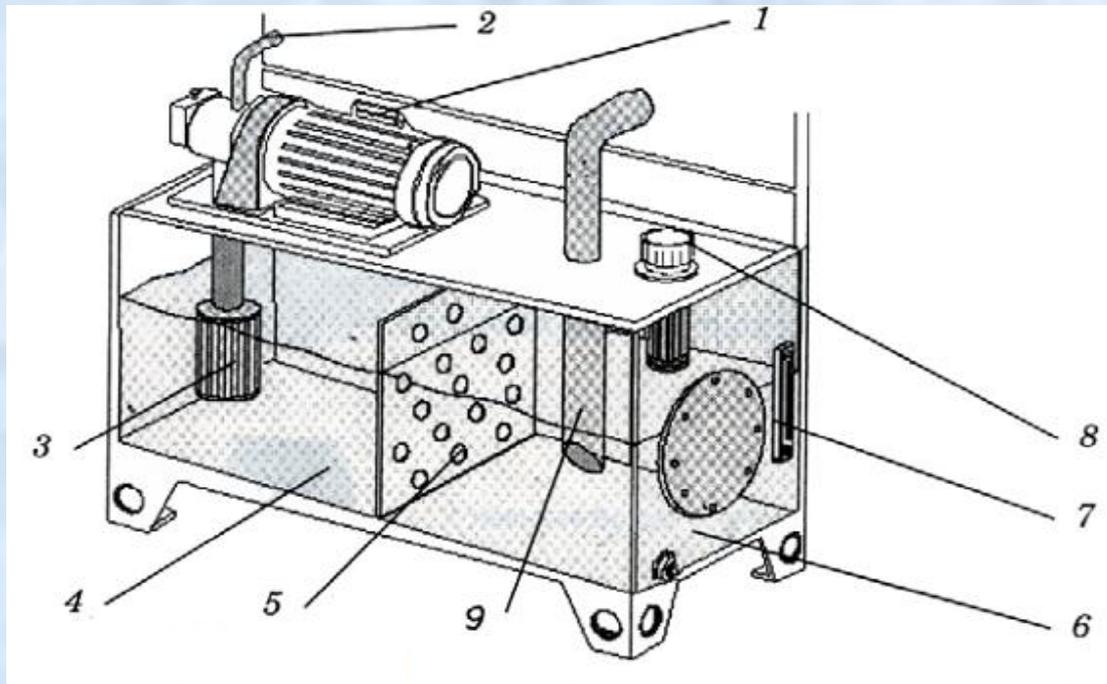
v - vận tốc [m/phút].

BỀ DẦU

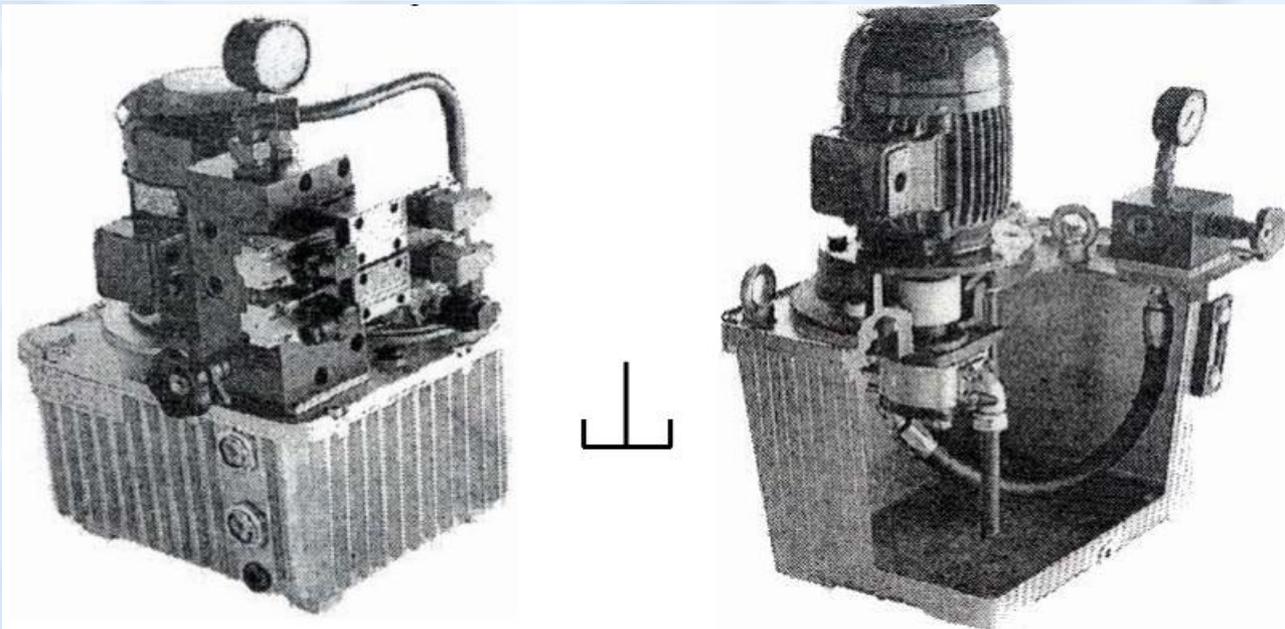
Nhiệm vụ của bể dầu

- + Cung cấp dầu cho hệ thống làm việc theo chu trình kín**
- + Giải tỏa nhiệt sinh ra trong quá trình làm việc**
- + Lắng đọng các chất cặn bẩn trong quá trình làm việc**
- + Tách nước**

Kết cấu của bể dầu



1. Động cơ điện
2. Ống nén
3. Bộ lọc
4. Khoang hút
5. Vách ngăn
6. Khoang xả
7. Mắt dầu
8. Nắp đổ dầu
9. Ống xả



BỘ LỘC DẦU

Nhiệm vụ và phân loại bộ lọc dầu

* **Nhiệm vụ:** Dùng để ngăn ngừa cặn bẩn đi vào hệ thống và thâm nhập vào các cơ cấu, phần tử.

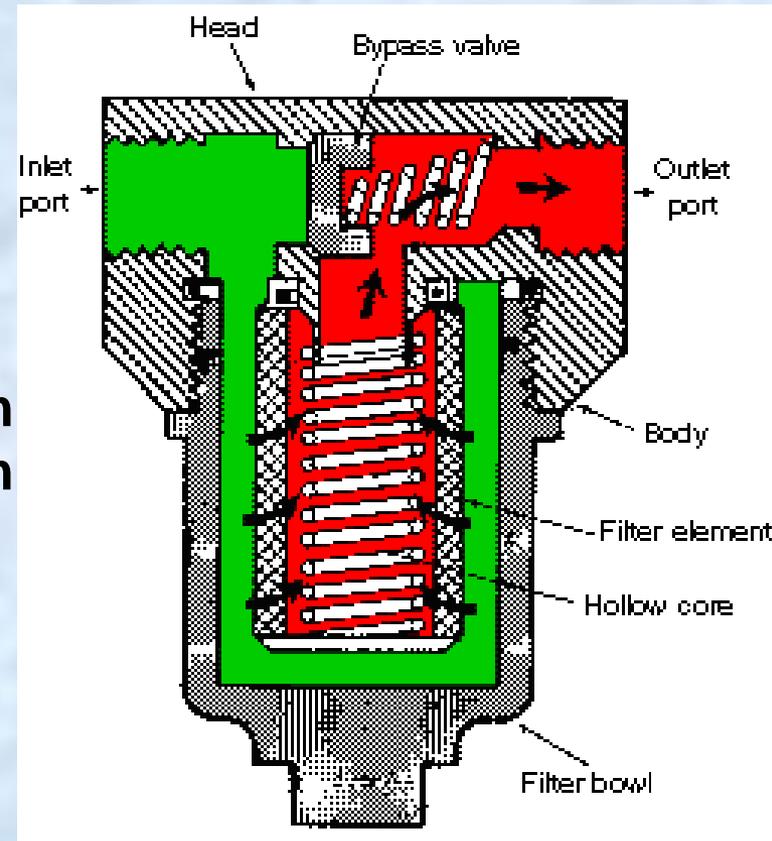
- **Phân loại:**

- **Theo kích thước lọc**

- Lọc thô: hạt bẩn $\leq 0,1\text{mm}$
- Lọc trung bình: $\leq 0,01\text{mm}$
- Lọc tinh: $\leq 0,005\text{mm}$
- Lọc đặc biệt tinh: $\leq 0,001\text{mm}$

- **Theo kết cấu:**

- Lọc lưới
- Lọc lá, sợi thủy tinh



Lưu lượng chảy qua bộ lọc

$$Q = \alpha \cdot \frac{A \cdot \Delta p}{\eta} \text{ [l/ph]}$$

Trong đó:

A- diện tích toàn bộ bề mặt lọc [cm^2];

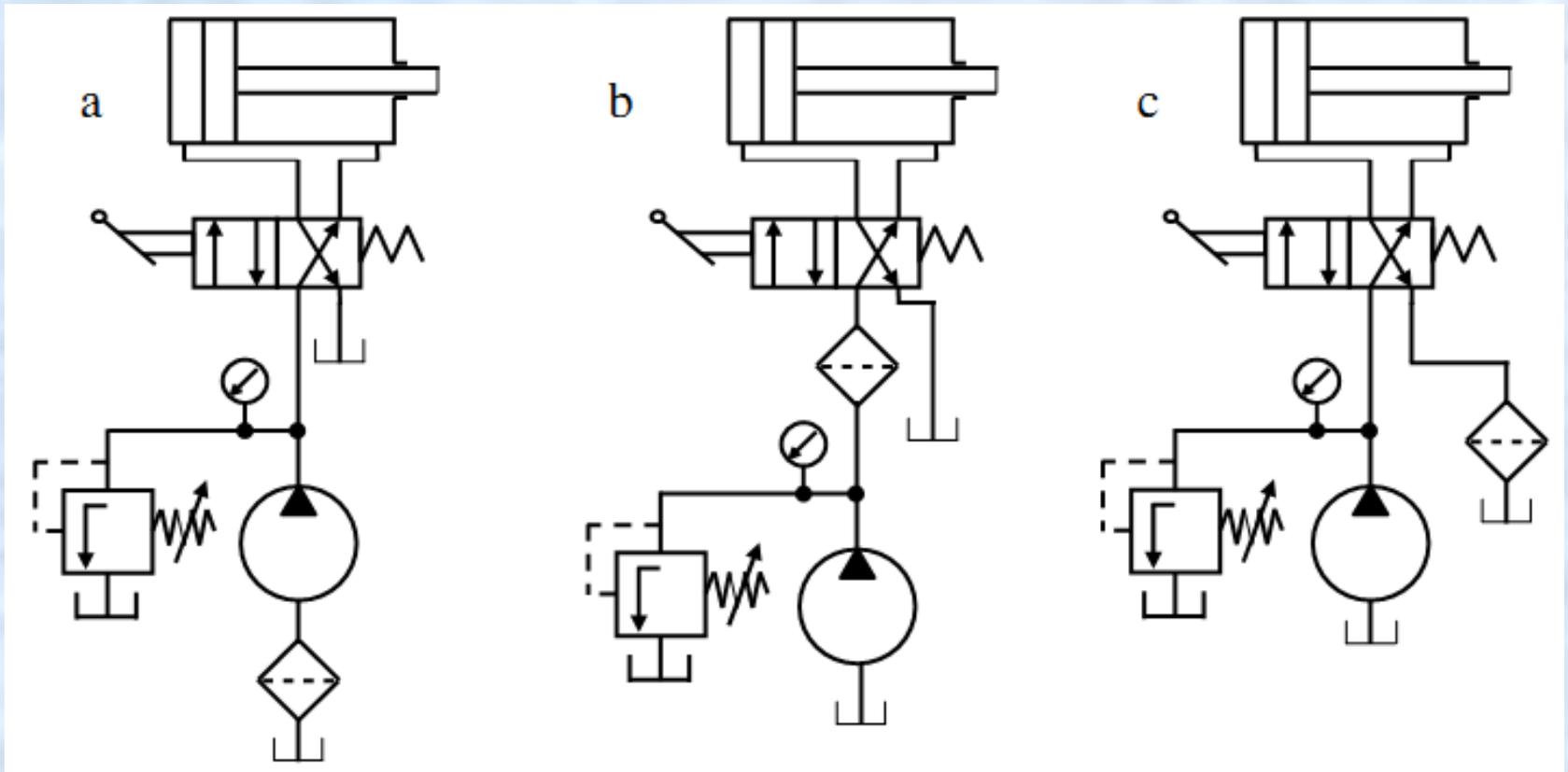
$\Delta p = p_1 - p_2$ - hiệu áp của bộ lọc [bar];

η - độ nhớt động học của dầu [P];

α - hệ số lọc,

$$\alpha = 0,006 \div 0,009 \left[\frac{\text{lít}}{\text{cm}^2 \cdot \text{phút}} \right]$$

Cách lắp bộ lọc trong hệ thống

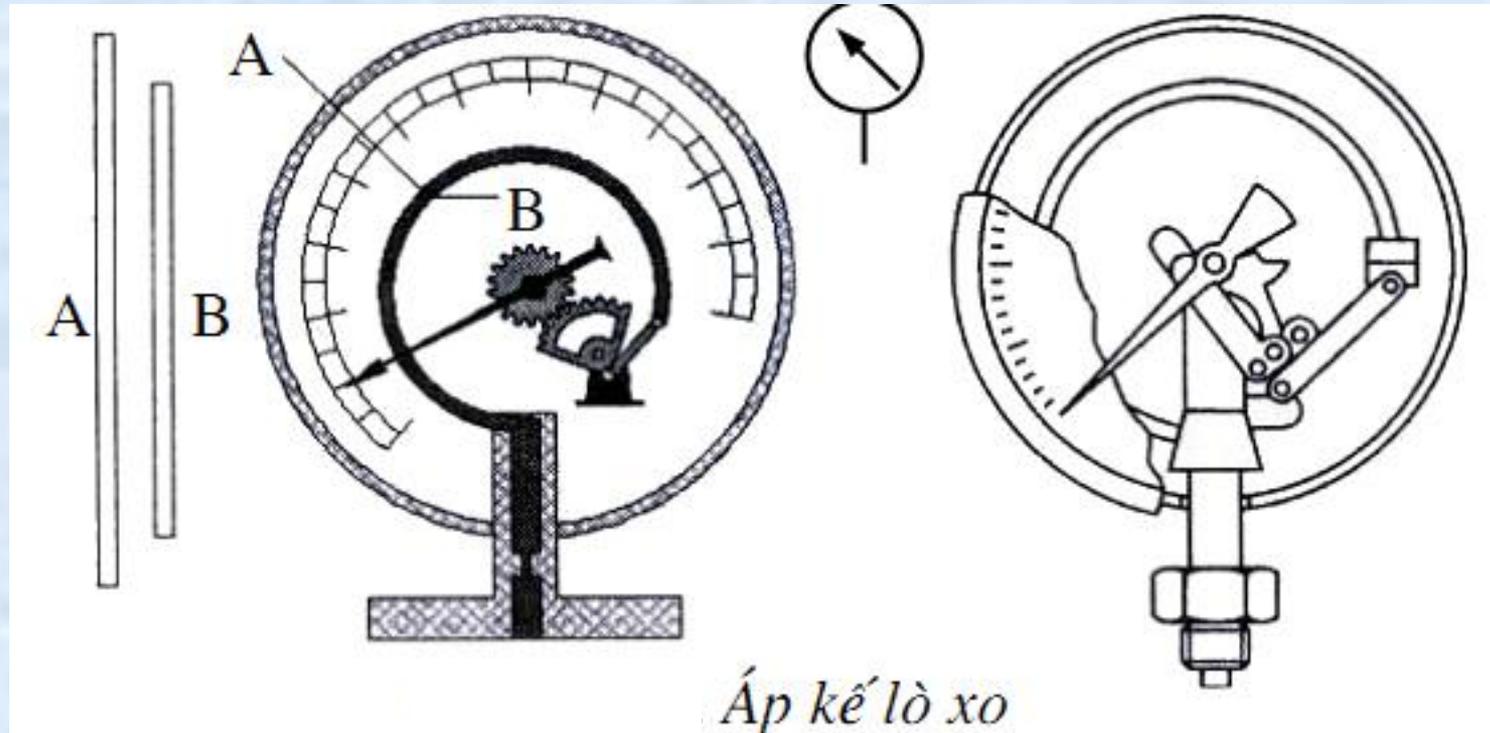


- **a**, Lắp bộ lọc ở đường hút
- **b**, Lắp bộ lọc ở đường nén
- **c**, Lắp bộ lọc ở đường xả

ĐO ÁP SUẤT VÀ LƯU LƯỢNG

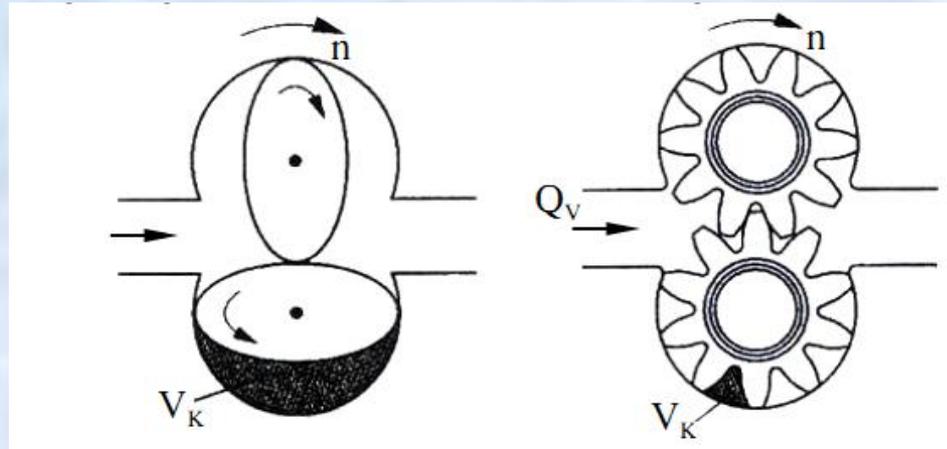
Đo áp suất

Đo áp suất bằng áp kế lò xo

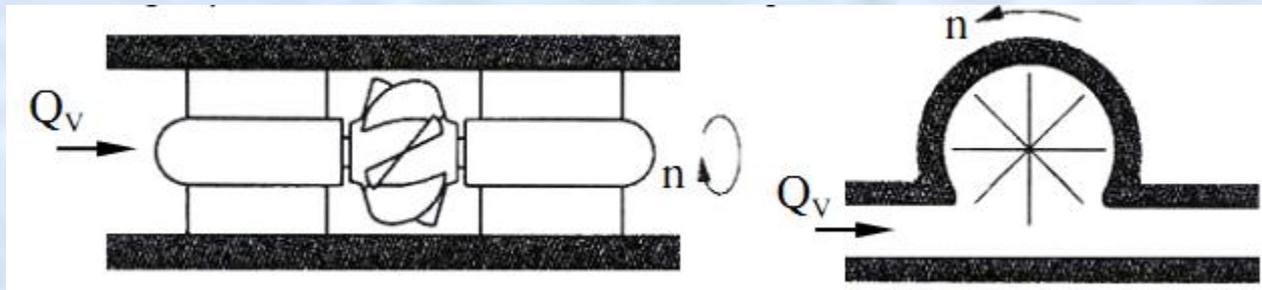


Đo lưu lượng

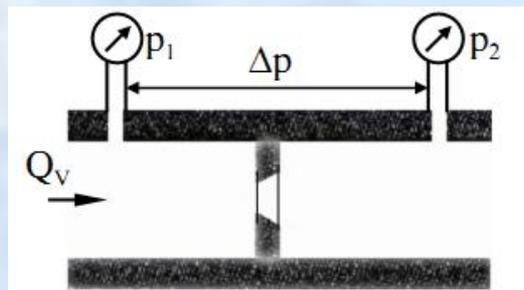
+ Đo lưu lượng bằng bánh hình ovan và bánh răng



+ Đo lưu lượng bằng tuabin và cánh gạt



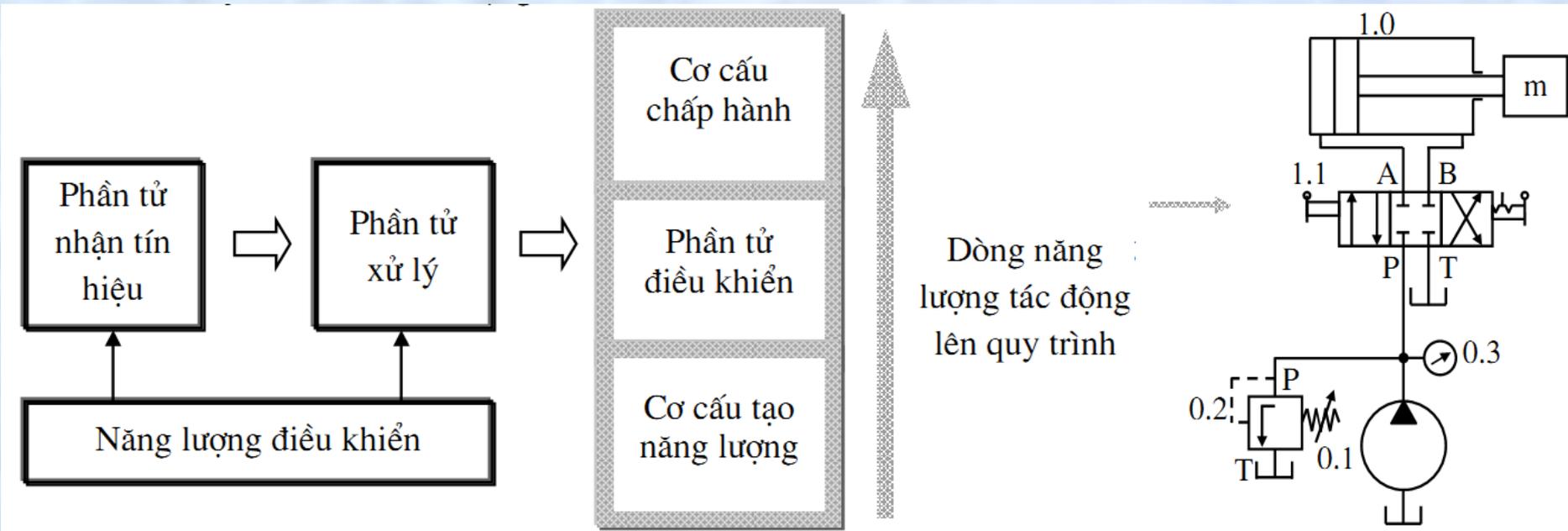
+ Đo lưu lượng theo nguyên lý độ chênh áp



$$Q_v = \sqrt{\Delta p}$$

CHƯƠNG 3.
CÁC PHẦN TỬ CỦA HỆ THỐNG
ĐIỀU KHIỂN BẰNG THỦY LỰC

Sơ đồ cấu trúc hệ thống điều khiển bằng thủy lực



- Cơ cấu tạo năng lượng: bơm dầu, bộ lọc (...)*
- Phân tử nhận tín hiệu: các loại nút ấn (...)*
- Phân tử xử lý: van áp suất, van điều khiển từ xa (...)*
- Phân tử điều khiển: van đảo chiều (...)*
- Cơ cấu chấp hành: xilanh, động cơ dầu.*

Các phần tử trong hệ thống điều khiển bằng thủy lực

3.2. VAN ÁP SUÁT

*** Nhiệm vụ: Dùng để điều chỉnh áp suất, tức là cố định hoặc tăng, giảm trị số áp suất trong hệ thống điều khiển bằng thủy lực**

- **Phân loại:**
 - **Van tràn và van an toàn**
 - **Van giảm áp**
 - **Van cản**

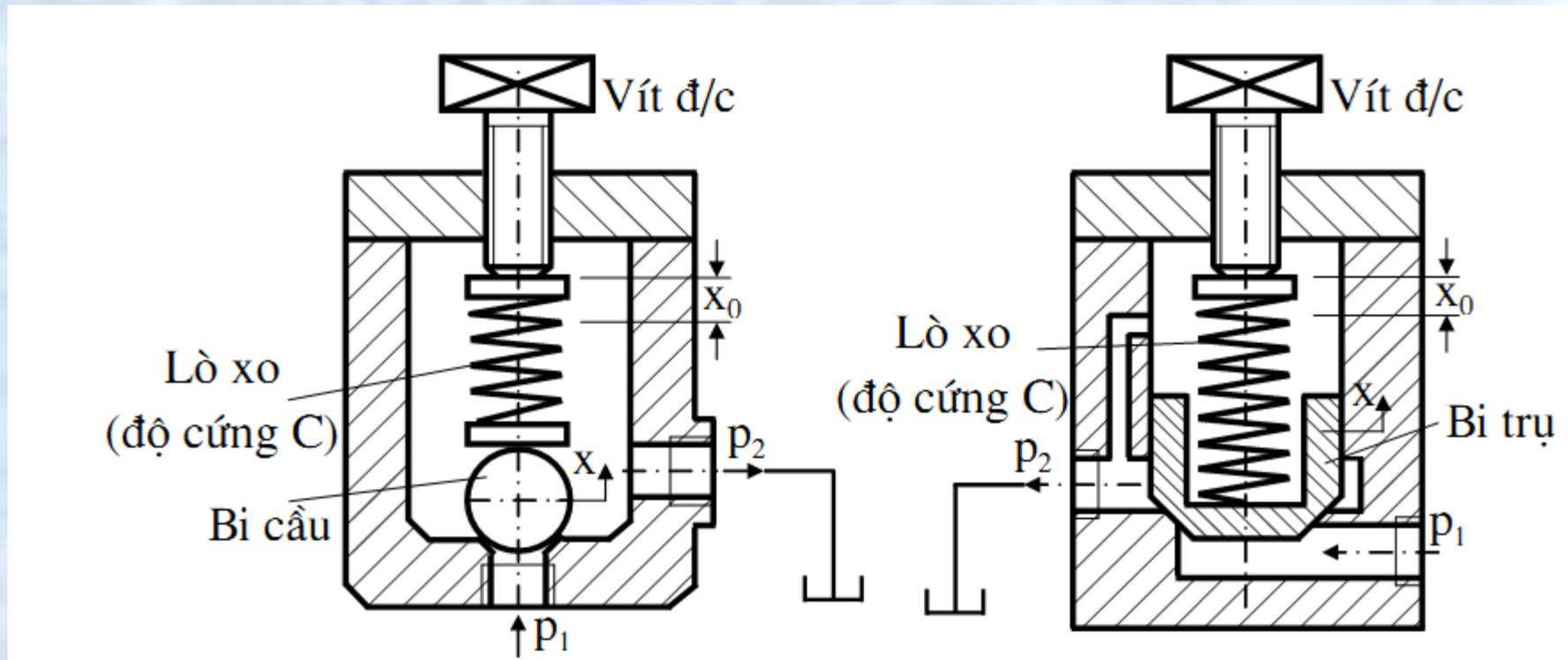
VAN TRẦN VÀ VAN AN TOÀN

Van tràn và van an toàn

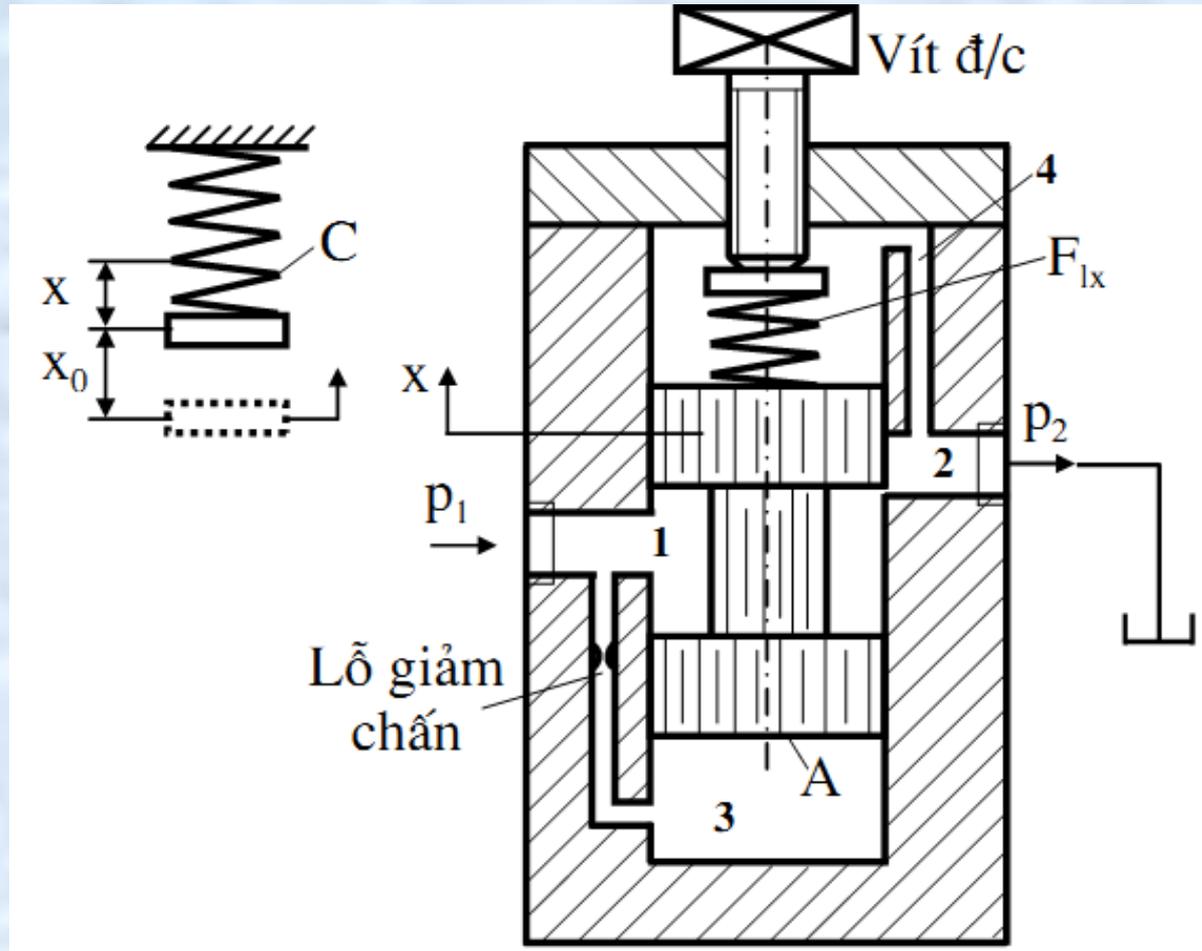
*** Nhiệm vụ: Dùng để hạn chế việc tăng áp suất chất lỏng trong hệ thống thủy lực vượt quá trị số quy định. Van tràn làm việc thường xuyên còn van an toàn làm việc khi quá tải.**

- **Phân loại:**
 - **Van một cấp**
 - **Kiểu van bi**
 - **Kiểu con trượt**
 - **Van hai cấp**

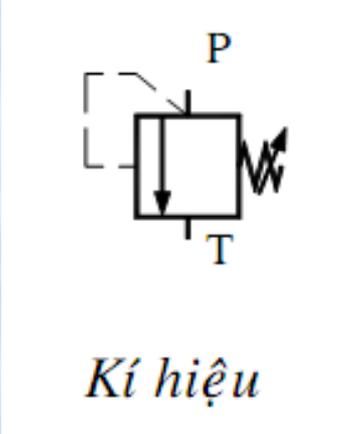
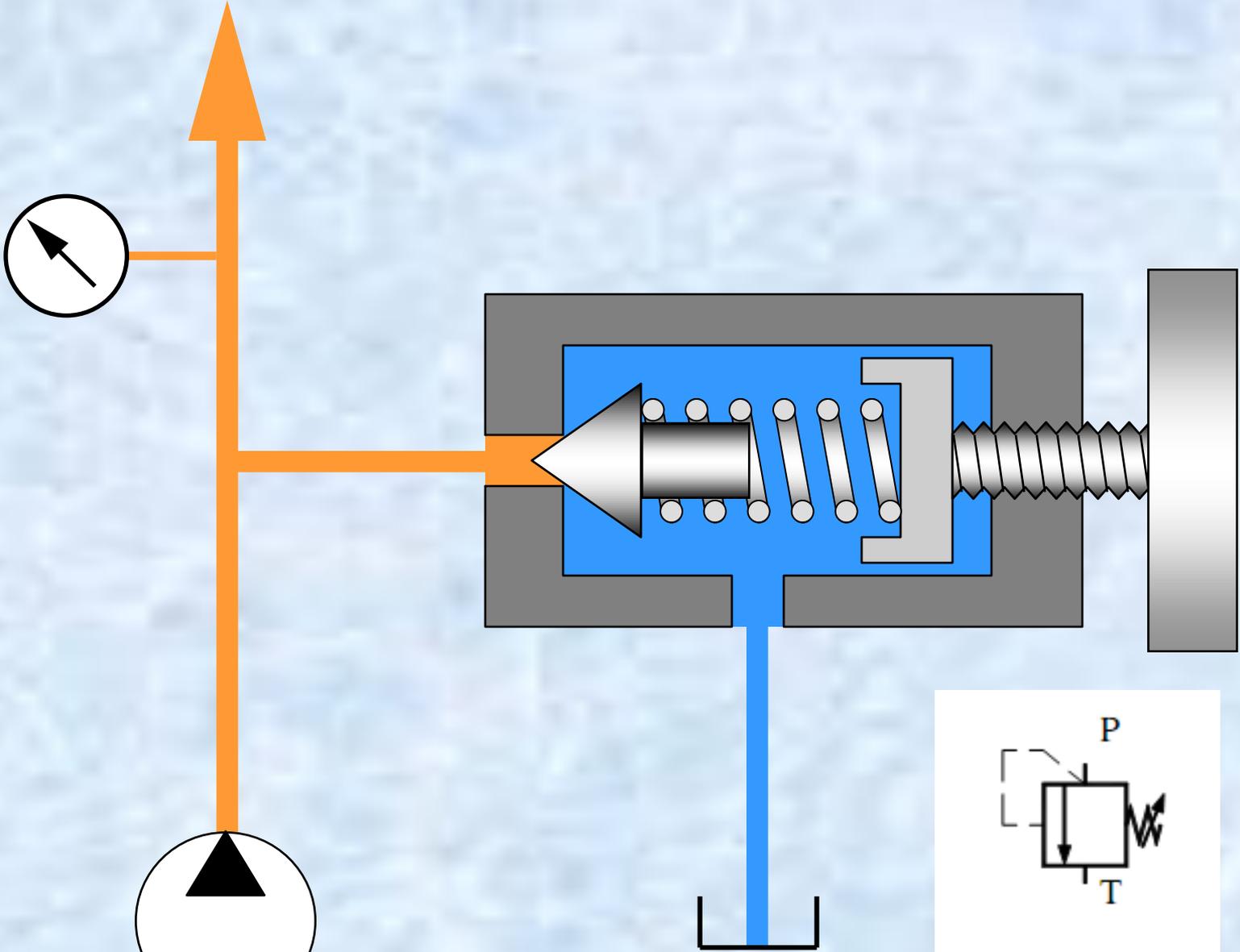
Van tràn và van an toàn – van một cấp kiểu van bi



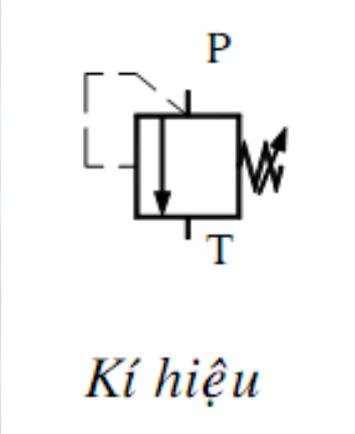
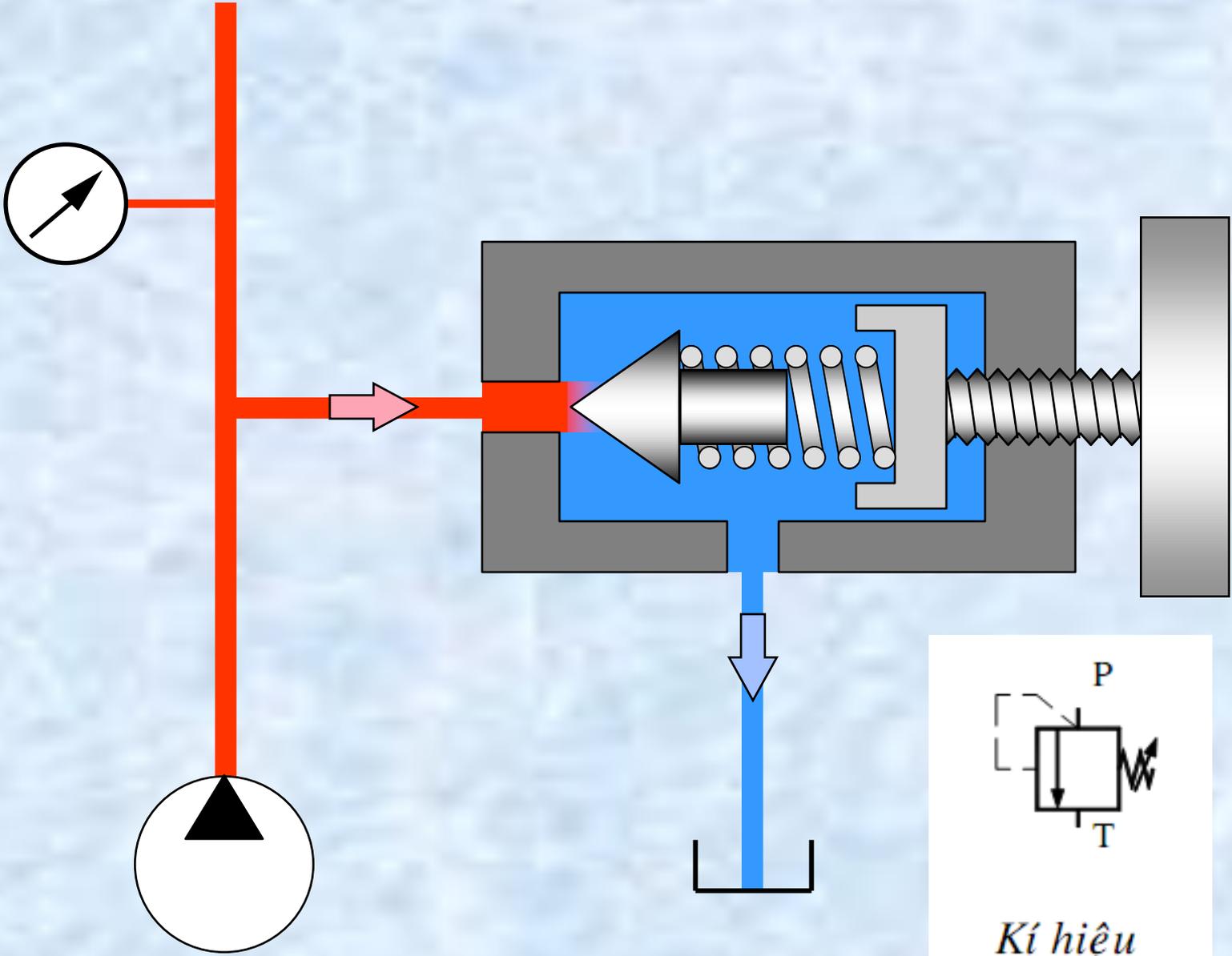
Van tràn và van an toàn – van một cấp kiểu con trượt



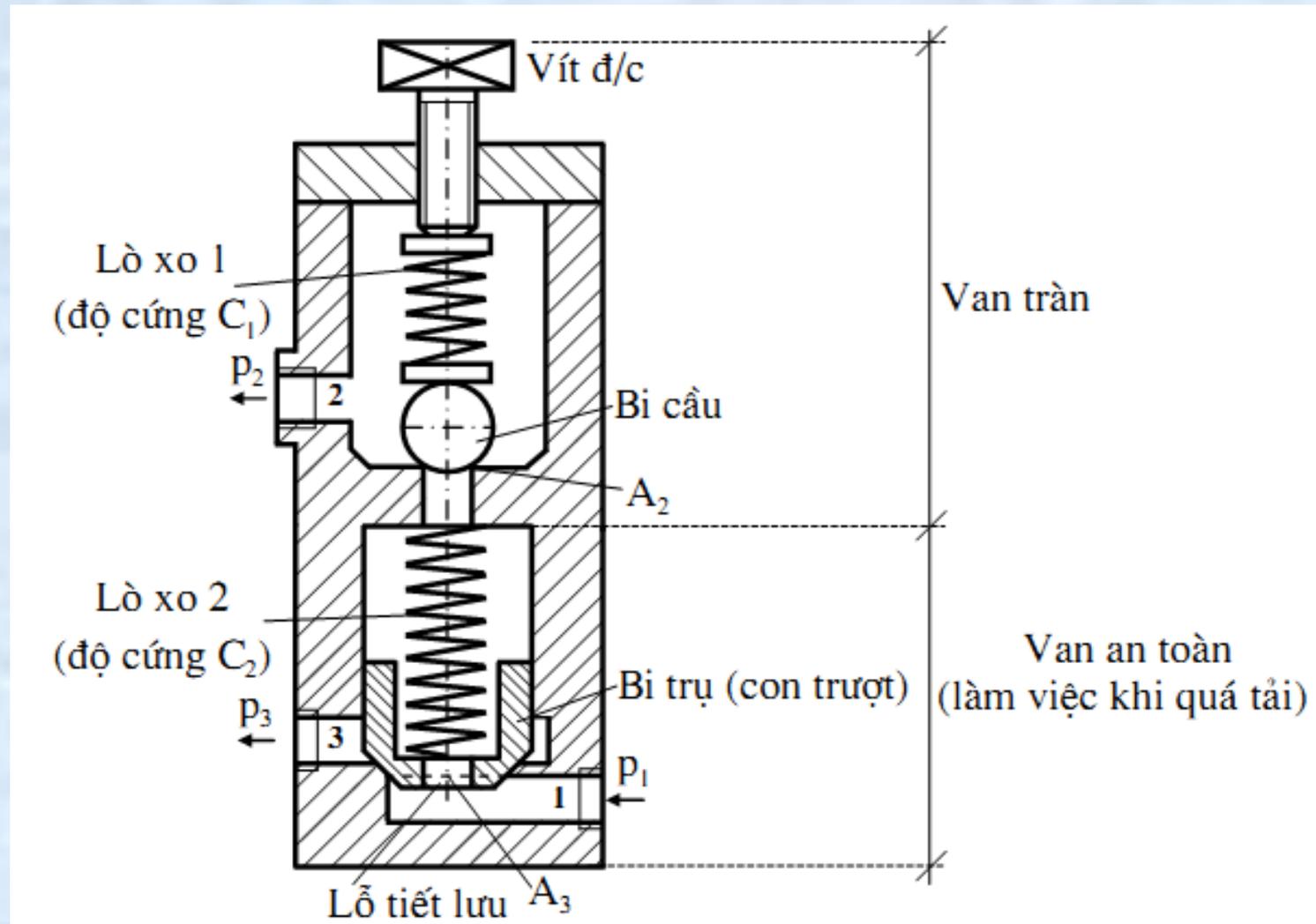
Nguyên lý hoạt động của van một cấp



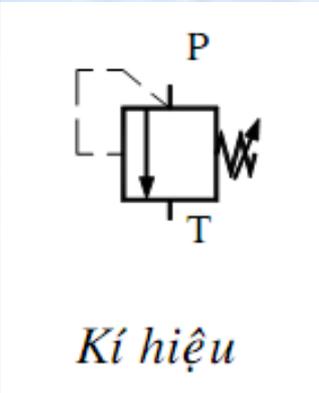
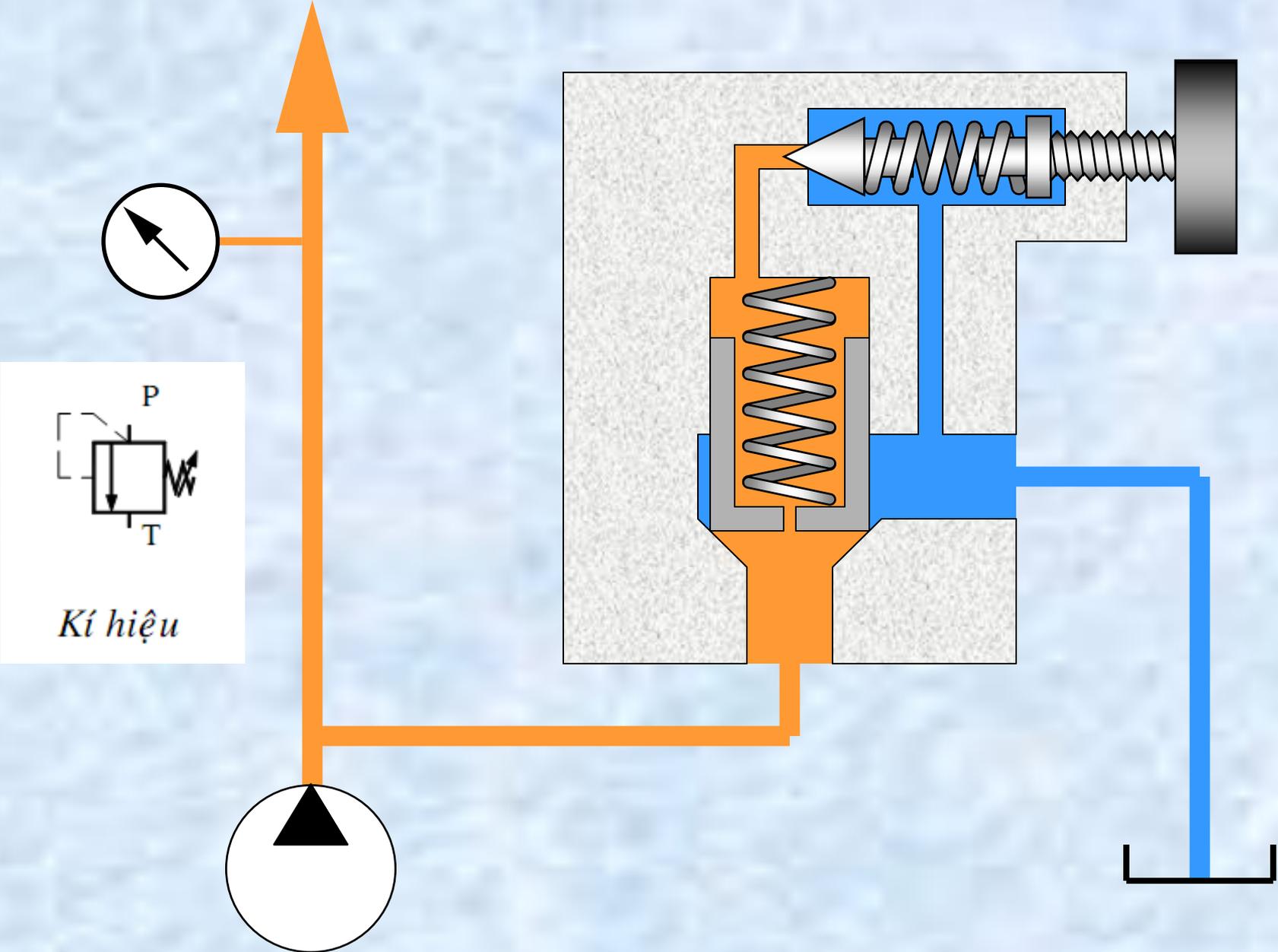
Nguyên lý hoạt động của van một cấp



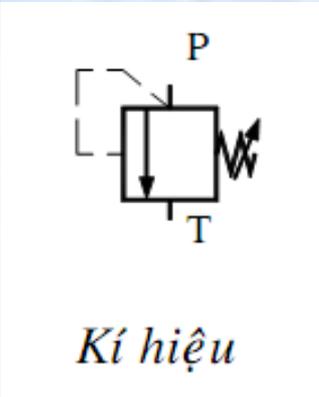
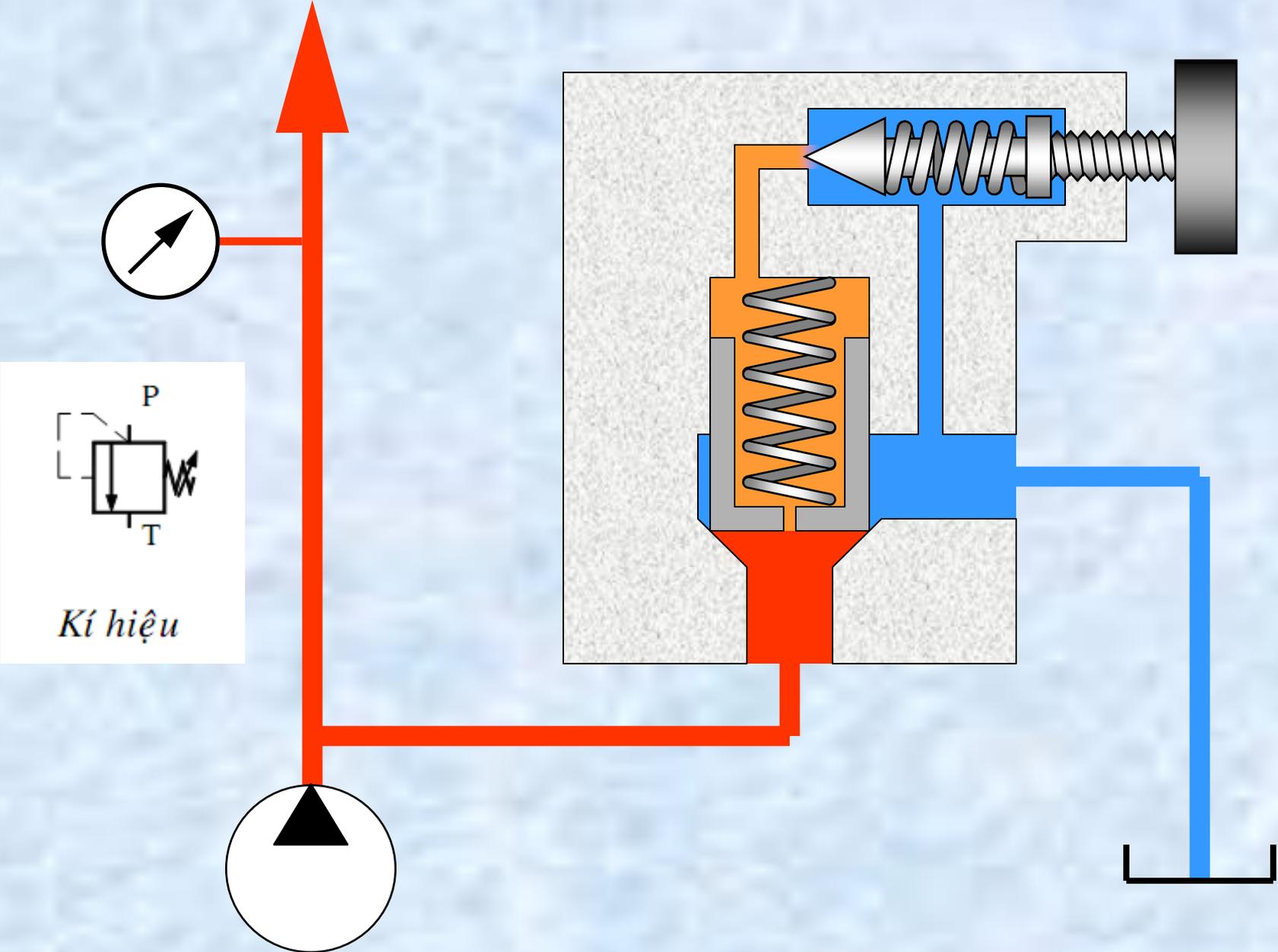
Van tràn và van an toàn – van hai cấp



Nguyên lý hoạt động của van hai cấp

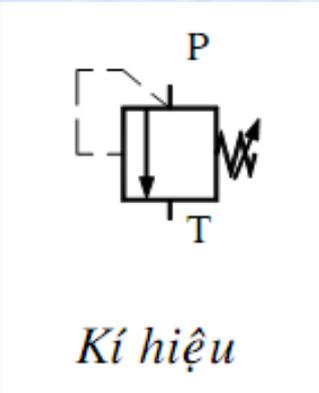
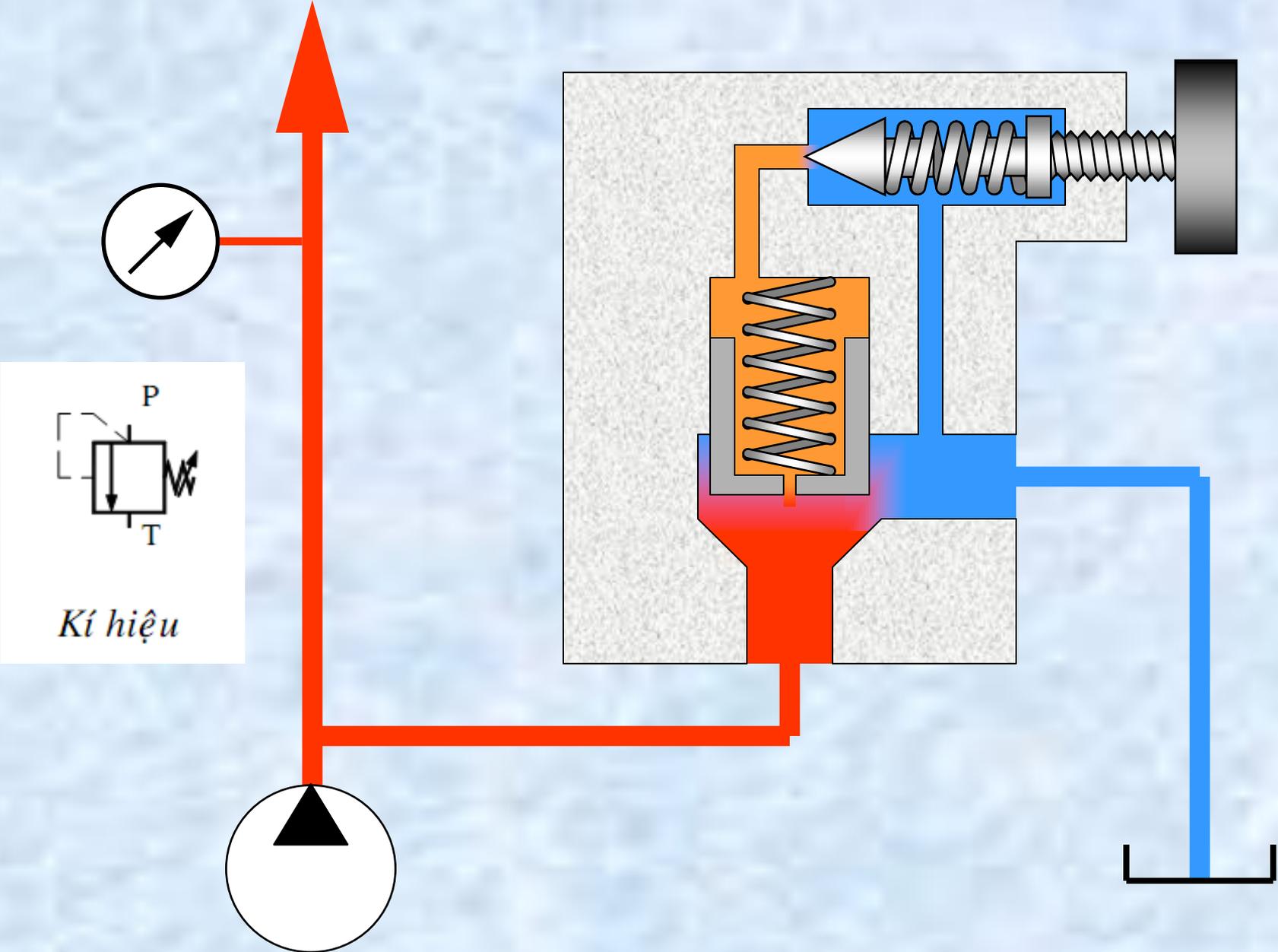


Nguyên lý hoạt động của van hai cấp



Kí hiệu

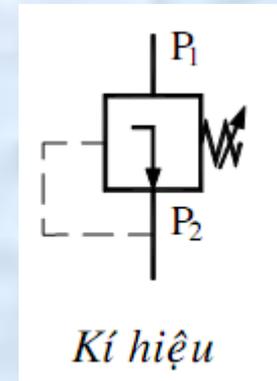
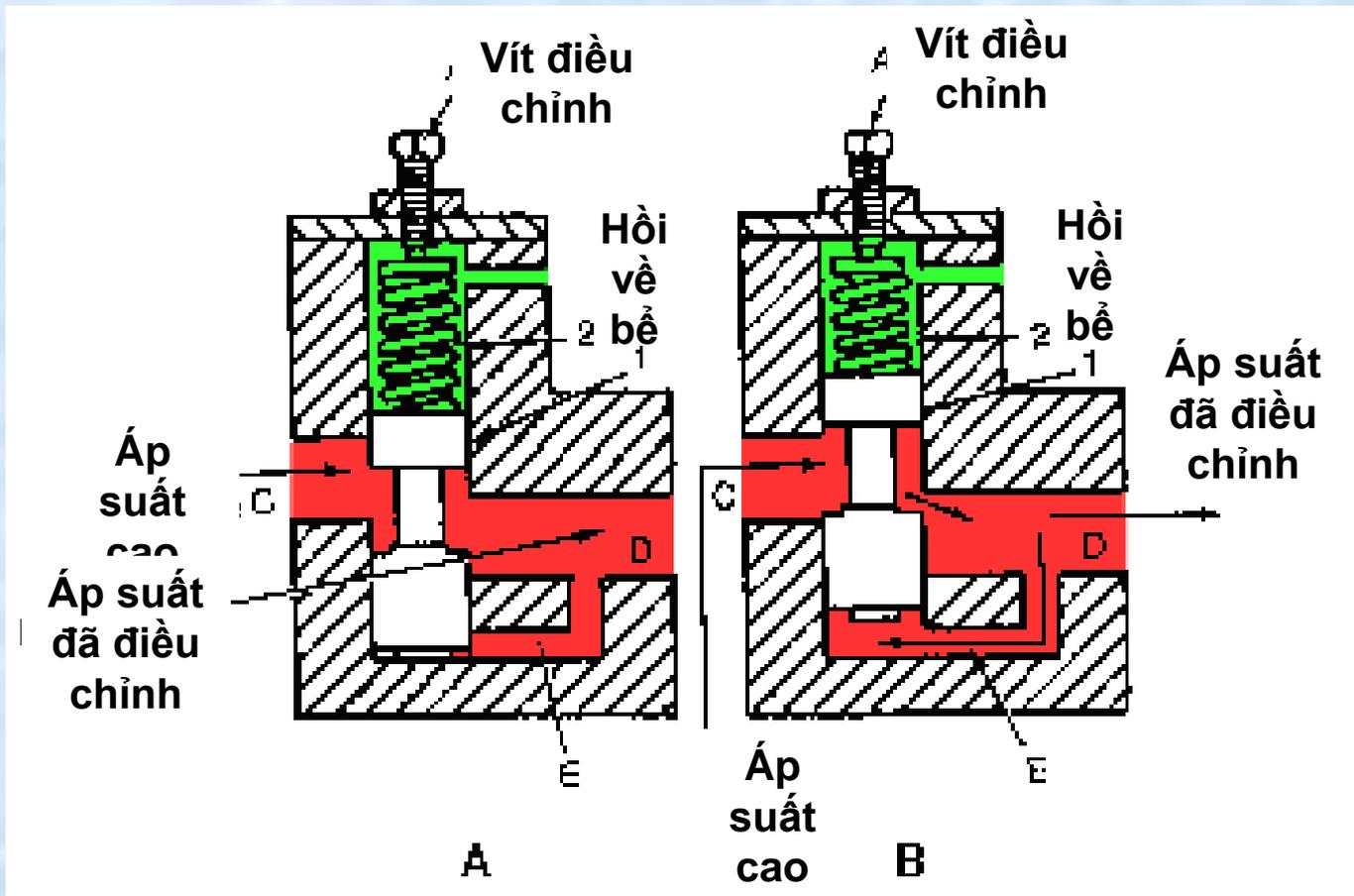
Nguyên lý hoạt động của van hai cấp



VAN GIÀM ÁP

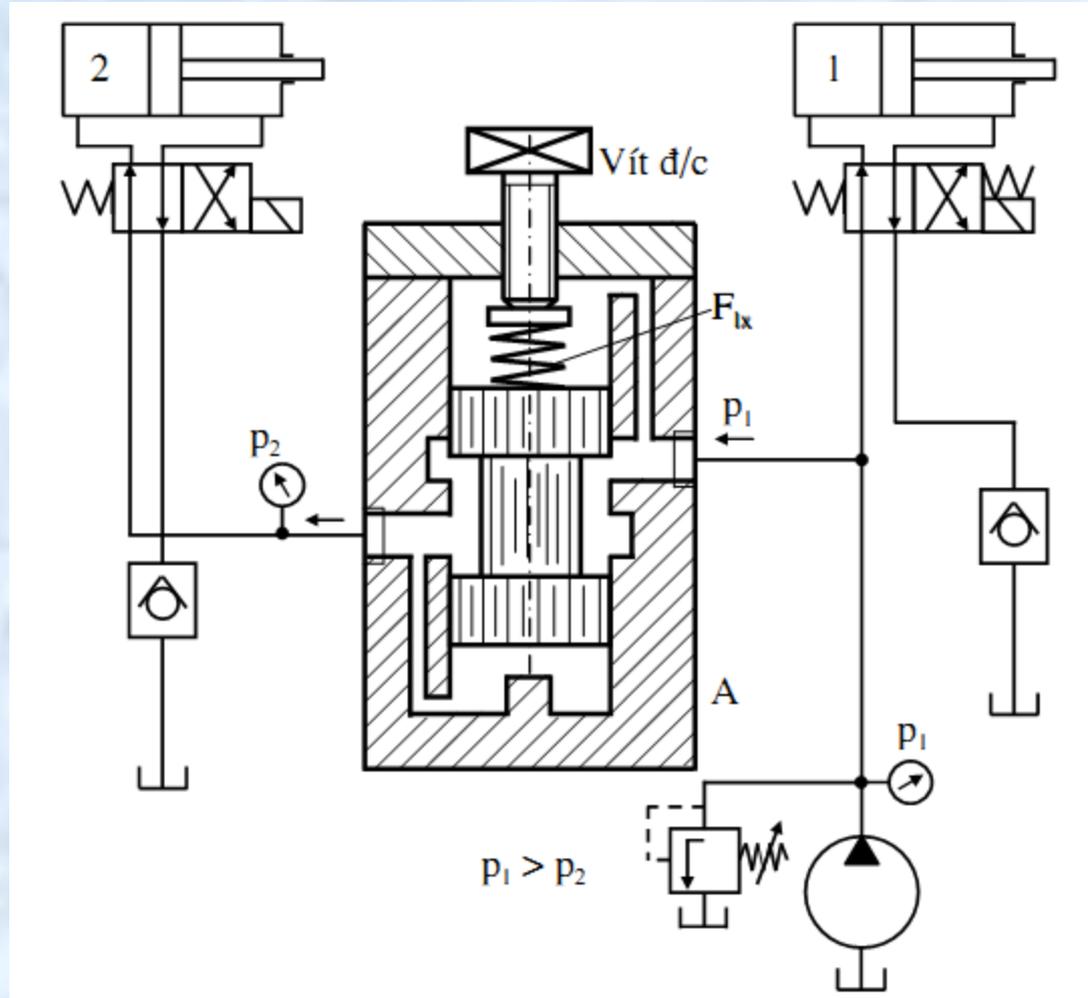
Van giảm áp

- * Nhiệm vụ: Dùng để giảm áp suất đến một giá trị cần thiết.
- * Nguyên lý hoạt động của van giảm áp:



Van giảm áp

Ví dụ mạch thủy lực có lắp van giảm áp

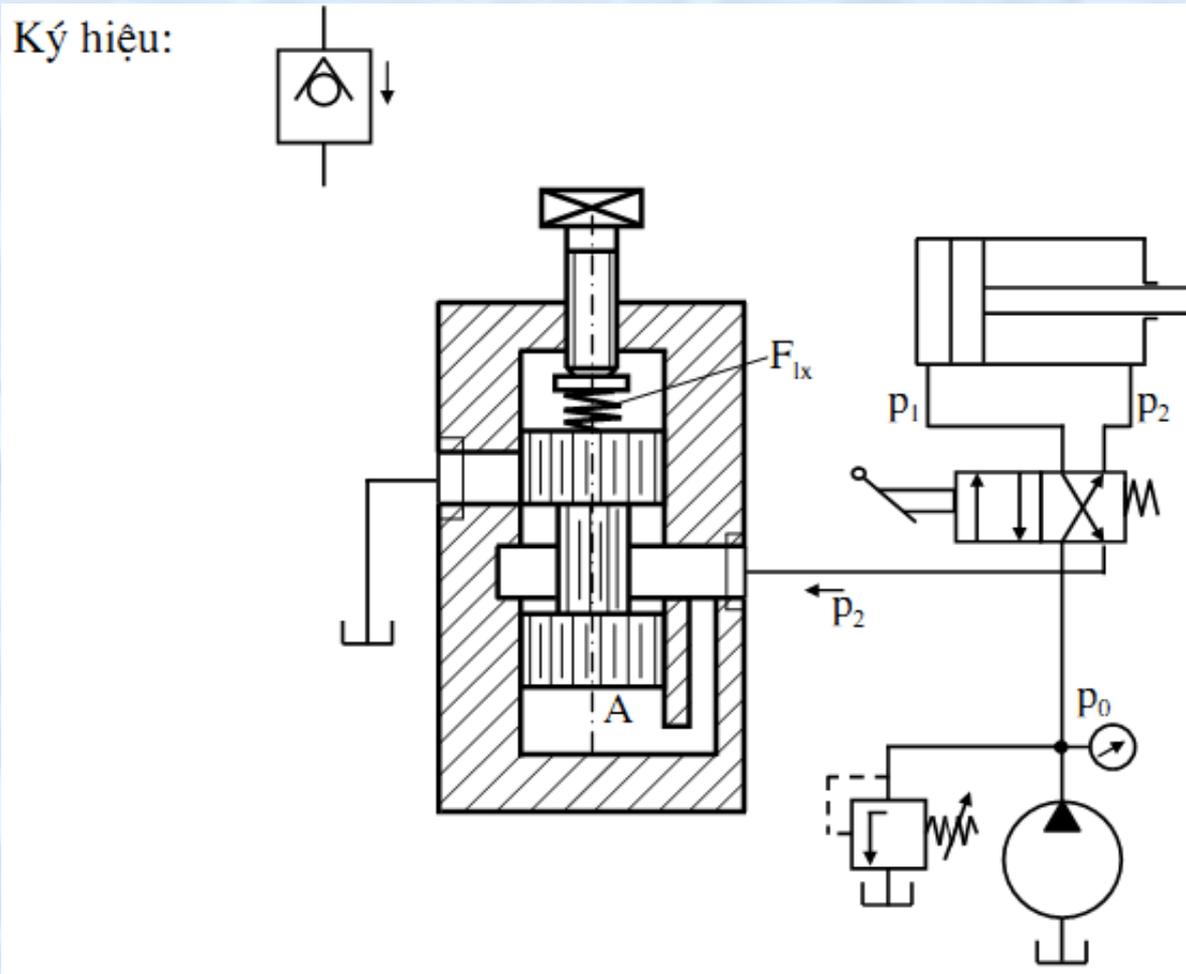


VAN CẢN

Van cản

* Nhiệm vụ: tạo nên một sức cản trong hệ thống nên hệ thống luôn có dầu để bôi trơn, bảo quản thiết bị, thiết bị làm việc êm, giảm va đập.

* Mạch thủy lực có lắp van cản



3.3. VAN PHÂN PHỐI

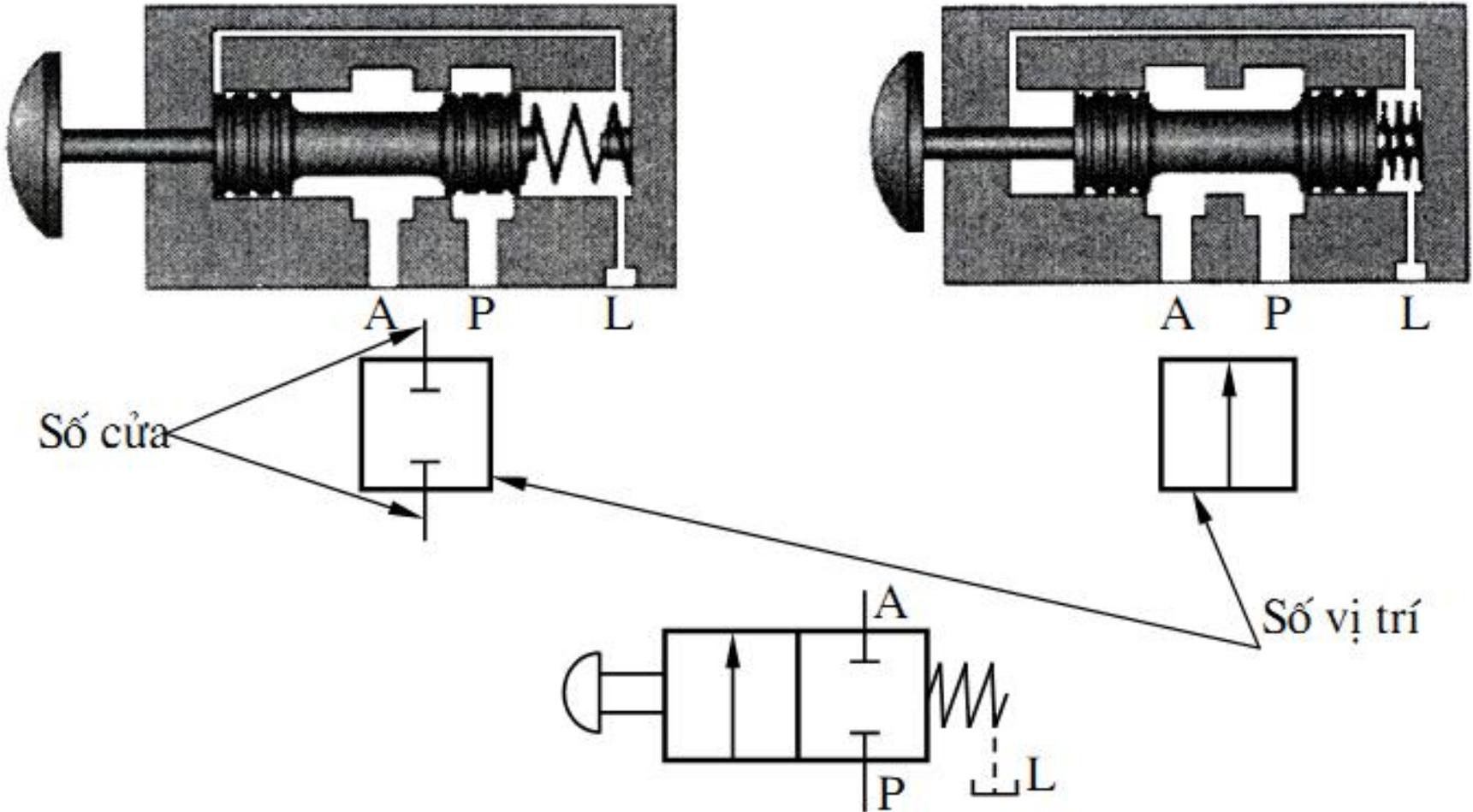
3.3. VAN PHÂN PHỐI

*** Nhiệm vụ: Dùng để đóng mở các ống dẫn để khởi động các cơ cấu biến đổi năng lượng, dùng để đảo chiều các chuyển động của cơ cấu chấp hành.**

- **Các khái niệm**
 - **Số cửa: là số lỗ để dẫn dầu vào hay ra;**
 - **Số vị trí: là số định vị con trượt của van.**

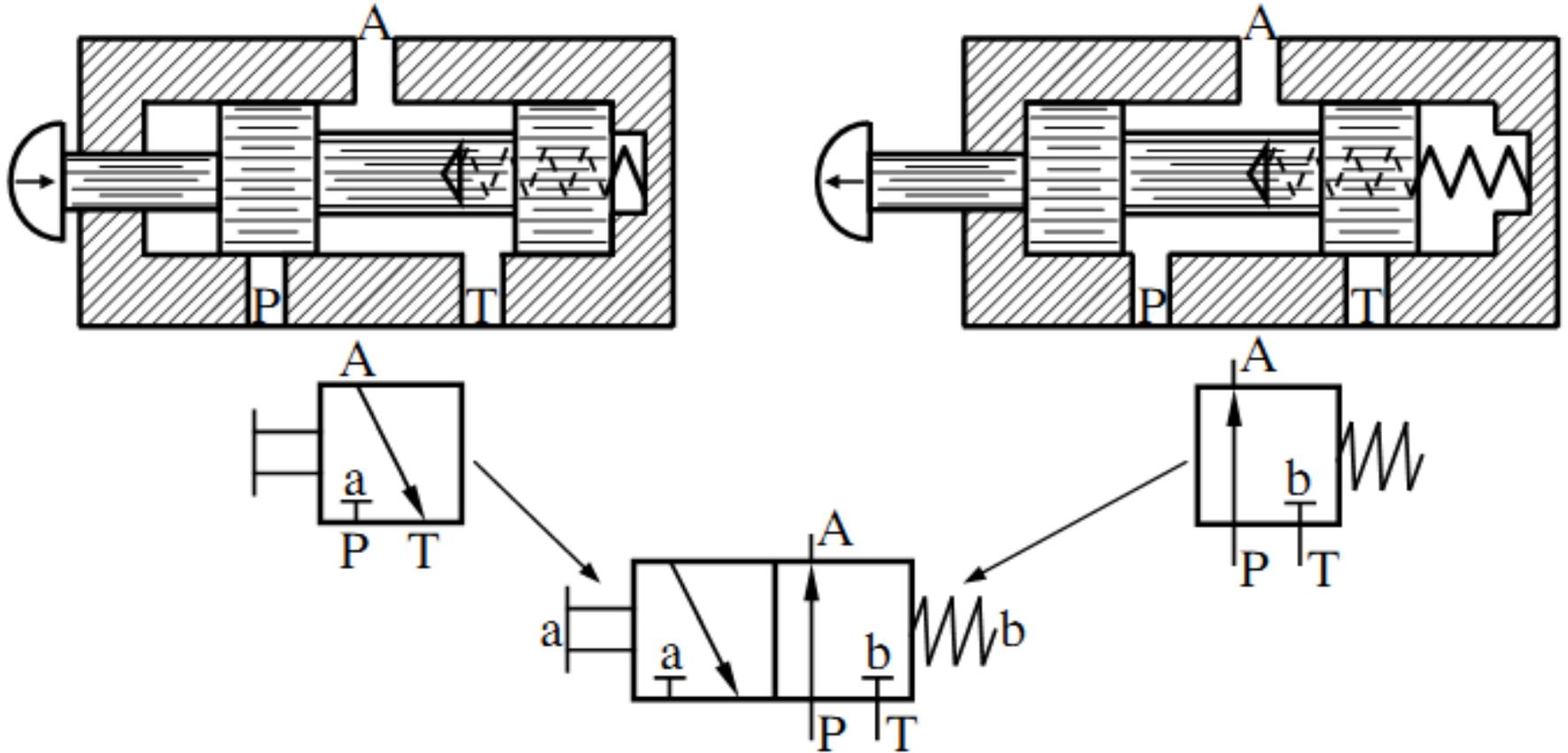
3.3. VAN PHÂN PHỐI – Nguyên lý làm việc

a. Van đảo chiều 2 cửa, 2 vị trí (2/2)



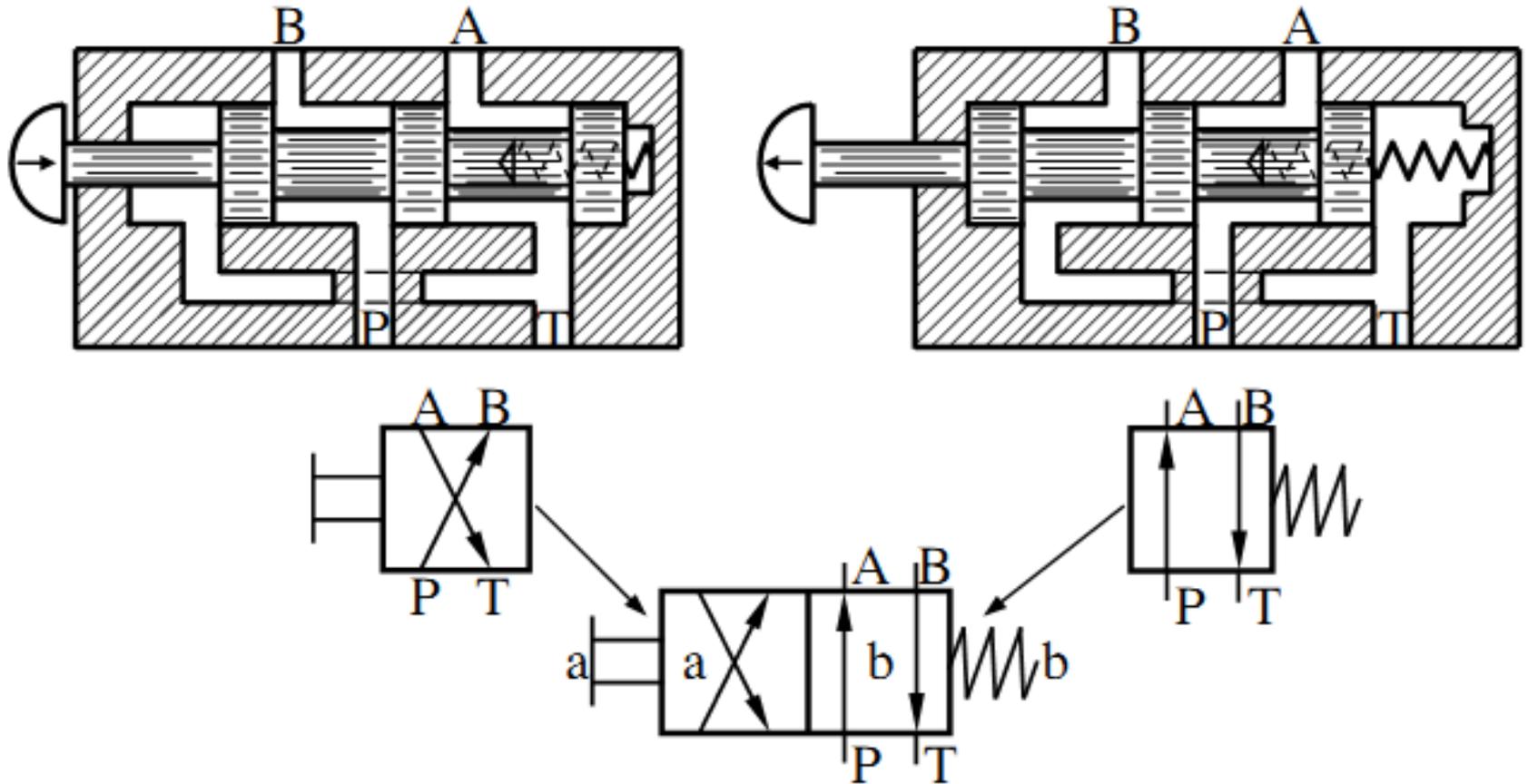
3.3. VAN PHÂN PHỐI – Nguyên lý làm việc

b. Van đảo chiều 3 cửa, 2 vị trí (3/2)

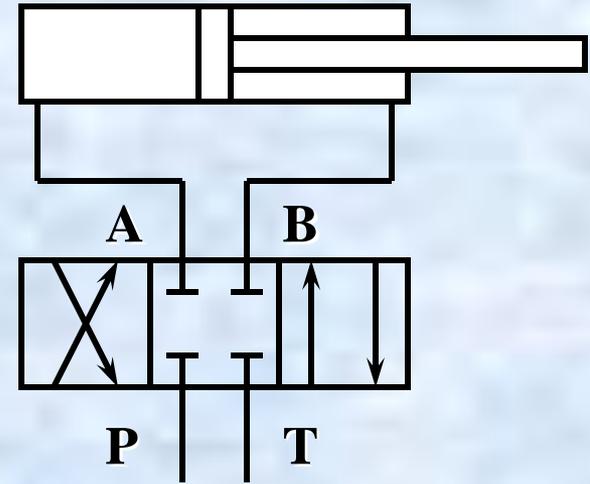
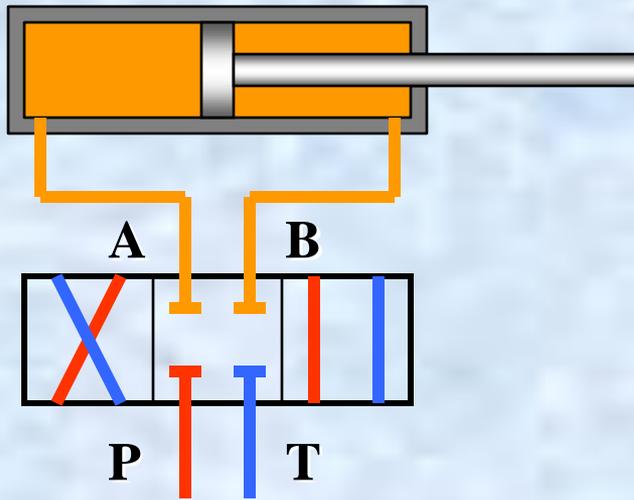


3.3. VAN PHÂN PHỐI – Nguyên lý làm việc

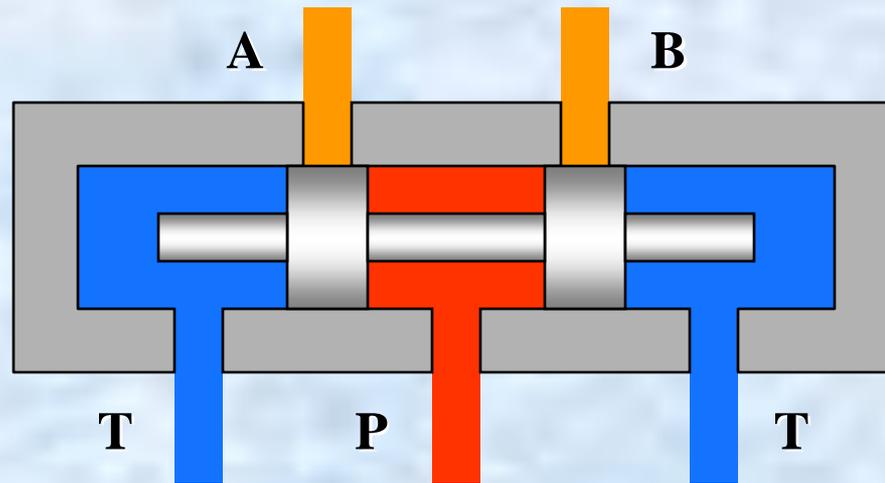
c. Van đảo chiều 4 cửa, 2 vị trí (4/2)



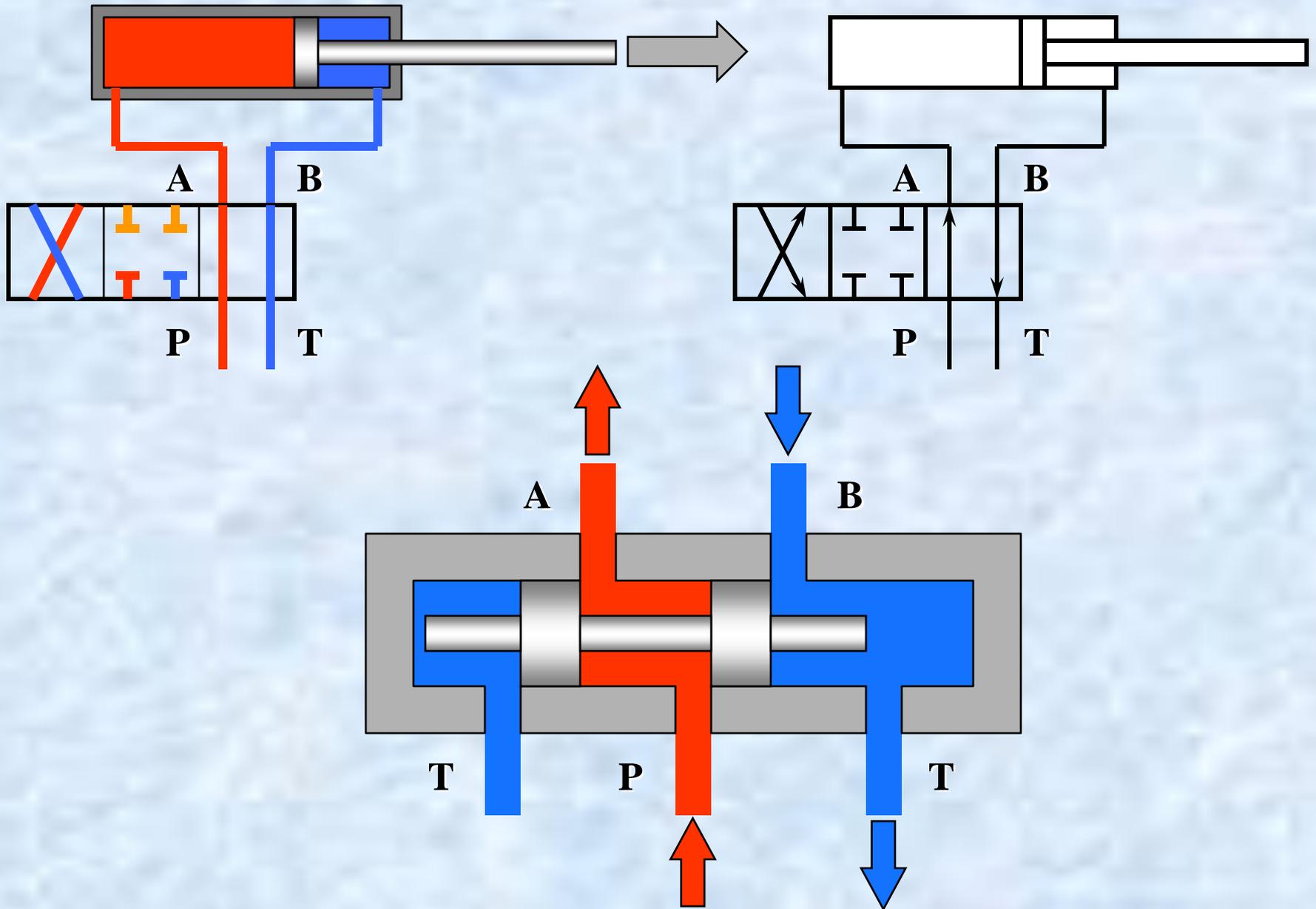
3.3. VAN PHÂN PHỐI – Nguyên lý làm việc



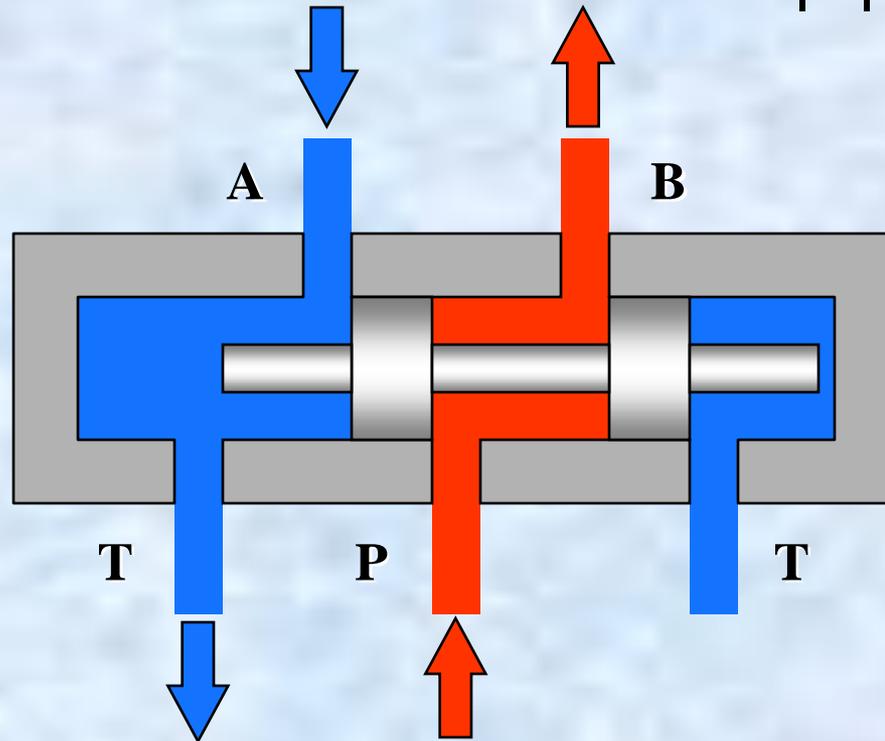
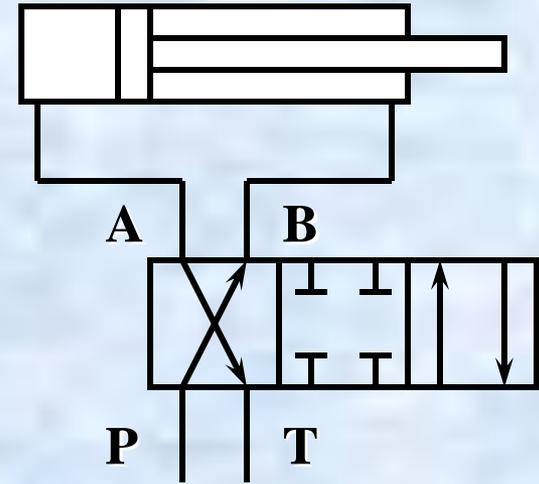
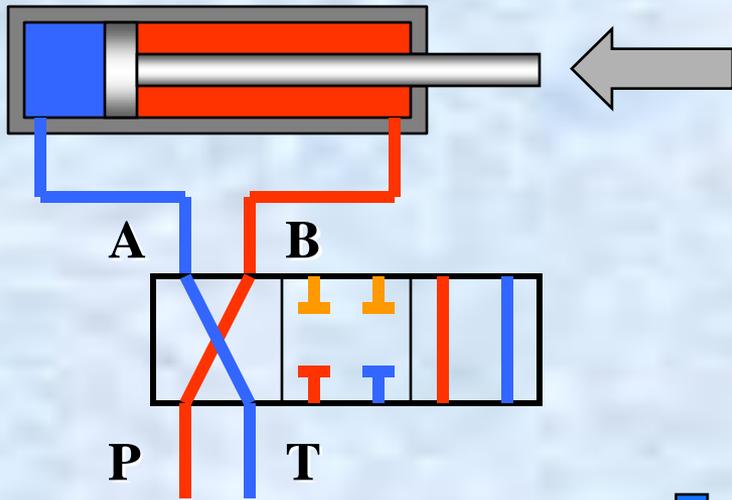
Kí hiệu



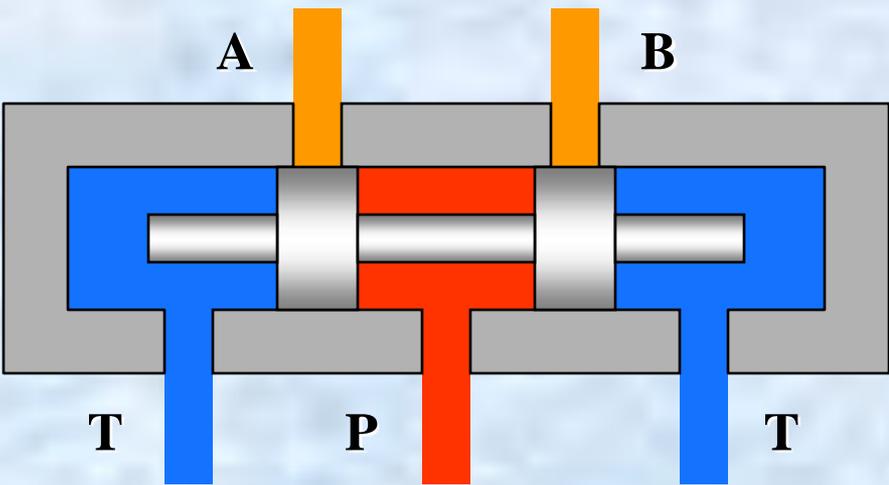
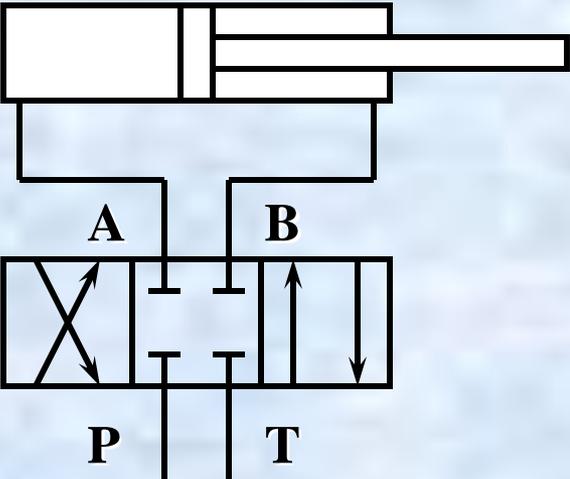
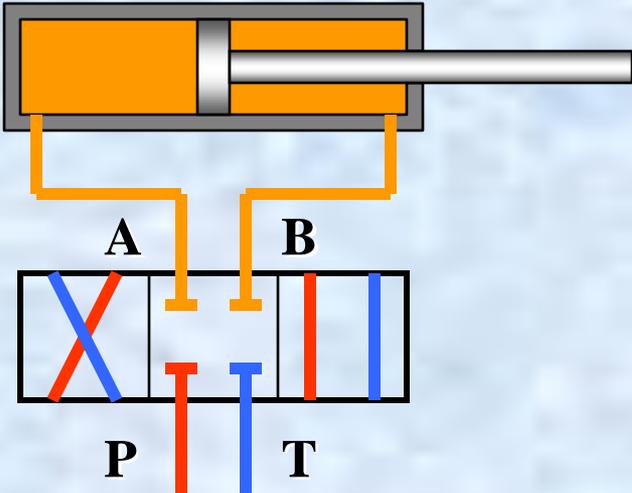
3.3. VAN PHÂN PHỐI – Nguyên lý làm việc



3.3. VAN PHÂN PHỐI – Nguyên lý làm việc

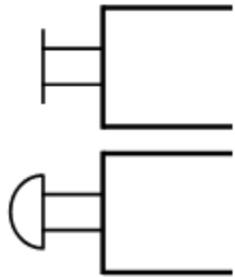


3.3. VAN PHÂN PHỐI – Nguyên lý làm việc



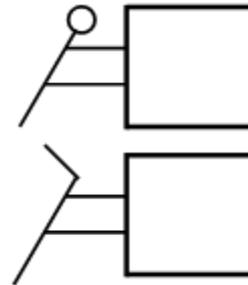
3.3. VAN PHÂN PHỐI – Các loại tín hiệu tác động

a. Loại tín hiệu tác động bằng tay



Ký hiệu nút ấn tổng quát

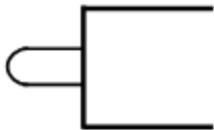
Nút bấm



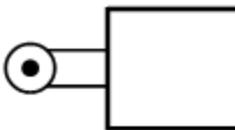
Tay gạt

Bàn đạp

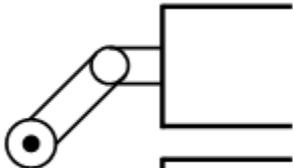
b. Loại tín hiệu tác động bằng cơ



Đầu dò



Cữ chặn bằng con lăn, tác động hai chiều



Cữ chặn bằng con lăn, tác động một chiều



Lò xo



Nút ấn có rãnh định vị

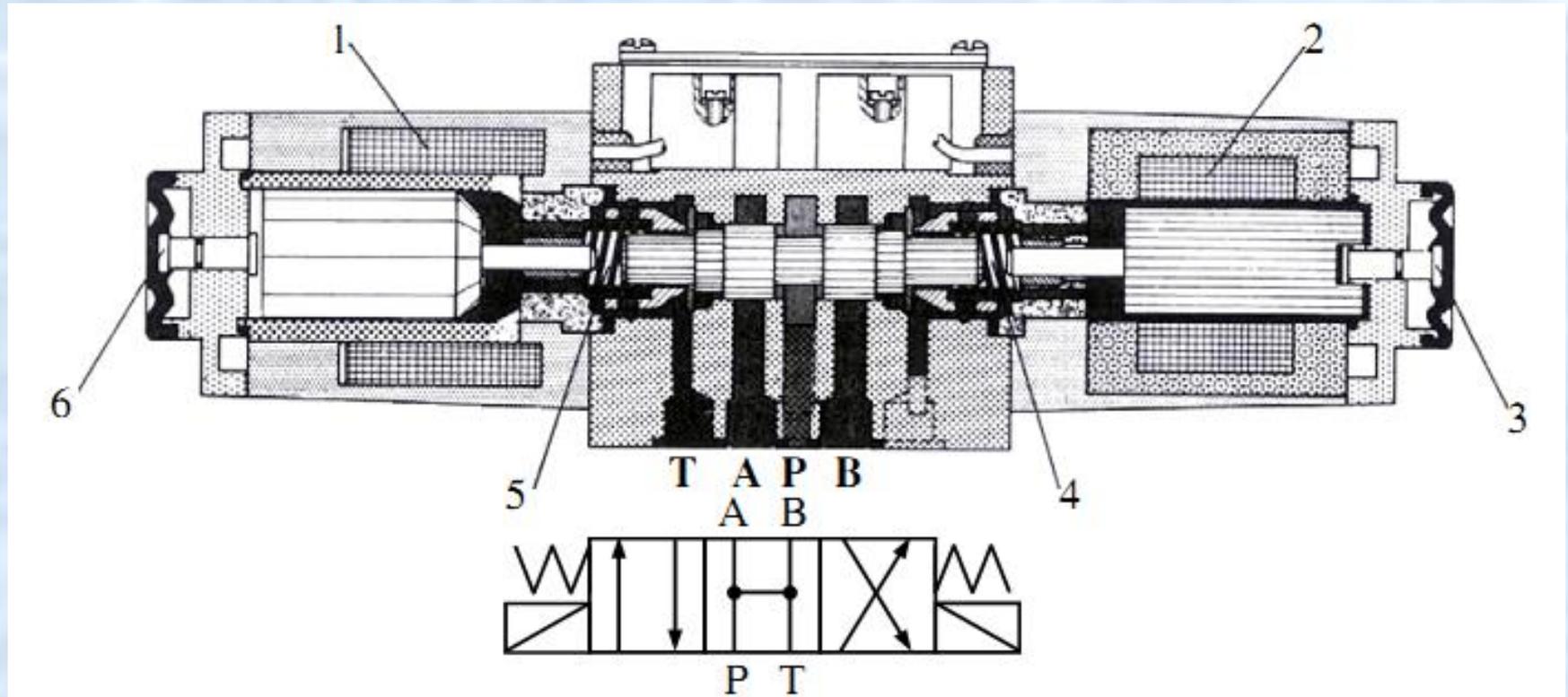
3.4. CÁC LOẠI VAN PHÂN PHỐI ĐIỆN THỦY LỰC ỨNG DỤNG TRONG MẠCH ĐIỀU KHIỂN TỰ ĐỘNG

3.4. CÁC LOẠI VAN PHÂN PHỐI ĐIỆN THỦY LỰC

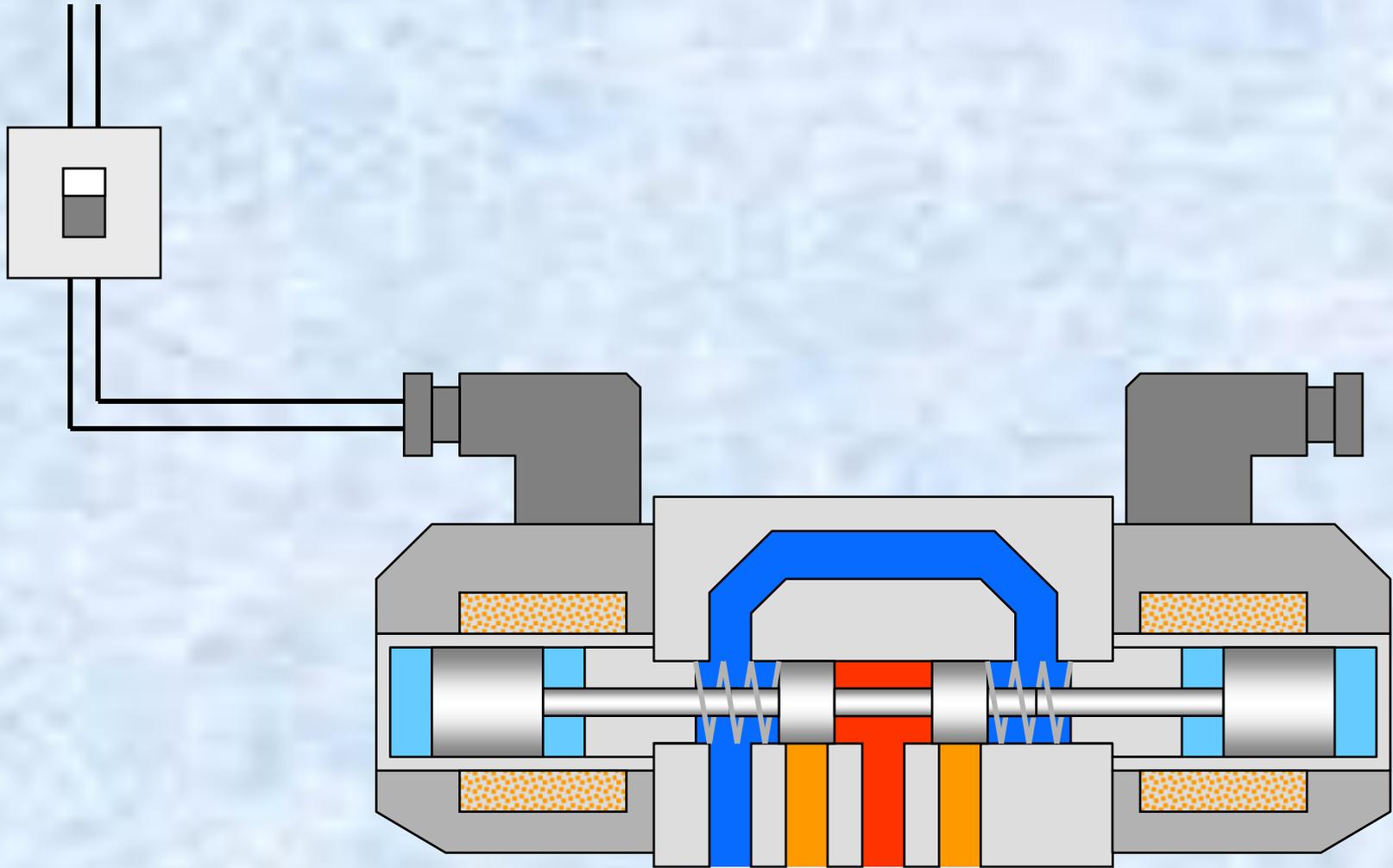
- **Phân loại**
 - **Van Solenoid:** dùng để đóng mở như van phân phối thông thường, điều khiển bằng nam châm điện. Được dùng trong các mạch điều khiển logic.
 - **Van tỉ lệ và van Servo:** là sự phối hợp giữa loại van phân phối và van tiết lưu, có thể điều khiển vô cấp lưu lượng qua van. Được dùng trong các mạch điều khiển tự động.

3.4. VAN PP ĐIỆN THỦY LỰC- Van solenoid

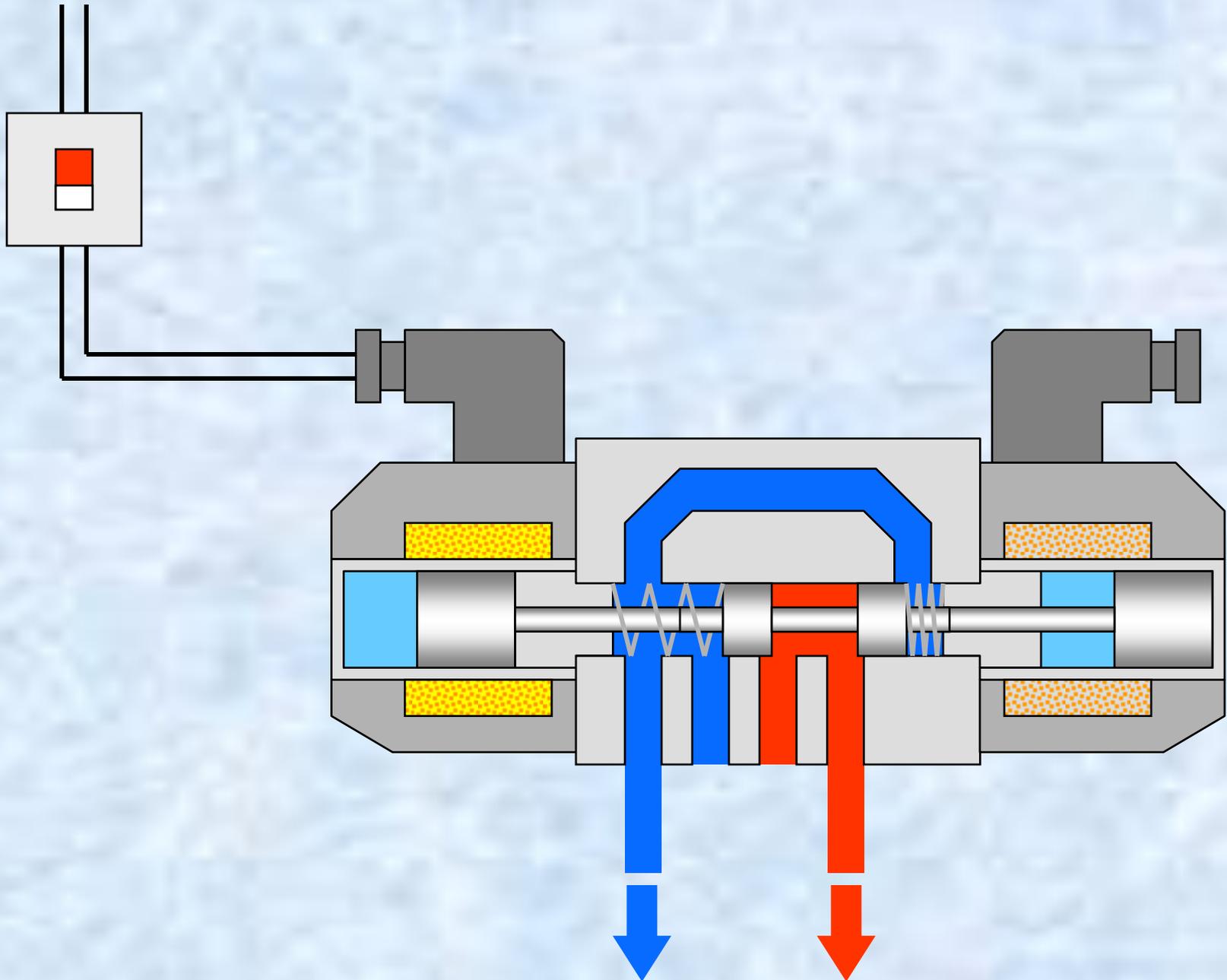
- Van điều khiển trực tiếp



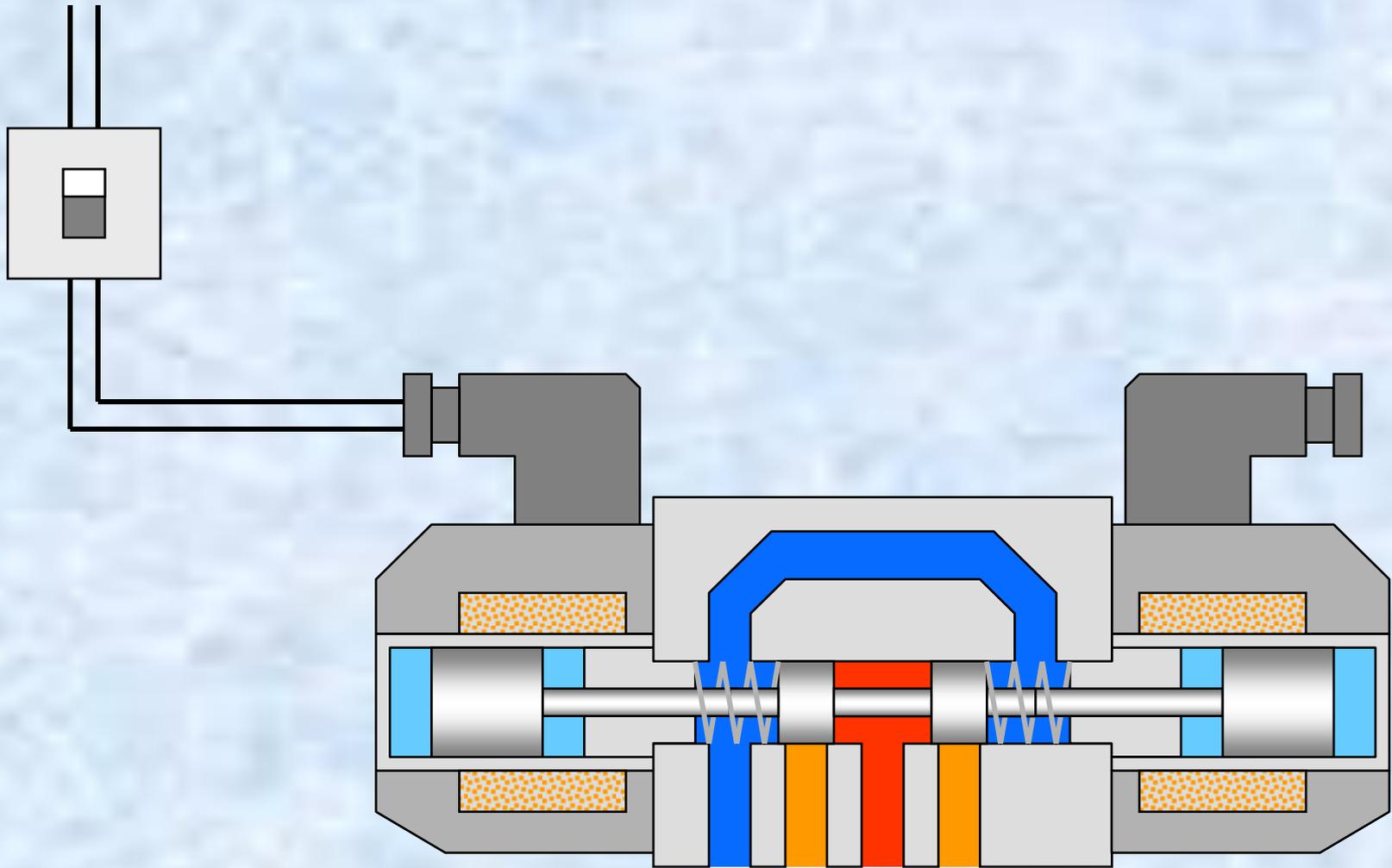
- **Van điều khiển trực tiếp – Nguyên lý làm việc**



- Van điều khiển trực tiếp – Nguyên lý làm việc

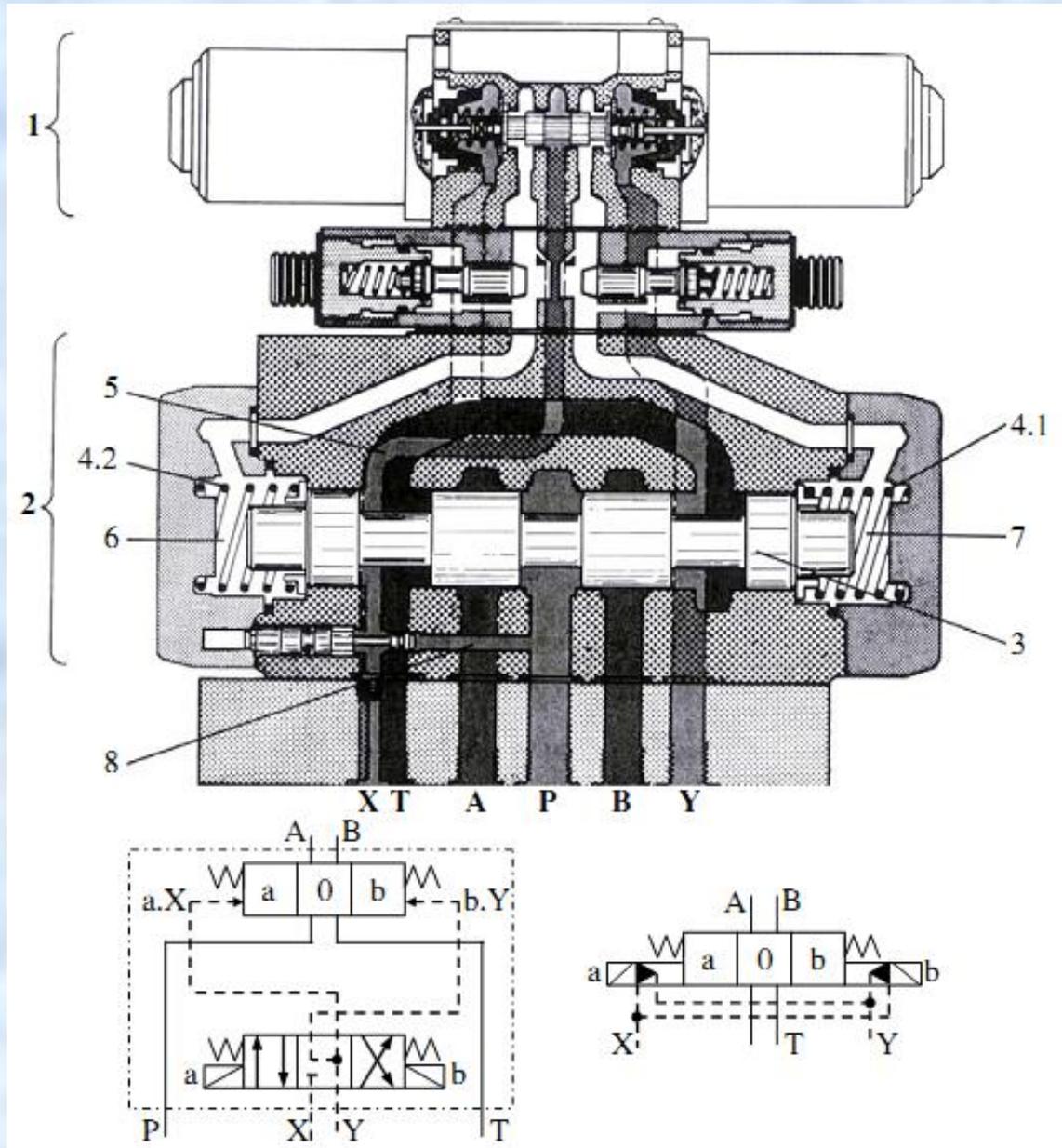


- **Van điều khiển trực tiếp – Nguyên lý làm việc**

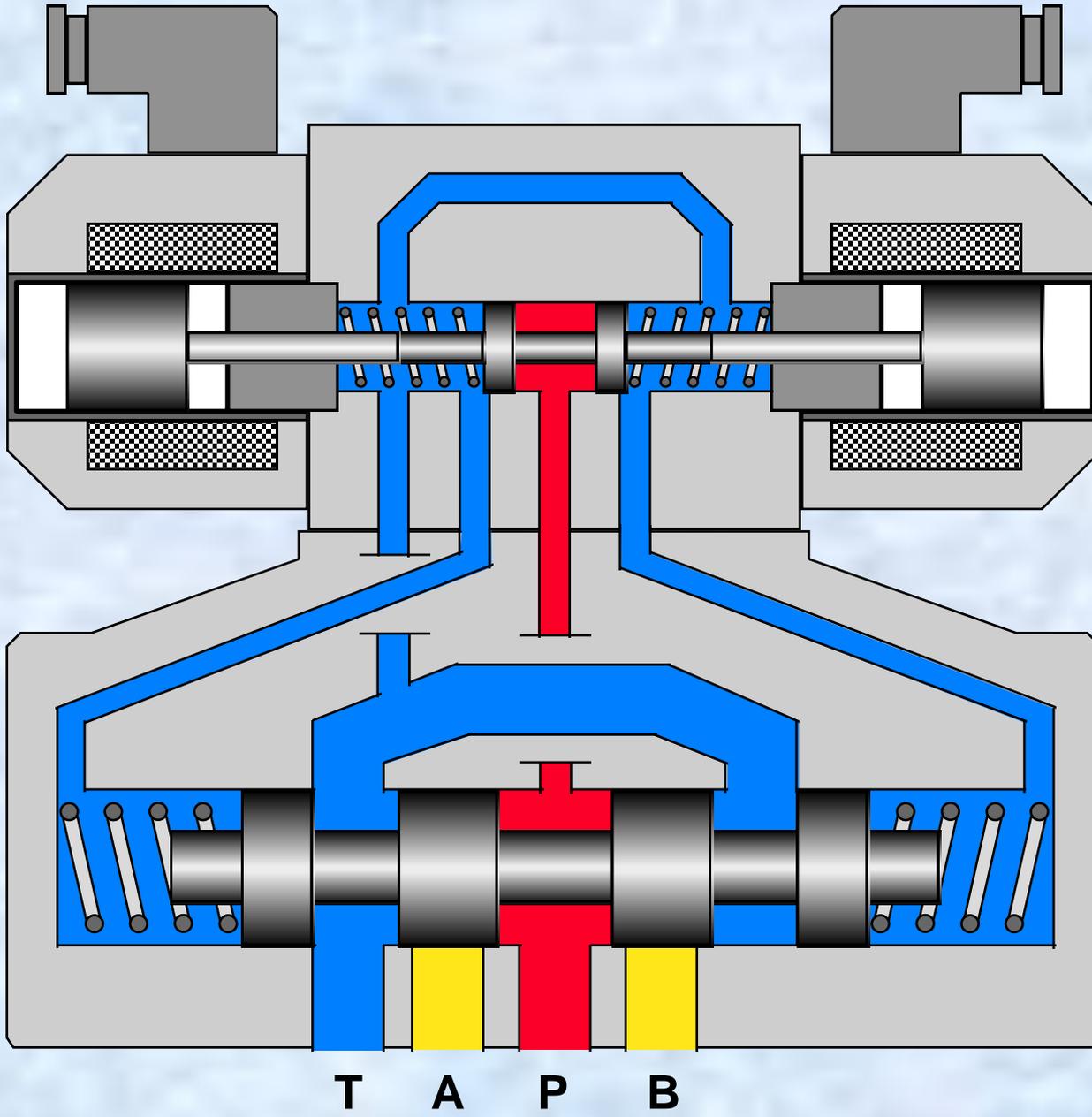


3.4. VAN PP ĐIỆN THỦY LỰC- Van solenoid

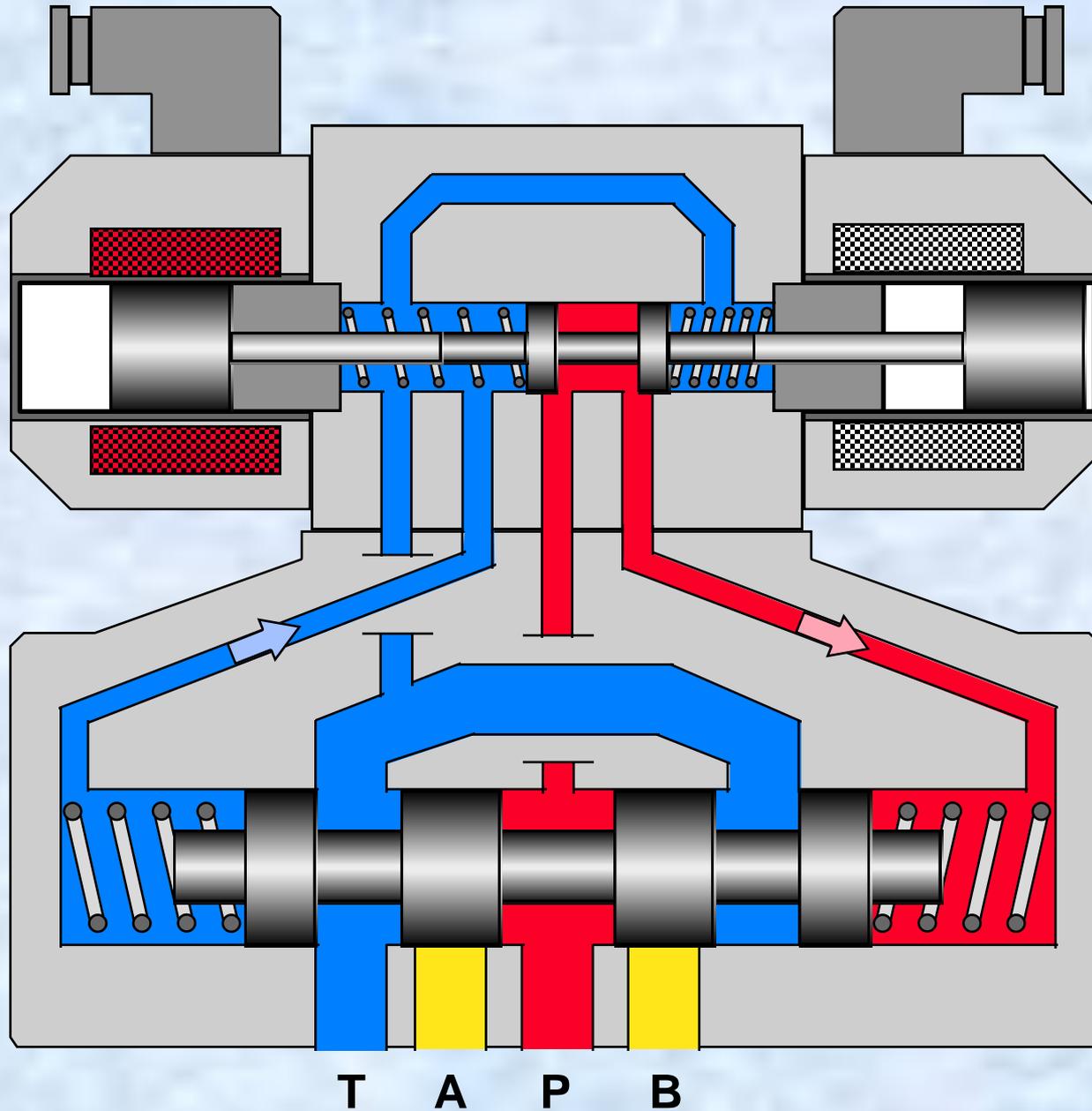
- Van điều khiển gián tiếp



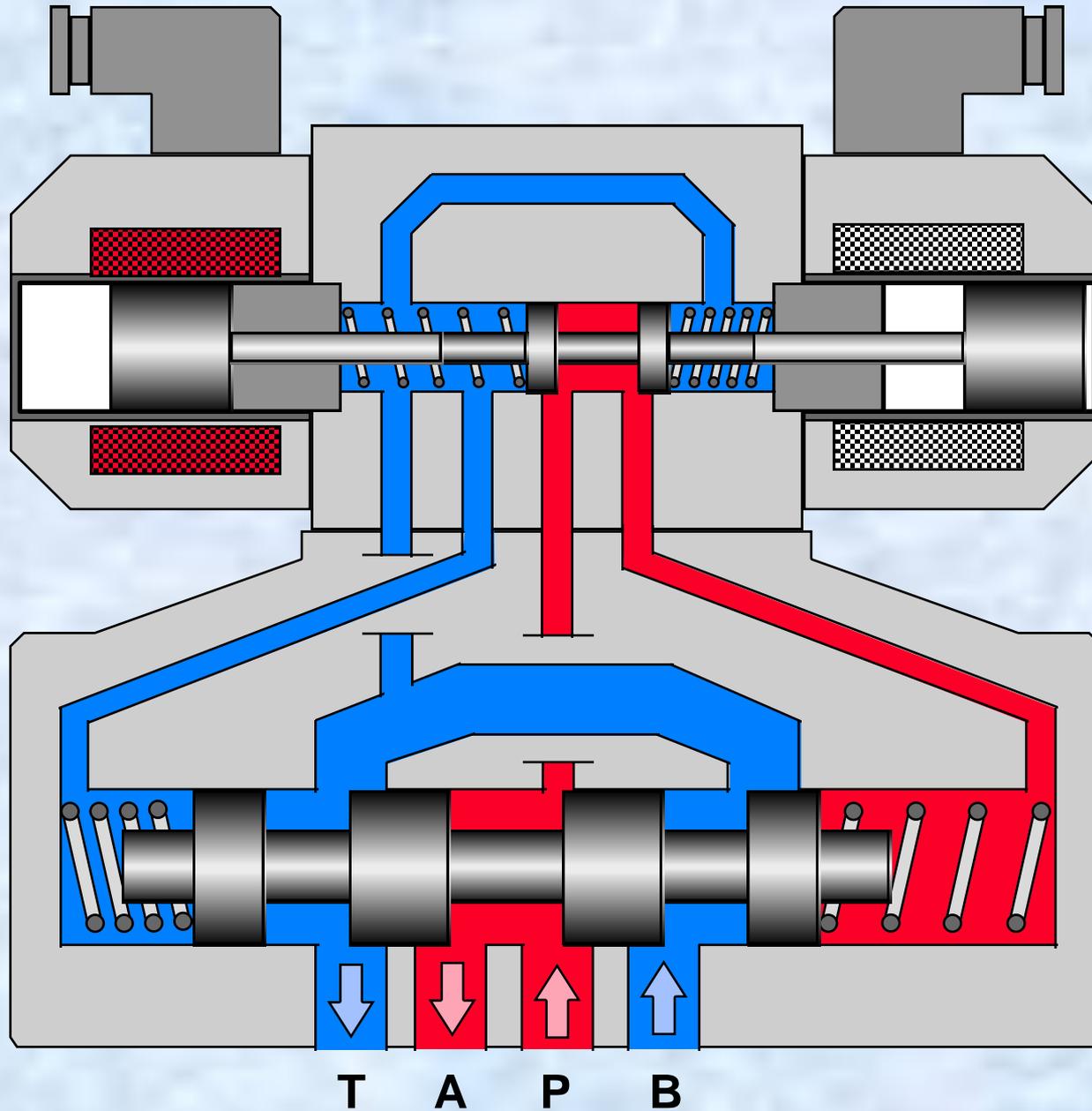
- Van điều khiển gián tiếp – Nguyên lý làm việc



- Van điều khiển gián tiếp – Nguyên lý làm việc

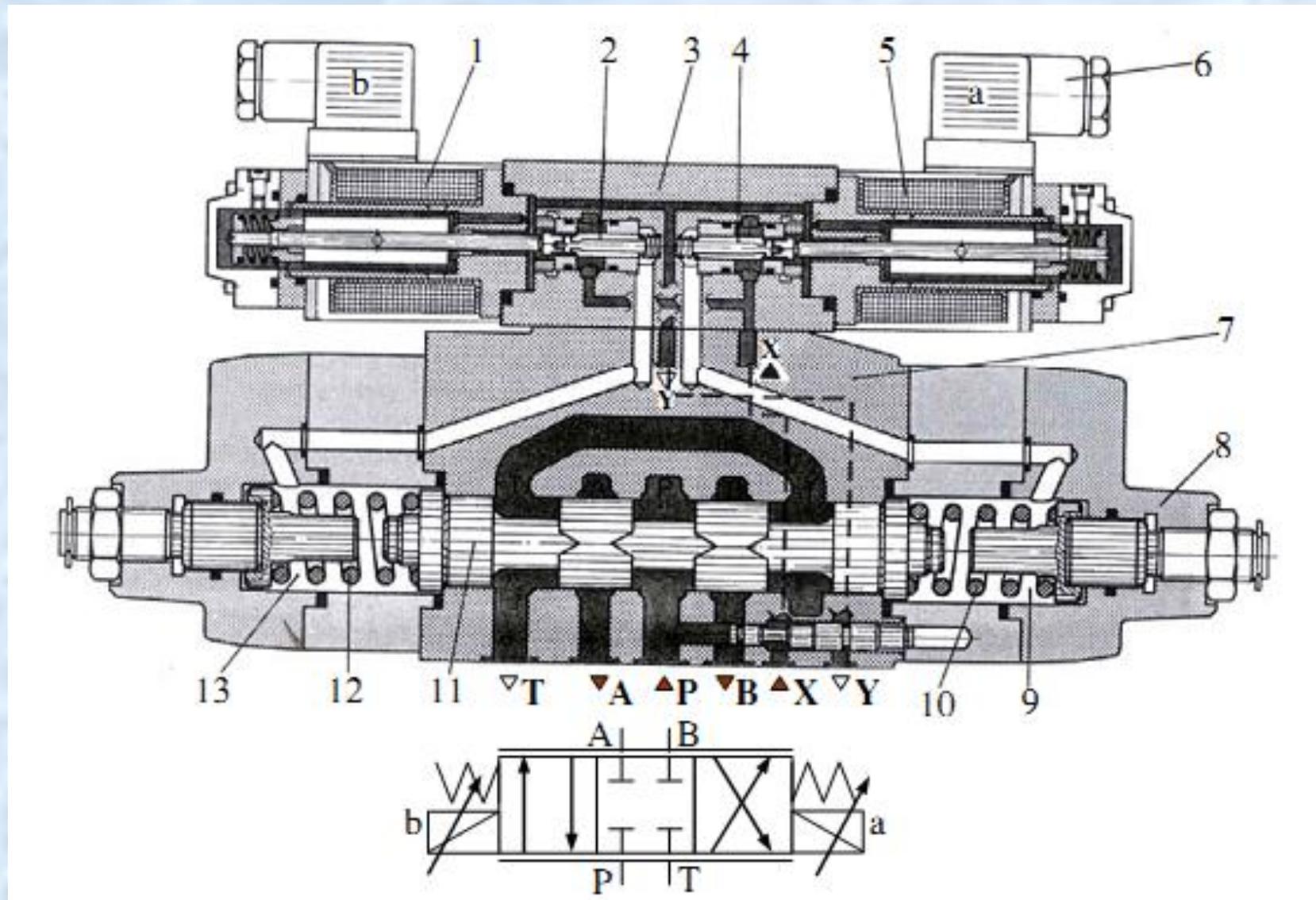


- Van điều khiển gián tiếp – Nguyên lý làm việc



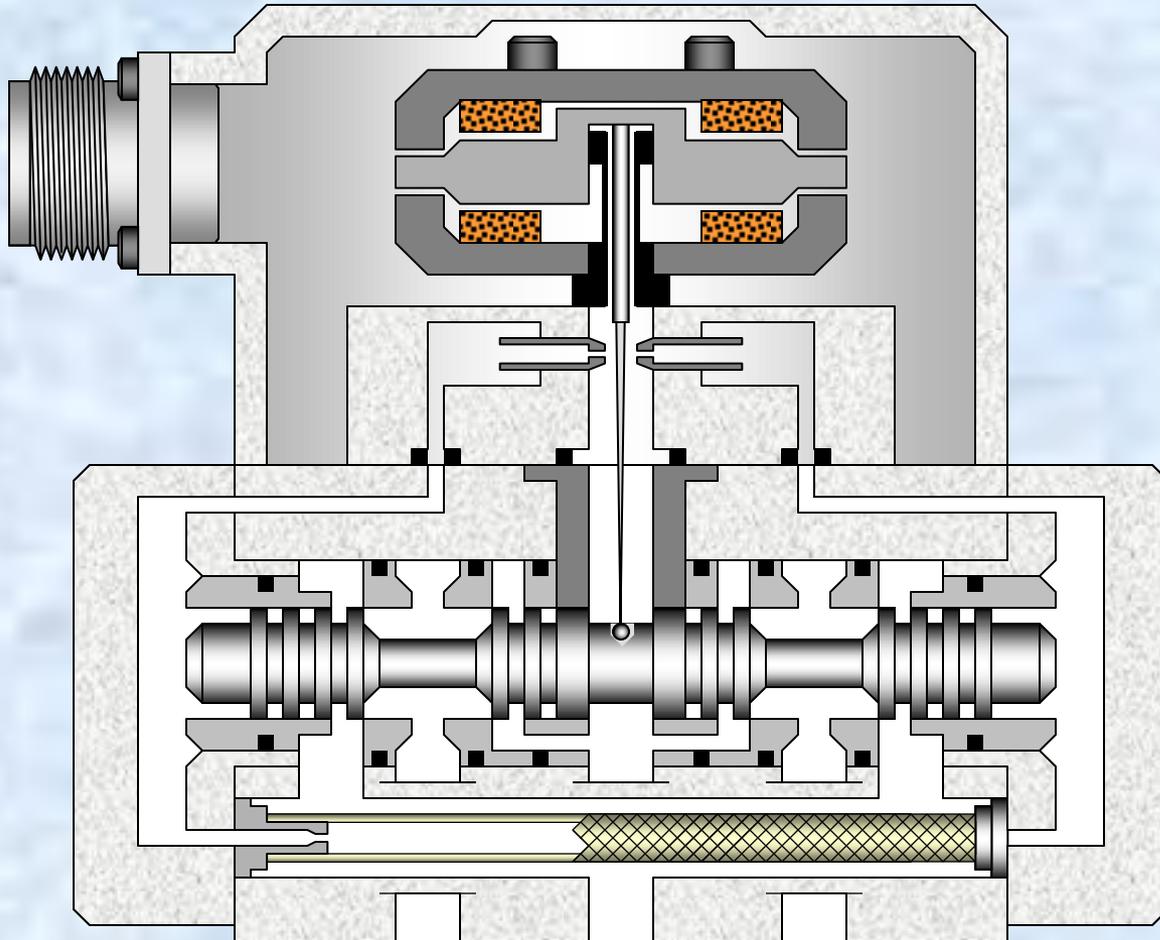
3.4. VAN PP ĐIỆN THỦY LỰC- Van tỉ lệ

- Kết cấu và kí hiệu



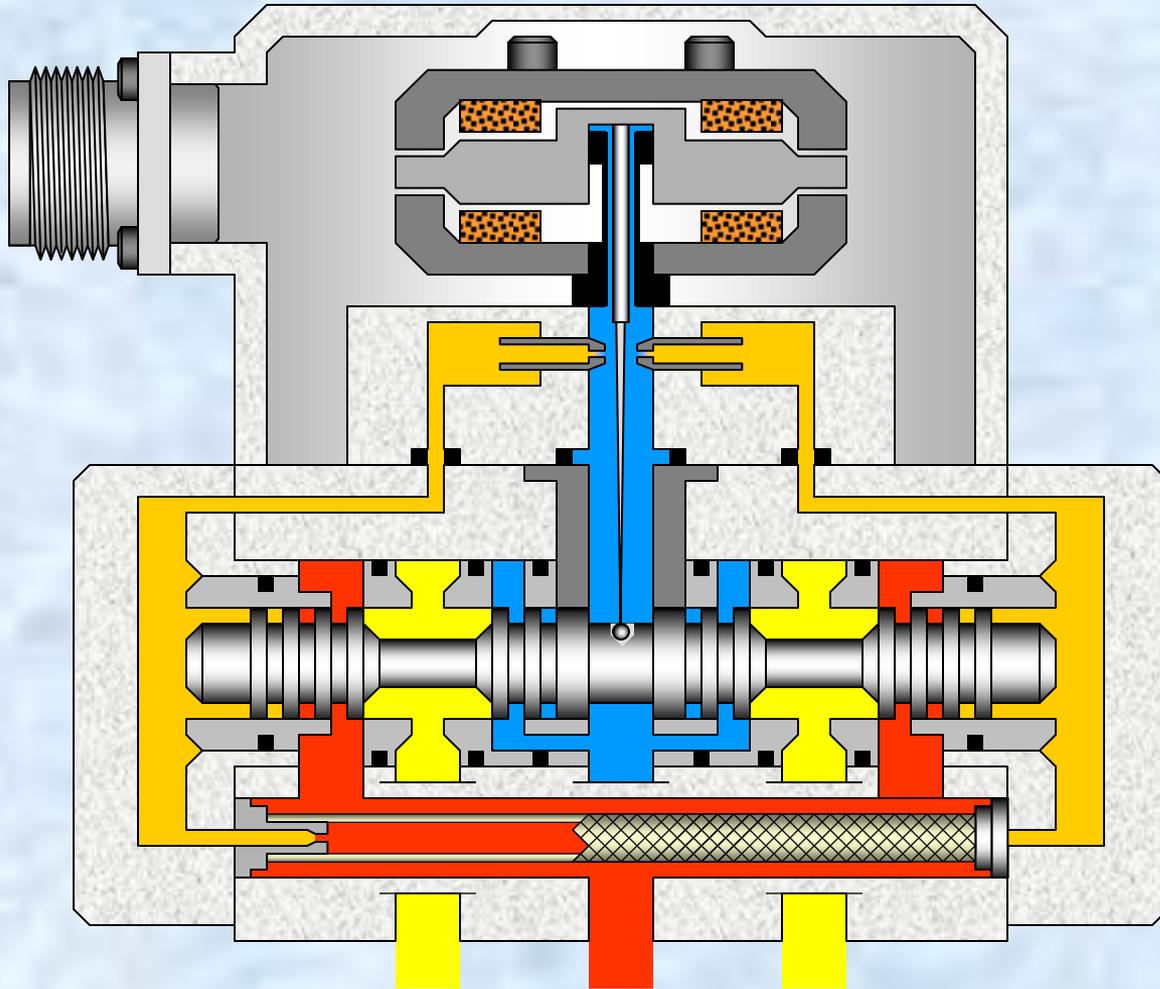
3.4. VAN PP ĐIỆN THỦY LỰC- Van Servo

- Kết cấu



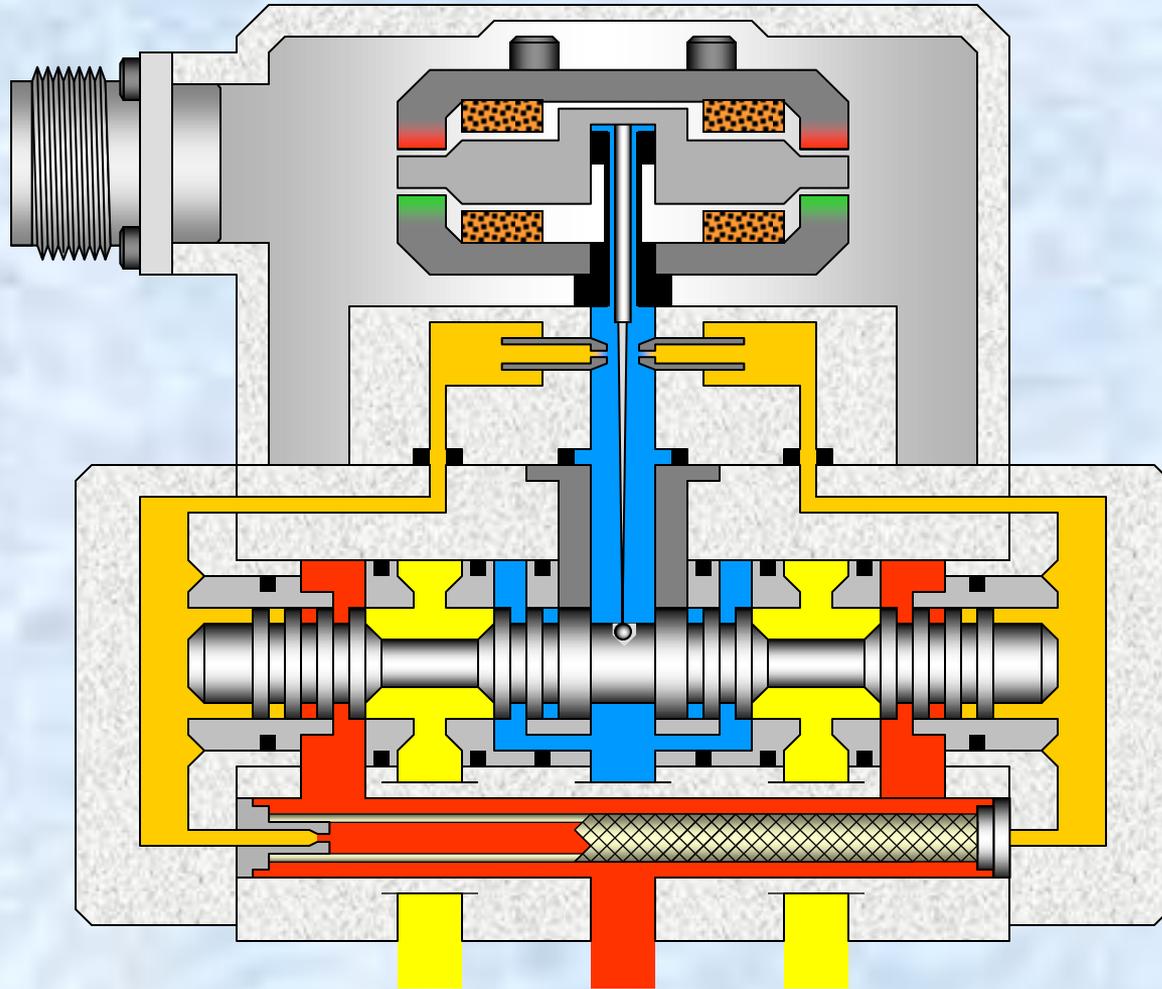
3.4. VAN PP ĐIỆN THỦY LỰC- Van Servo

- Nguyên lý hoạt động



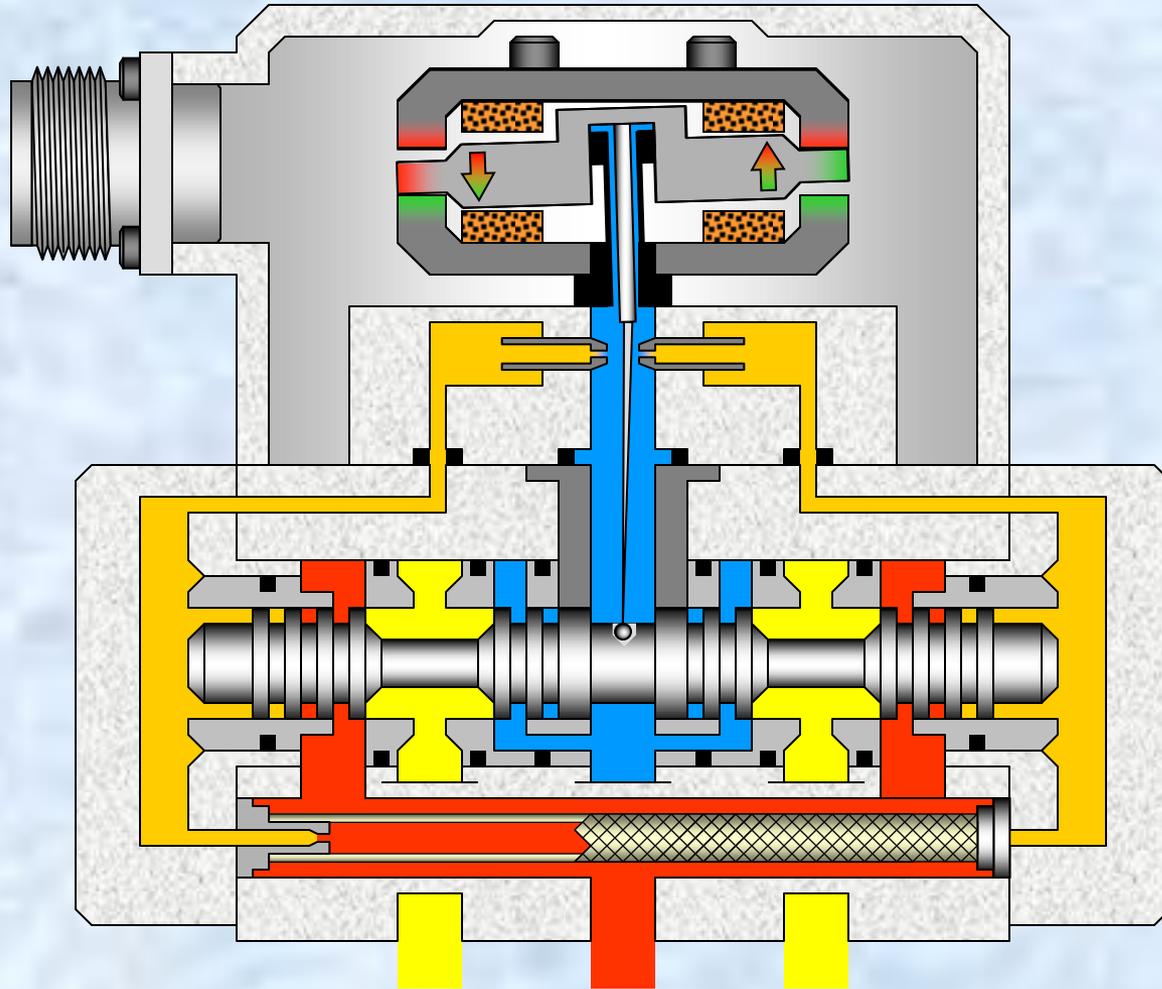
3.4. VAN PP ĐIỆN THỦY LỰC- Van Servo

- Nguyên lý hoạt động



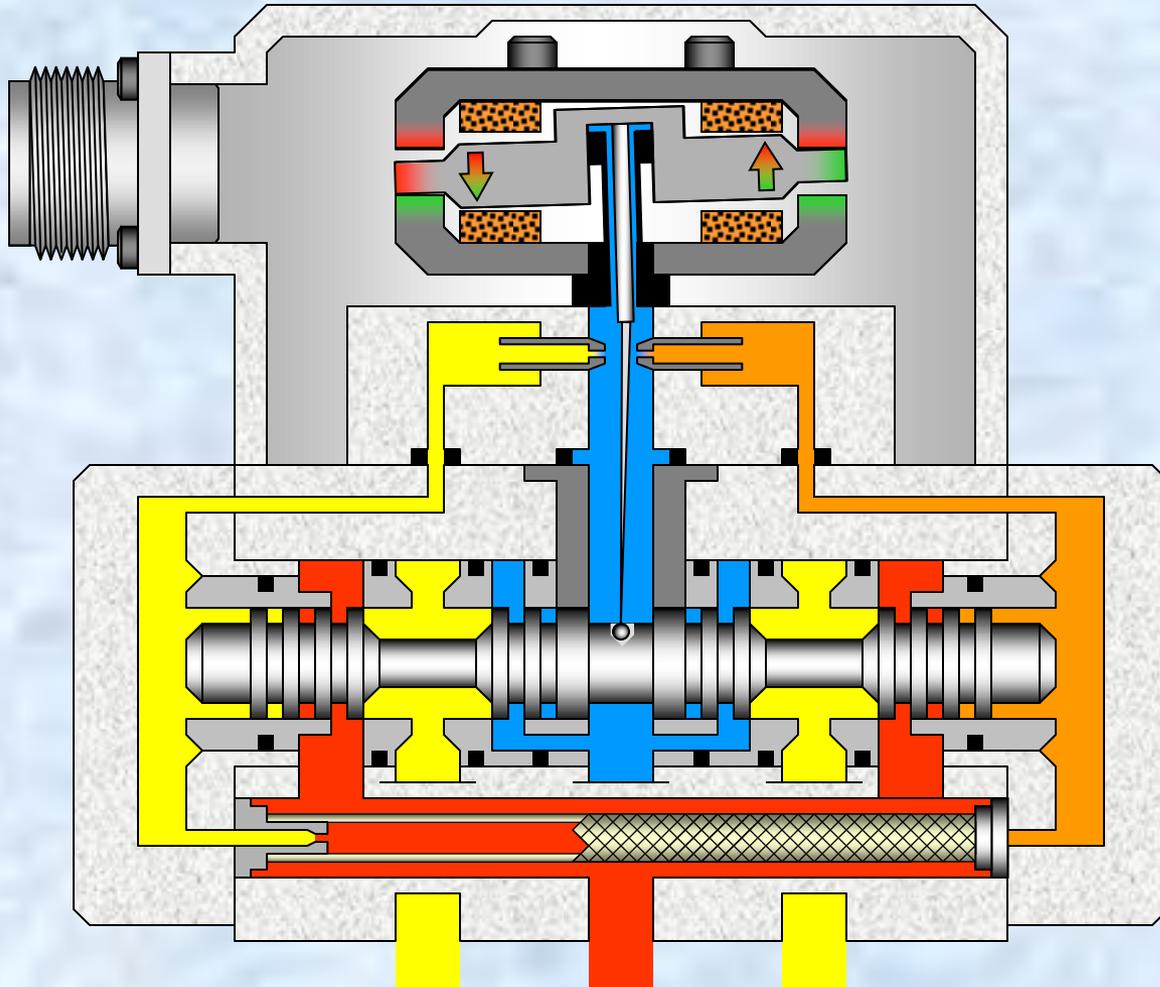
3.4. VAN PP ĐIỆN THỦY LỰC- Van Servo

- Nguyên lý hoạt động



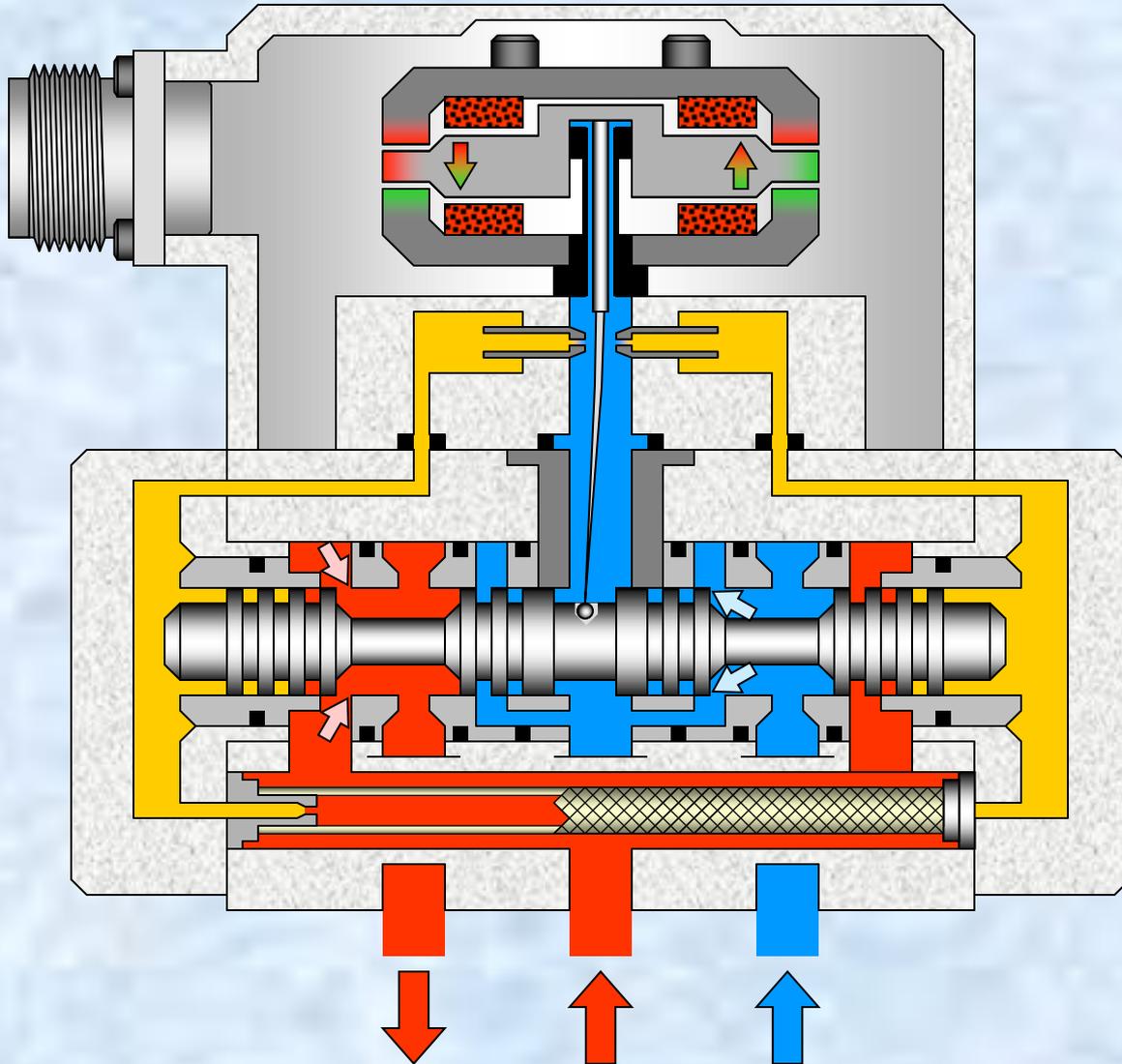
3.4. VAN PP ĐIỆN THỦY LỰC- Van Servo

- Nguyên lý hoạt động



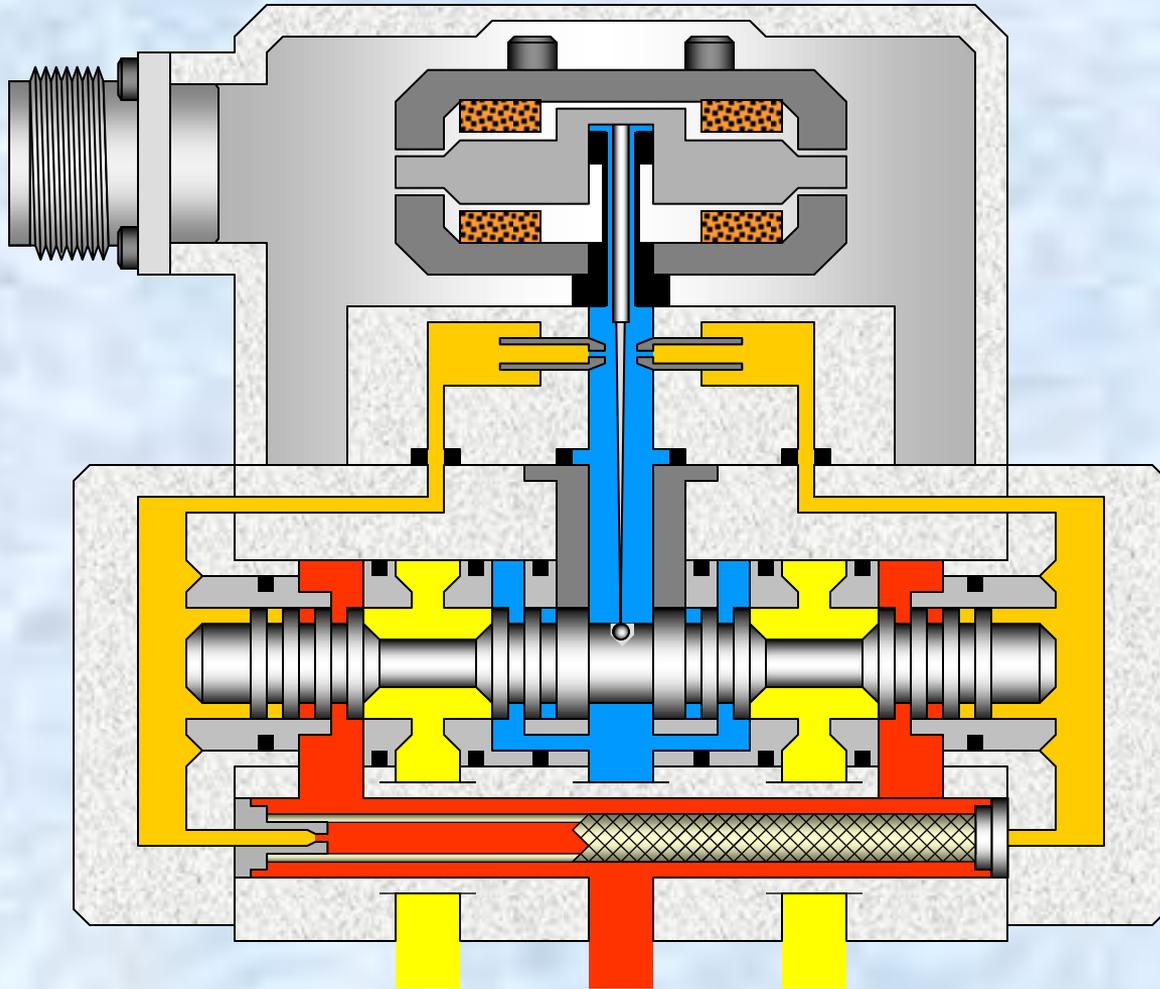
3.4. VAN PP ĐIỆN THỦY LỰC- Van Servo

- Nguyên lý hoạt động



3.4. VAN PP ĐIỆN THỦY LỰC- Van Servo

- Nguyên lý hoạt động



3.5. CƠ CẤU CHỈNH LƯU LƯỢNG

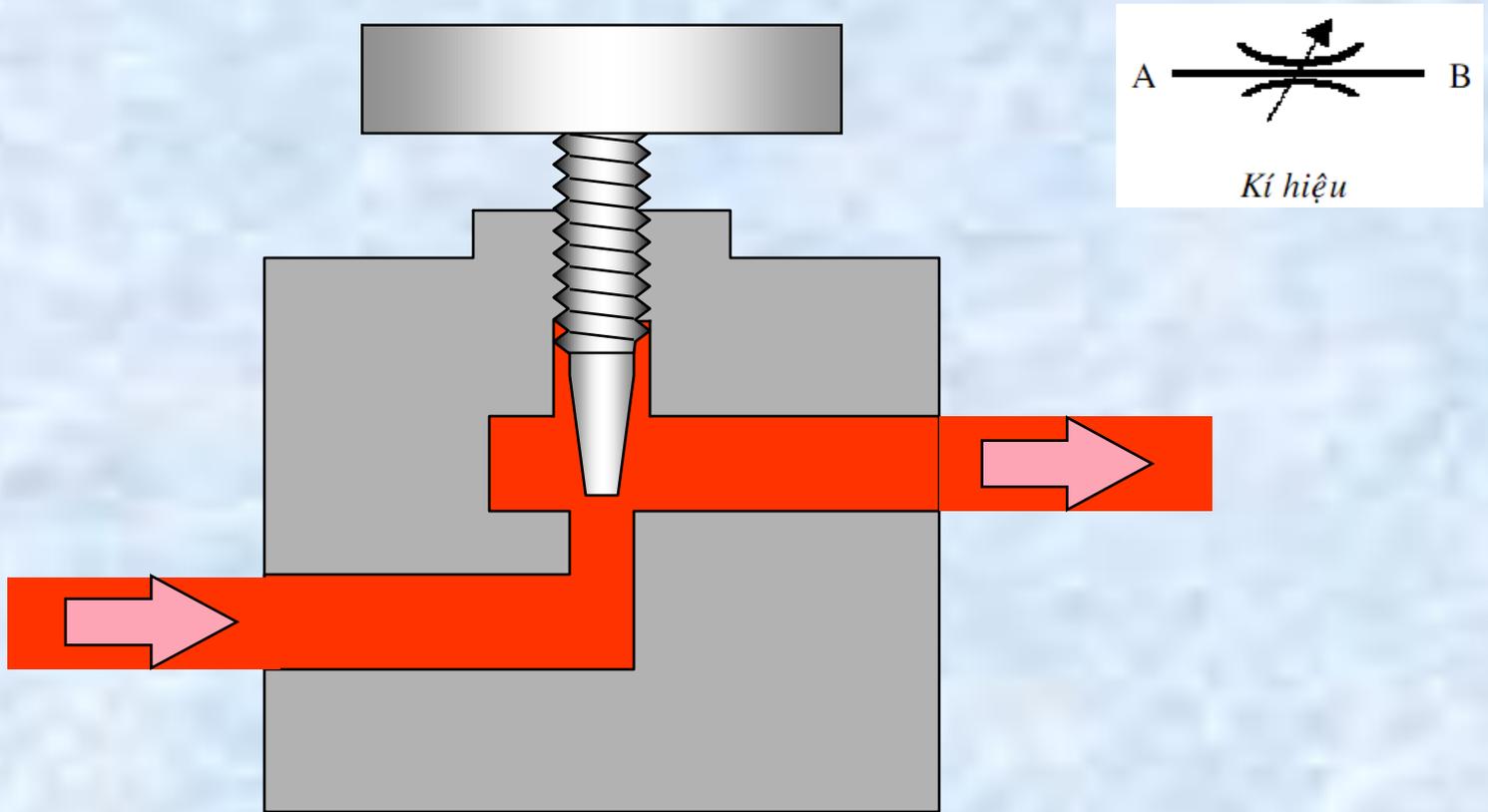
3.5. CƠ CẤU CHỈNH LƯU LƯỢNG – Van tiết lưu

*** Nhiệm vụ: Dùng để điều chỉnh lưu lượng dầu, do đó điều chỉnh vận tốc của cơ cấu chấp hành trong hệ thống thủy lực.**

- **Phân loại**
 - **Van tiết lưu cố định**
 - **Van tiết lưu thay đổi được lưu lượng**

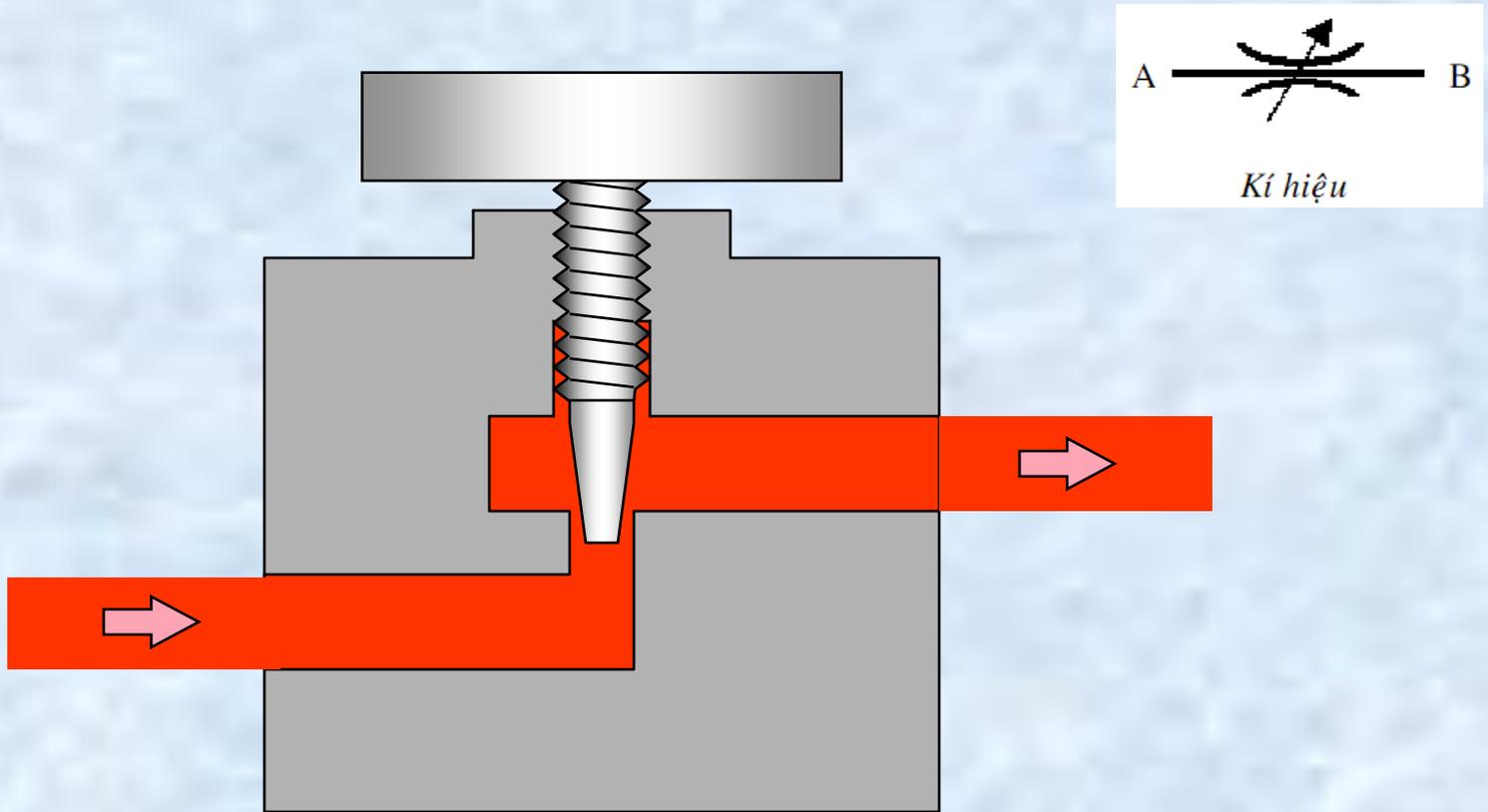
3.5. CƠ CẤU CHỈNH LƯU LƯỢNG – Van tiết lưu

Nguyên lý hoạt động



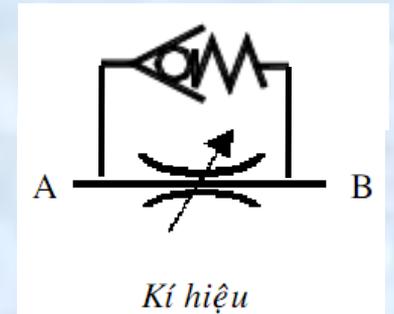
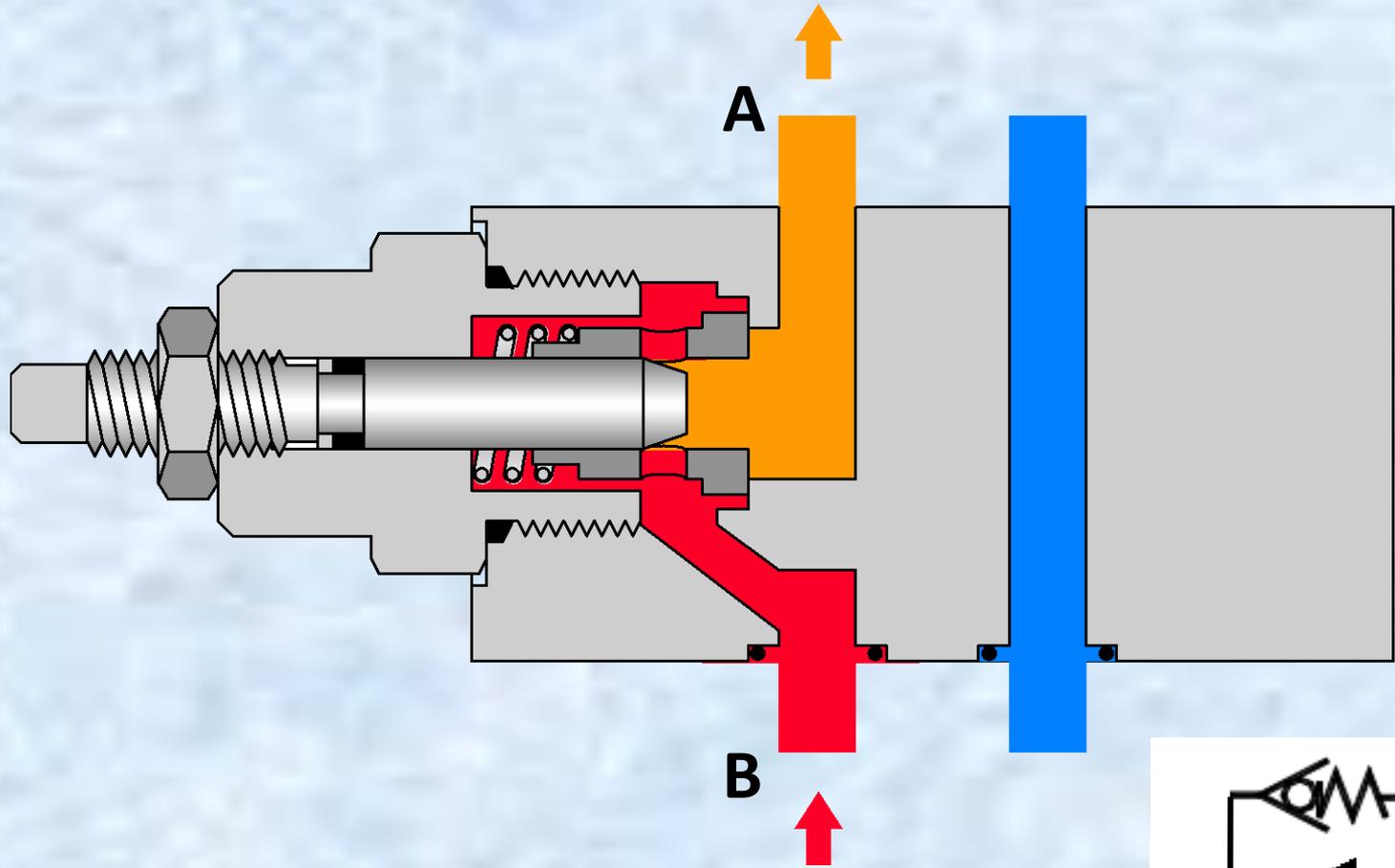
3.5. CƠ CẤU CHỈNH LƯU LƯỢNG – Van tiết lưu

Nguyên lý hoạt động



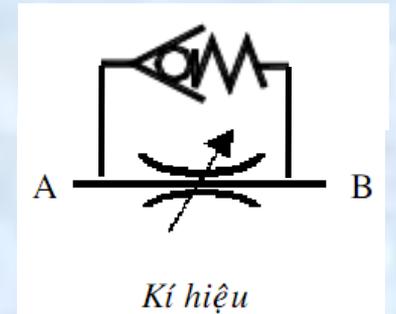
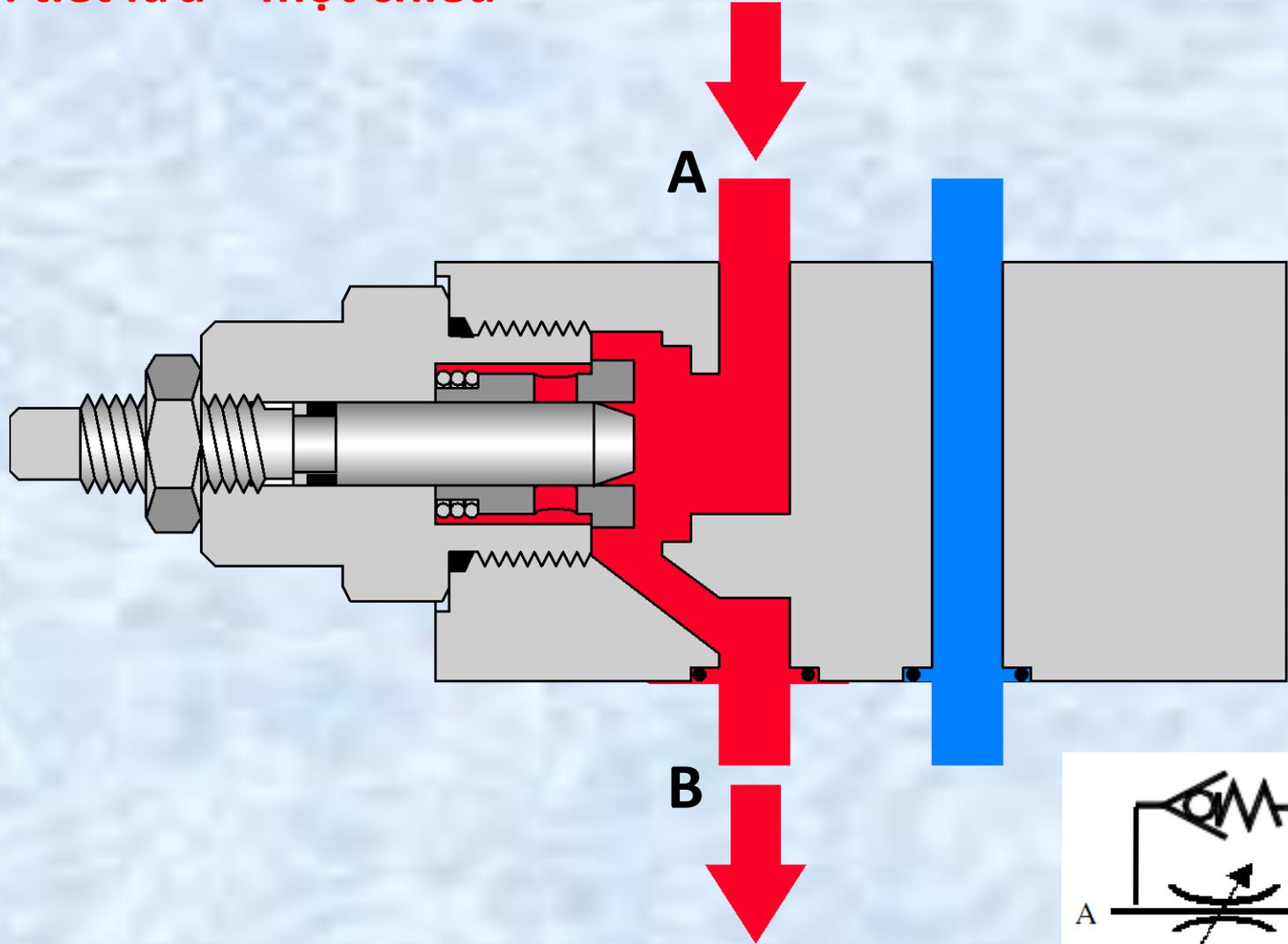
3.5. CƠ CẤU CHỈNH LƯU LƯỢNG

Van tiết lưu – một chiều



3.5. CƠ CẤU CHỈNH LƯU LƯỢNG

Van tiết lưu – một chiều



3.5. CƠ CẤU CHỈNH LƯU LƯỢNG – Bộ ổn tốc

* **Nhiệm vụ:** là cơ cấu đảm bảo hiệu áp không đổi khi giảm áp và do đó đảm bảo một lưu lượng không đổi chảy qua van, tức là làm cho tốc độ của cơ cấu chấp hành gần như không đổi

- Cấu tạo và ký hiệu
- Phương trình lưu lượng qua bộ ổn tốc:

$$Q_2 = \mu \cdot A_x \cdot c \cdot \sqrt{\Delta p} = k \cdot \sqrt{\frac{F_{lx}}{A}}$$

Q_2 không phụ thuộc vào tải mà chỉ phụ thuộc vào F_{lx} . Do đó v ổn định.

