

**TỔNG CÔNG TY TRUYỀN TẢI ĐIỆN QUỐC GIA
CÔNG TY TRUYỀN TẢI ĐIỆN 1**

**QUY TRÌNH
VẬN HÀNH VÀ BẢO DƯỠNG
MÁY CẮT ĐIỆN LOẠI HPL 245-550TB2**

Biên soạn : *Lương Thành*

Trưởng phòng Kỹ thuật : *Nguyễn Hữu Long*

Phó Giám đốc Công ty : *Vũ Ngọc Minh*

HÀ NỘI, THÁNG 11 NĂM 2009

Số: 08 /NPT - TTĐ1- KT

Hà Nội, ngày tháng 11 năm 2009

GIÁM ĐỐC CÔNG TY TRUYỀN TẢI ĐIỆN 1


- Căn cứ vào quy phạm quản lý kỹ thuật các nhà máy và lưới điện
- Căn cứ vào chức năng, quyền hạn, nhiệm vụ và tổ chức của Công ty Truyền tải điện 1.
- Xét đề nghị của Ông Trưởng phòng Kỹ thuật Công ty Truyền tải điện 1

QUYẾT ĐỊNH

Điều 1 : Nay ban hành kèm theo quyết định này “ Quy trình vận hành và bảo dưỡng máy cắt điện HPL 245-550TB2 ”

Điều 2 : Quy trình này áp dụng cho các trạm biến áp 500 kV, 220 kV thuộc Công ty Truyền tải điện 1 quản lý.

Điều 3 : Các Ông trưởng phó phòng Kỹ thuật Công ty, Trạm trưởng, Trạm phó, Kỹ thuật viên, nhân viên quản lý vận hành và sửa chữa trạm biến áp phải nắm vững và thực thi quy trình này.

Điều 4 : Quy trình này có hiệu lực từ ngày ký. 

KT. GIÁM ĐỐC
PHÓ GIÁM ĐỐC



Vũ Ngọc Minh

QUY TRÌNH VẬN HÀNH VÀ BẢO DƯỠNG MÁY CẮT KIỂU HPL 245-550TB2

MỤC LỤC

| | Trang |
|---|-----------|
| Chương 1. Giới thiệu chung | 5 |
| I. Lời nói đầu | 5 |
| 1. Giới thiệu | 5 |
| 2. Lưu ý | 5 |
| II. Các thông số chung | 6 |
| 1. Số liệu cách điện | 6 |
| 2. Các thông số về điện | 6 |
| 3. Thời gian thao tác | 7 |
| 4. Khí SF6 | 7 |
| 5. Tụ điện | 7 |
| Chương 2. Cấu tạo và nguyên lý làm việc | 8 |
| I. Cấu tạo máy cắt | 8 |
| 1. Máy cắt | 8 |
| 2. Trụ cực máy cắt | 9 |
| 3. Dập hồ quang | 14 |
| II. Cơ cấu truyền động lò xo của máy cắt | 16 |
| 1. Trạng thái thao tác bình thường | 17 |
| 2. Thao tác MC | 18 |

| | |
|--|-----------|
| 3. Thao tác đóng | 18 |
| 4. Trình tự thao tác cắt | 20 |
| III. Điều khiển | 20 |
| 1. Tủ truyền động | 20 |
| 2. Mạch điều khiển | 20 |
| IV. Cơ cấu nạp SF6 | 21 |
| 1. Kiểm tra khí SF6 | 21 |
| 2. Các lock- out | 22 |
| V. Cơ cấu giảm chấn | 23 |
| 1. Damping đóng | 23 |
| 2. Damping cắt | 24 |
| Chương 3. Lắp đặt máy cắt | 25 |
| I. Quy tắc an toàn cho lắp đặt | 25 |
| II. Nhận hàng và lưu kho | 25 |
| III. Lắp đặt | 26 |
| Chương 4. Vận hành và bảo dưỡng máy cắt | 38 |
| I. Kiểm tra máy cắt trước khi đóng điện | 38 |
| II. Theo dõi máy cắt trong vận hành | 38 |
| III. Đại tu bảo dưỡng máy cắt | 39 |
| IV. Các công việc tiếp xúc với khí SF6 | 43 |

Chương 1- GIỚI THIỆU CHUNG

I. LỜI NÓI ĐẦU:

1. Giới thiệu :

Máy cắt HPL 245-550TB2 là máy cắt truyền động lò xo, dùng khí SF6 để cách điện và dập hồ quang. Mỗi pha sử dụng riêng một bộ truyền động cơ khí loại BLG 1002A được lắp đặt trong tủ hợp kim nhôm. Mỗi trụ cực gồm các trụ sứ đỡ rộng ghép chồng nối tiếp nhau, trong có thanh truyền động cách điện. Mỗi pha máy cắt gồm có hai buồng dập hồ quang cách điện được tổ hợp ghép nối tiếp nhau. Để cân bằng phân áp khi đóng/cắt mỗi buồng dập hồ được lắp song song với một tụ điện. Máy cắt được chế tạo theo tiêu chuẩn IEC- 62271- 100 và IEC- 60694.

Mục đích của quyển quy trình này là cung cấp thông tin cho vận chuyển, lắp đặt , vận hành và bảo dưỡng của loại máy cắt SF6 sử dụng ngoài trời kiểu loại HPL 245- 550TB2 .

Cần thận tuân theo nghiêm ngặt các chỉ dẫn cần thiết an toàn cho con người và cho thiết bị. Mọi thông tin chưa rõ trong quy trình này xin liên lạc với ABB.

Những người làm việc với máy cắt phải nắm chắc quy trình này trước khi thực sự làm việc vào thiết bị.

2. Lưu ý :

Khi làm việc trên máy cắt cần lưu ý những vấn đề sau :

- Các dây dẫn và cáp nguồn phải được tách ra khỏi mạch điện
- Mạch điều khiển và các mạch phụ phải được tách ra khỏi nguồn điện
- Các trụ cực máy cắt đang có áp lực khí SF6 .

- Các bộ phận cơ khí có thể đột ngột dịch chuyển do tự động đóng lại hoặc điều khiển từ xa
- Bộ phận tích năng lò xo và cơ khí có thể tự động làm việc bất kỳ lúc nào.

II. CÁC THÔNG SỐ KỸ THUẬT CHUNG

1. Số liệu cách điện :

| | |
|-----------------------------------|----------|
| Điện áp định mức : | 550 kV |
| Tần số định mức : | 50 HZ |
| Điện áp chịu được ở tần số 50 HZ: | |
| Với đất : | 760 kV |
| Giữa pha-pha : | 800 kV |
| Điện áp xung sét chịu được : | |
| Với đất : | 1550 kV |
| Giữa các pha : | 1550 kV |
| Khoảng cách phóng leo : | |
| Cách điện buồng dập hồ quang : | 7800 mm |
| Cách điện trụ đỡ : | 14514 mm |

2. Các thông số về điện :

| | |
|-------------------------------------|-----------------------|
| Điện áp định mức : | 550 kV |
| Tần số định mức : | 50 HZ |
| Dòng điện định mức : | 2000 A |
| Dòng điện cắt ngắn mạch : | 40 kA/3s |
| Dòng điện cắt đường dây điện dung : | 500 A |
| Trình tự thao tác định mức : | O- 0,3s- CO-1 min- CO |

3. Thời gian thao tác:

| | |
|-------------------------------|--------------|
| Thời gian đóng : | < 65 ms |
| Thời gian cắt riêng : | 19 ms ± 3 ms |
| Thời gian đóng- mở : | < 47 ms |
| Thời gian nạp của động cơ | < 20 s |
| Điện trở tiếp xúc tiếp điểm : | < 40μΩ |

4. Khí SF dập hồ quang

| | |
|-----------------------------------|-----------|
| Áp lực nạp SF6 ở 20 °C : | 0,7 MPa |
| Áp lực SF6 cảnh báo ở 20 °C : | 0,62 MPa |
| Áp lực SF6 khoá mạch ĐK ở 20 °C : | 0,6 MPa |
| Khối lượng SF6 : | 3 x 24 kg |

5. Tụ điện :

| | |
|--------------|---------|
| Giá trị tụ : | 1600 pF |
|--------------|---------|

6. Khối lượng :

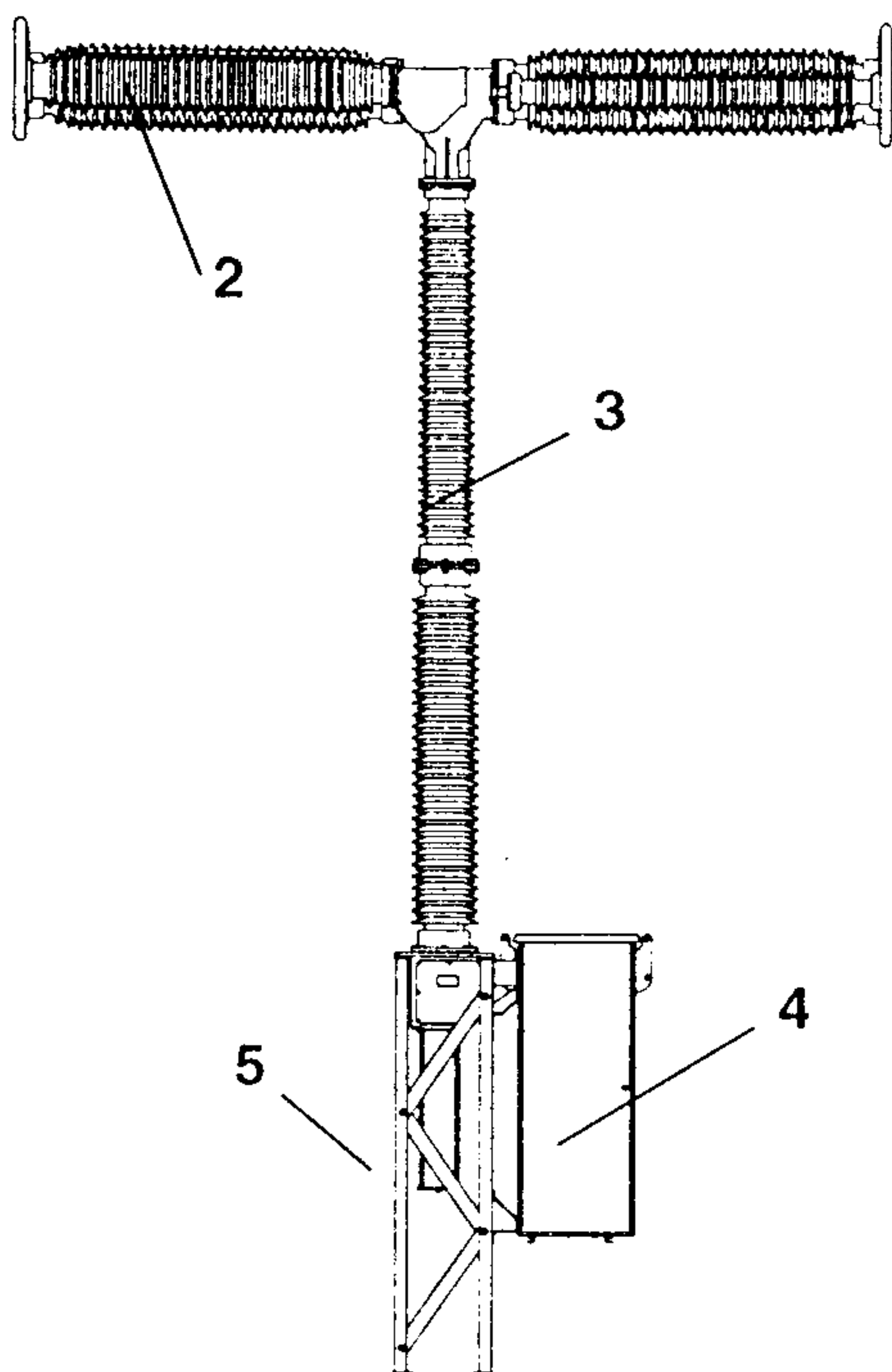
| | |
|------------------|------------|
| Trụ đỡ máy cắt : | 86- 200 kg |
| Tủ truyền động : | 465 kg |

Chương 2- CẤU TẠO VÀ NGUYÊN LÝ LÀM VIỆC

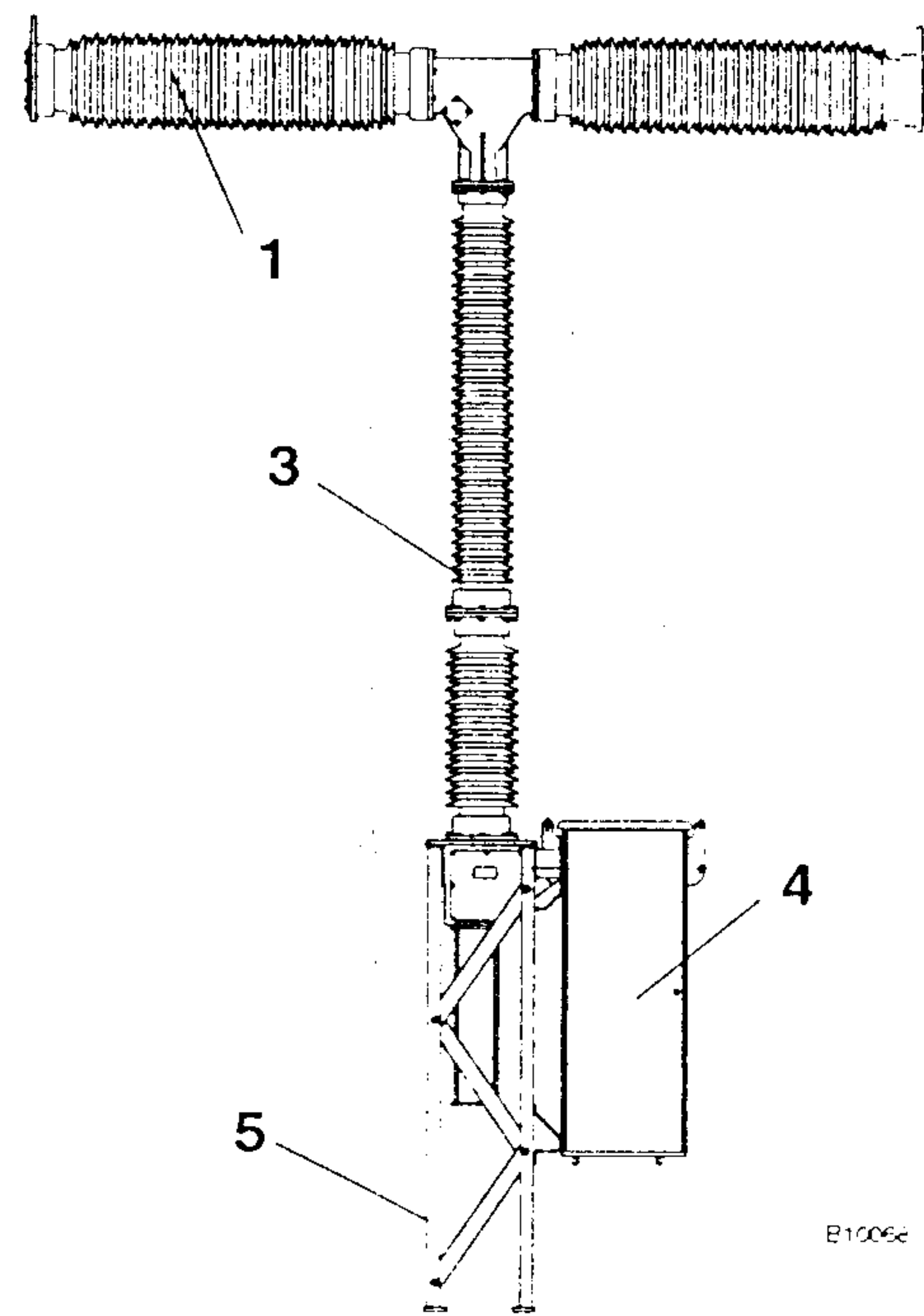
I- CẤU TẠO MÁY CẮT

1. MÁY CẮT

Mỗi trụ cực của máy cắt được lắp lên cùng một giá kim loại (3). Trong các trụ cực được nạp đầy khí SF6 với áp lực 0,7 Mpa ở 20⁰C với nhiệt độ môi trường xung quanh $\geq -30^0$ C. Nếu vận hành ở nơi có nhiệt độ môi trường thấp hơn thì khí SF6 phải được trộn với các khí N2 hoặc CF4, mật độ khí được kiểm tra bằng thiết bị kiểm tra mật độ và đồng hồ áp lực. Máy cắt có một cơ cấu truyền động lò xo được lắp đặt bên trong tủ truyền động (2). Năng lượng dùng cho đóng cắt được lưu giữ trong một lò xo đóng riêng. Các lò xo đóng và cắt được lắp đặt trong tủ truyền động cơ khí.



HPL 550TB2 with capacitor and pre-insertion resistor



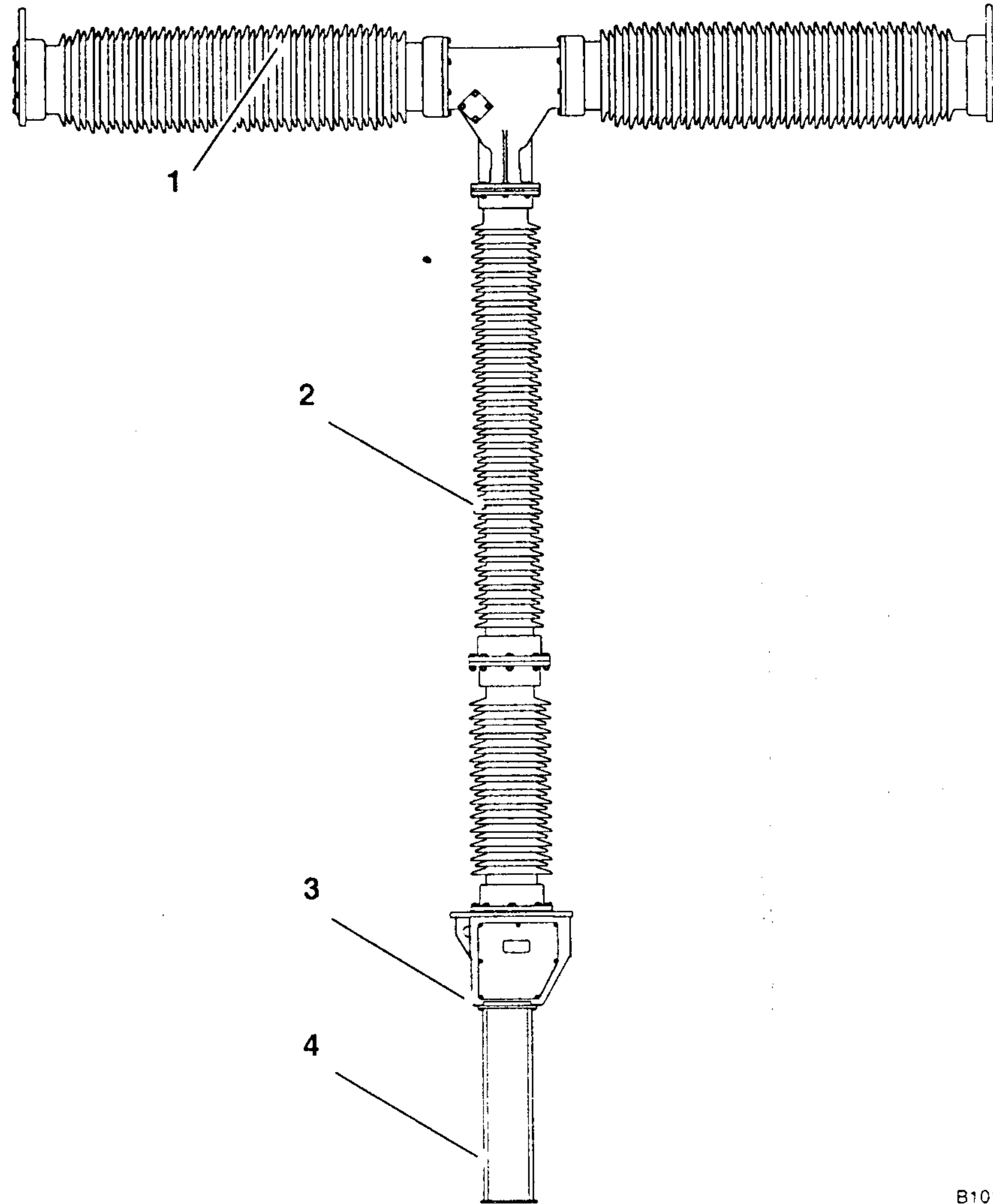
HPL 420B2 without capacitor and pre-insertion resistor

Hình 1 – Cấu tạo bên ngoài của máy cắt HPL 245-550TB2

- | | | |
|--------------|------------------------|---------------------------|
| 1. Buồng cắt | 2. Sứ trụ đỡ cách điện | 3. Tủ truyền động máy cắt |
| 4. Tủ điện | 5. Điện trở chèn trước | 6. Trụ đỡ máy cắt |

2. TRỤ CỤC MÁY CẮT

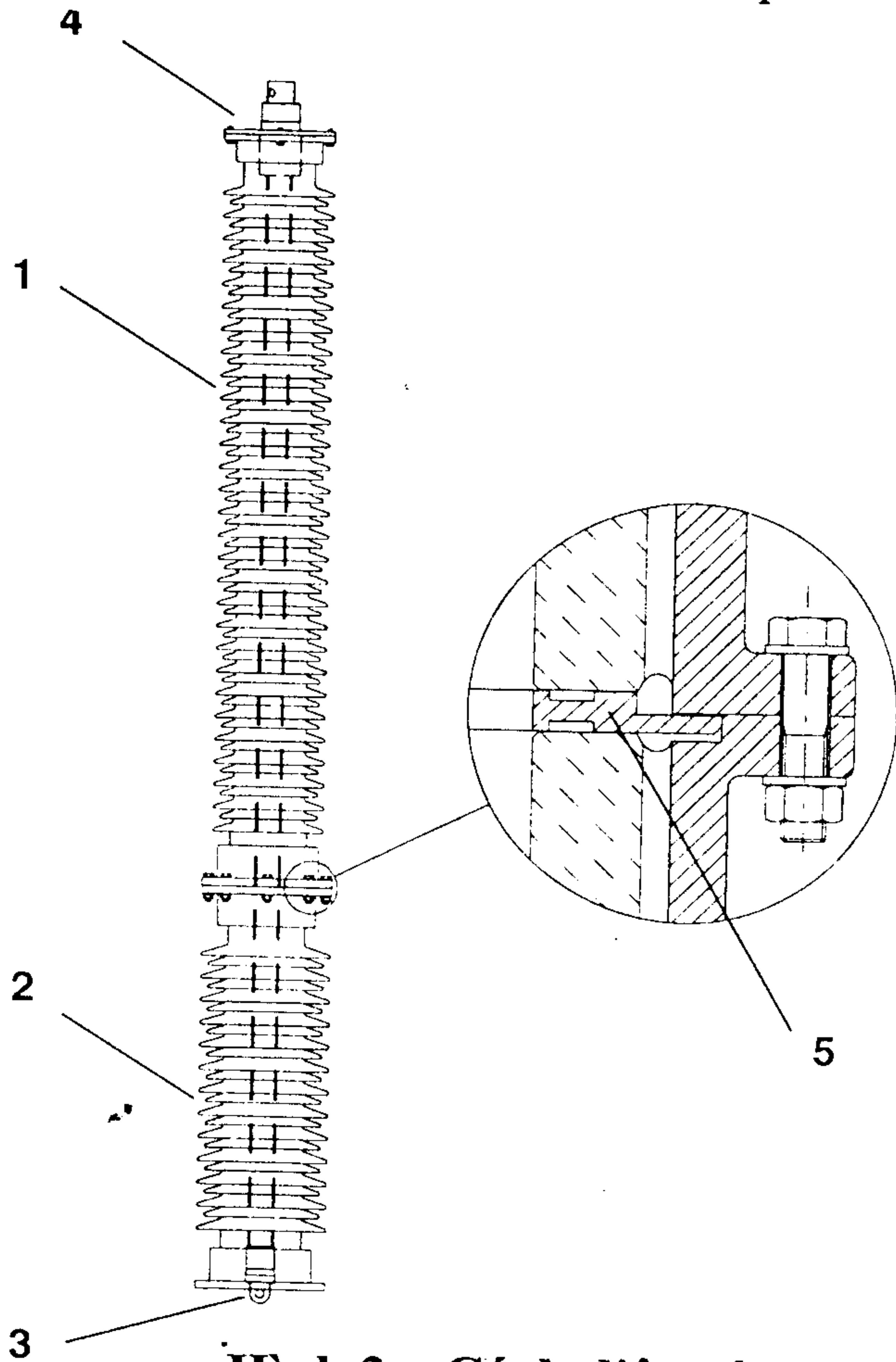
Ba trụ cục của máy cắt được thiết kế giống hệt nhau, hình 2 mô tả các chi tiết của trụ cục. Mỗi trụ cục gồm có các bộ phận chính sau: Sứ trụ cách điện (2), Buồng cắt (1), Cơ cấu cơ khí (3), Cơ khí cắt.



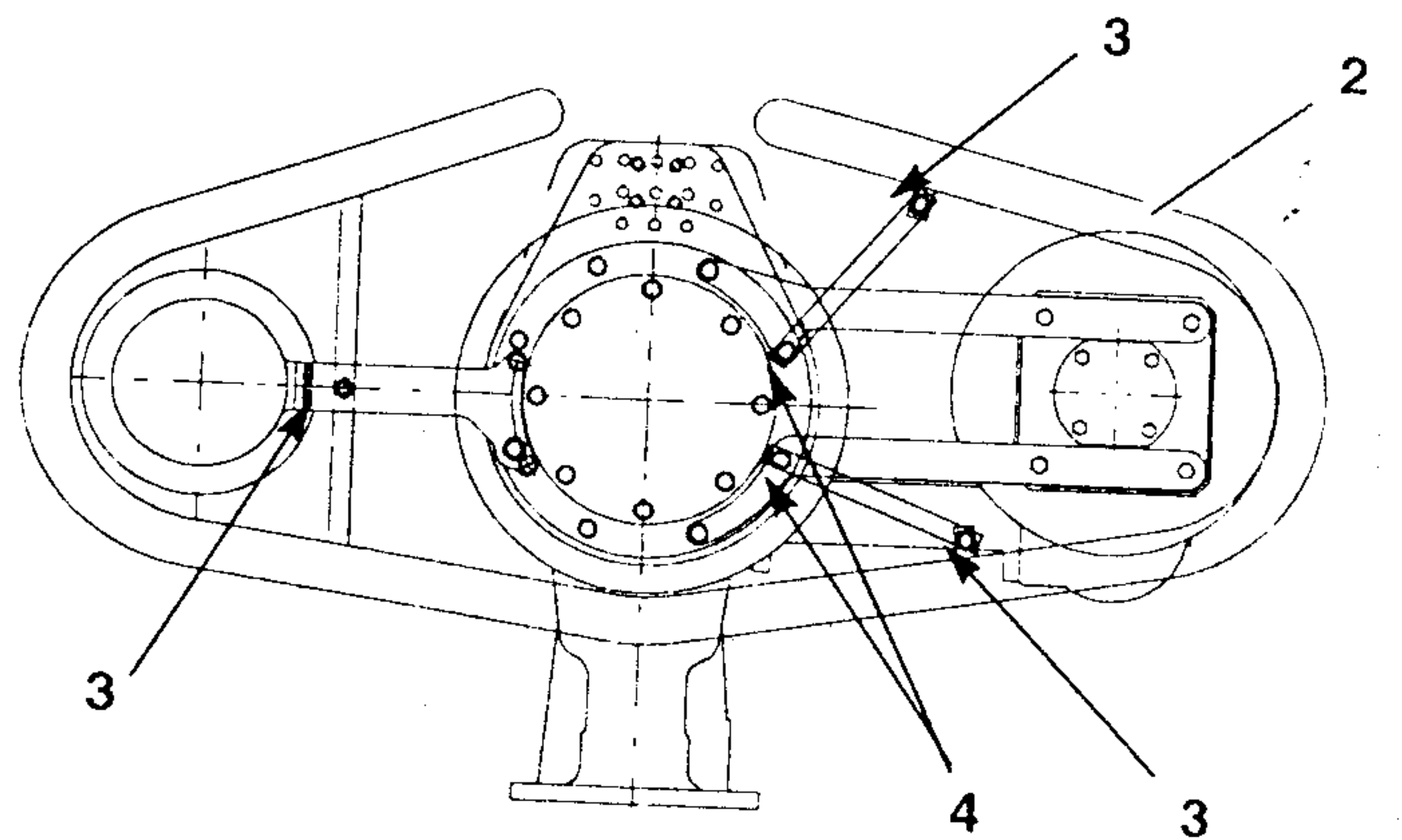
B10112

Hình 2. Trụ cục máy cắt

Sứ cách điện (2) được ghép nối tiếp 2 hay nhiều sứ đỡ tùy thuộc vào điện áp chế tạo. Các sứ đỡ này rỗng ở giữa và được lắp ghép tổ hợp với nhau tạo thành một buồng kín. Trong được nạp khí SF₆ và ở giữa tâm có thanh truyền động bằng vật liệu cách điện nối liền kết truyền động giữa bộ truyền động bên dưới đáy trụ cực với cơ cấu truyền động phía trên. Để hạn chế hiện tượng phóng điện vầng quang trên đầu trụ sứ có lắp các vòng corona.

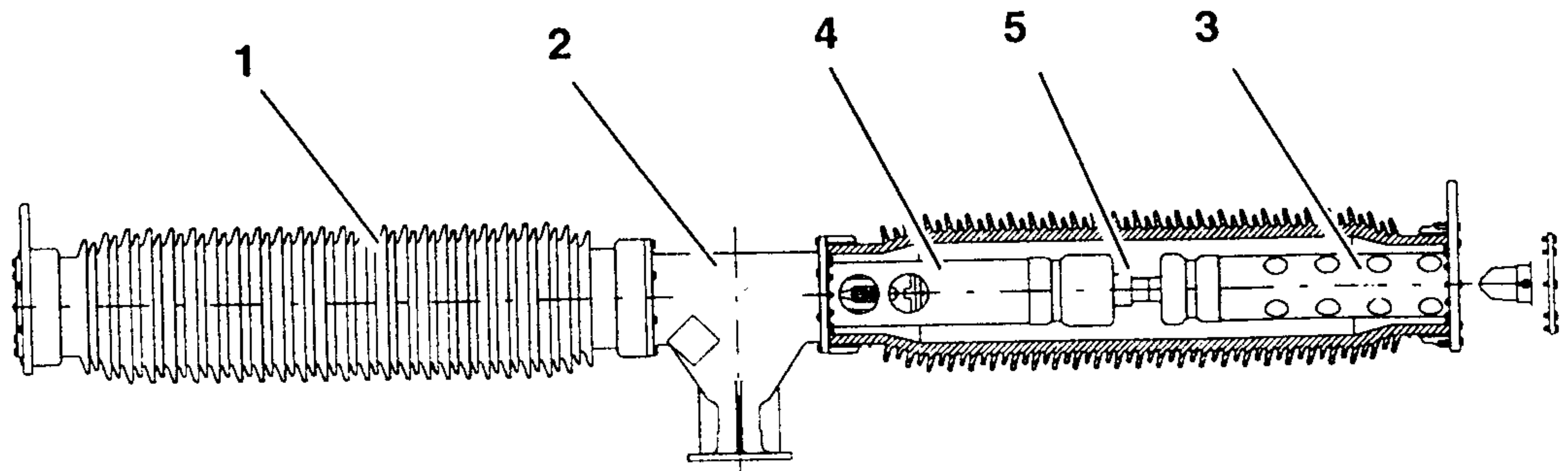


Hình 3a. Cách điện sứ



Hình 3b. Vòng corona

Phía trên cùng của trụ cực có hai buồng dập hồ quang được lắp đặt vuông góc với trụ sứ. Mỗi buồng dập hồ quang được ghép song song với một điện trở đóng trước và một tụ điện. Buồng dập hồ quang (1) được chế tạo gồm 2 buồng ghép nối tiếp nhau qua cơ cấu cơ khí trên (2). Mỗi buồng gồm bộ phận mang dòng điện phía dưới (4) bao gồm trong bộ tiếp điểm, bộ phận mang dòng điện phía trên (3) bao gồm bộ tiếp điểm và ở giữa chúng là phễu thổi (5).



E10112

Hình 4 - Buồng dập hồ quang

1. Cách điện buồng dập hồ quang

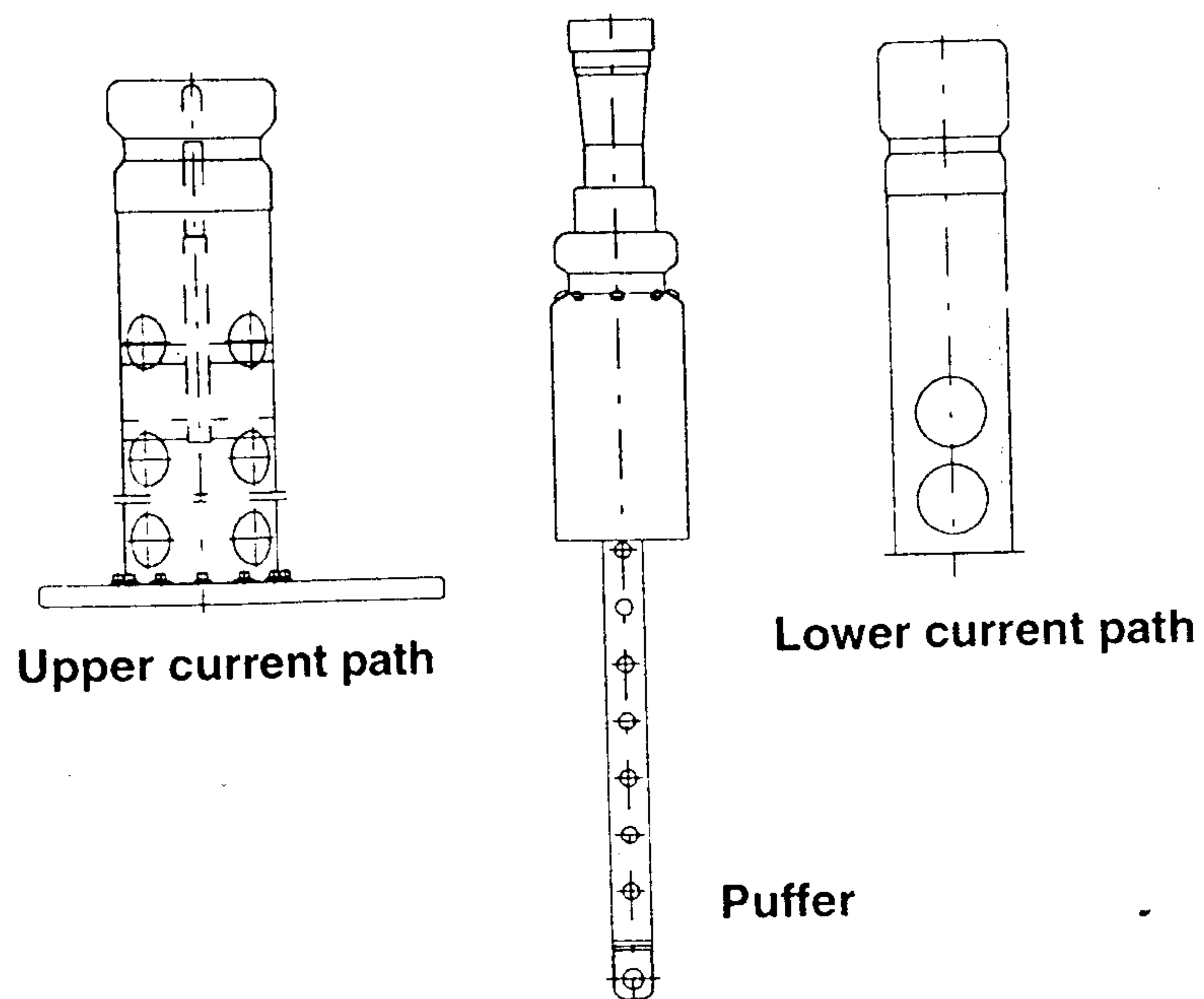
2. Cơ khí trên

3. Bộ phận dòng trên

4. Bộ phận dòng dưới

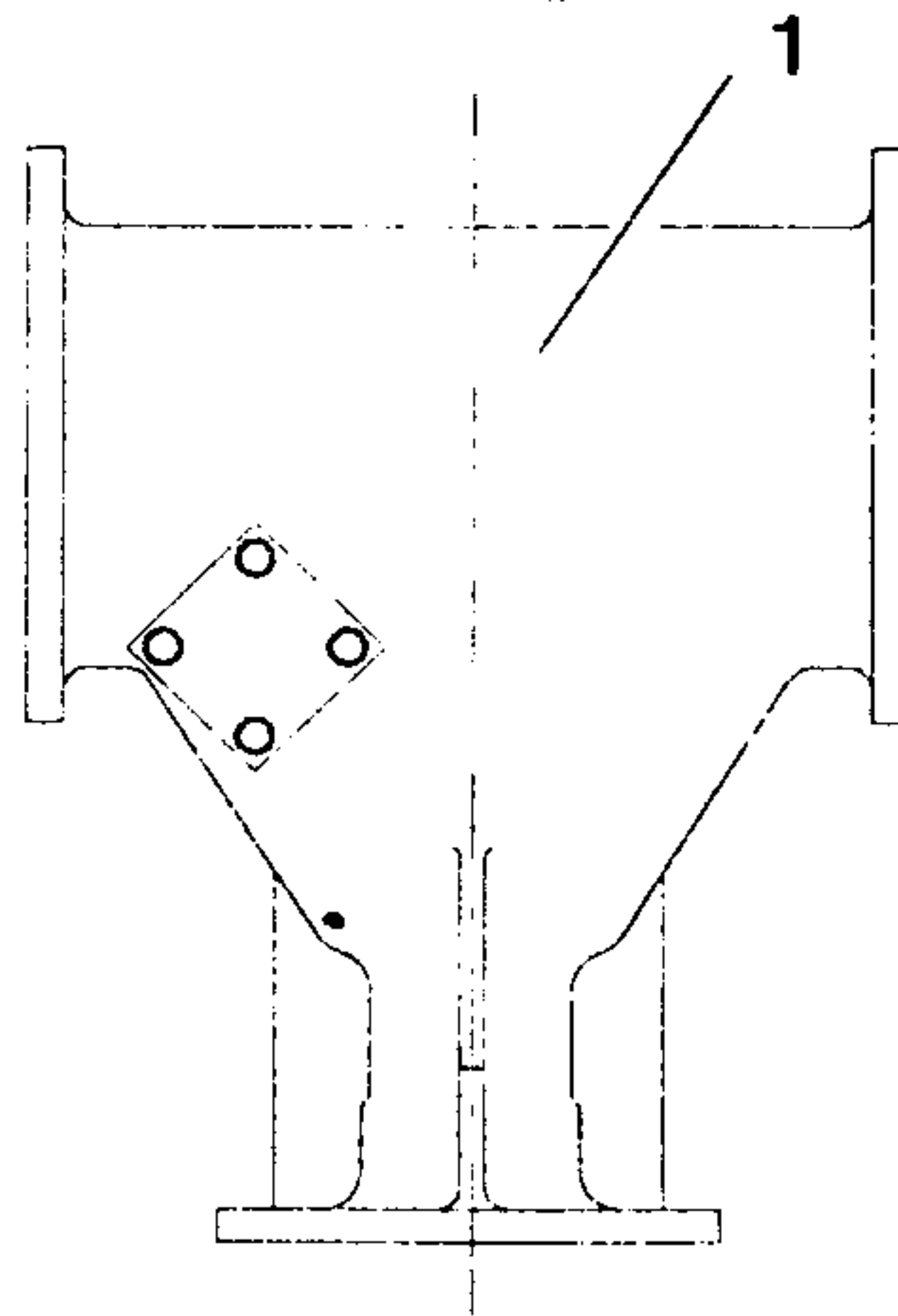
5. Phễu thổi.

Trong mỗi buồng dập hồ quang, có một bộ tiếp điểm bao gồm tiếp điểm tĩnh, tiếp điểm động.



Hình 5. Bộ tiếp điểm máy cắt

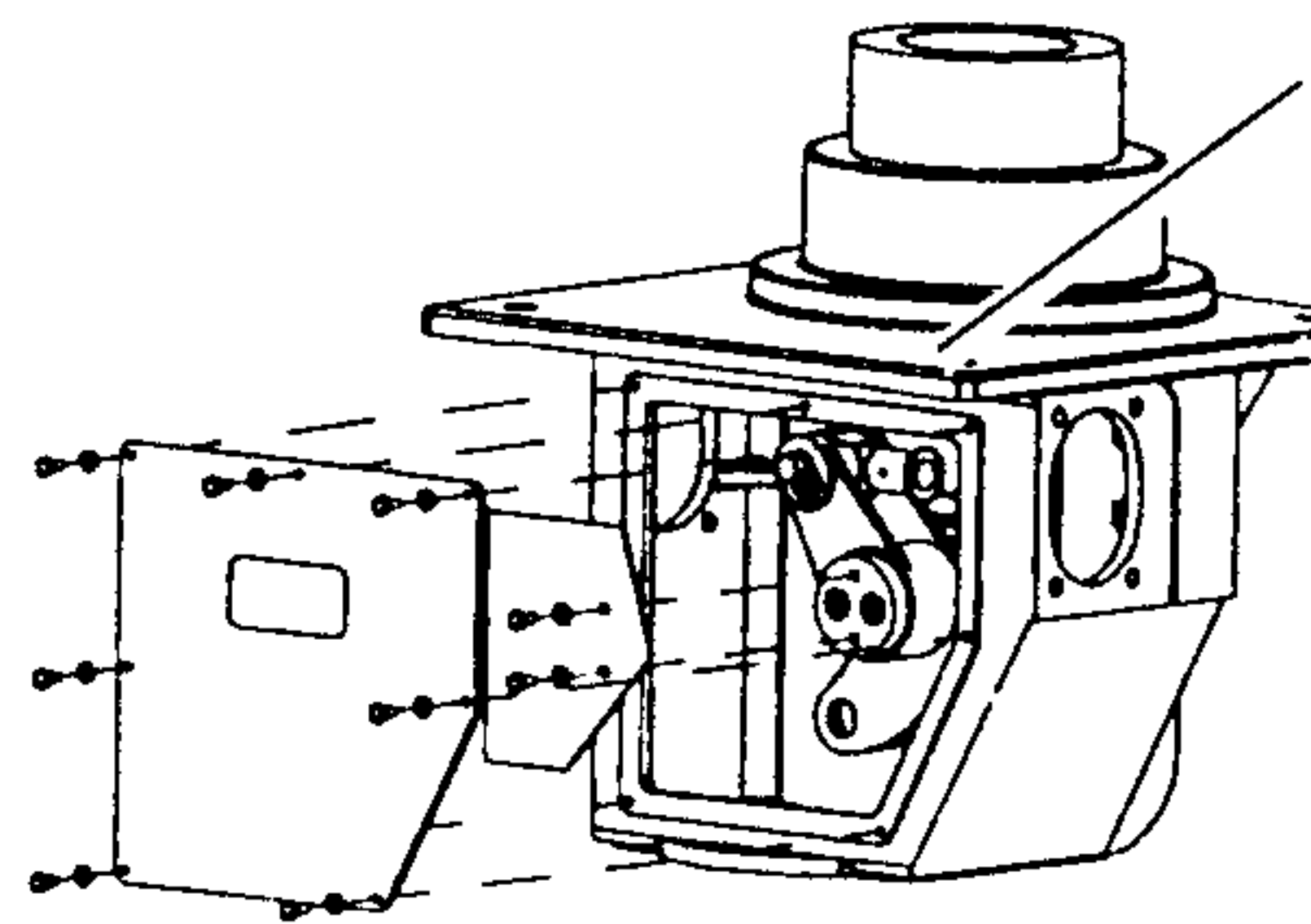
Để truyền động được các tiếp điểm động của hai buồng dập hồ được nối cơ khí với khối cơ khí trên. Tác dụng để truyền từ truyền động dọc của thanh truyền động chính thành chuyển động ngang của các tiếp điểm động.



B10115

Hình 6. Khối cơ khí trên

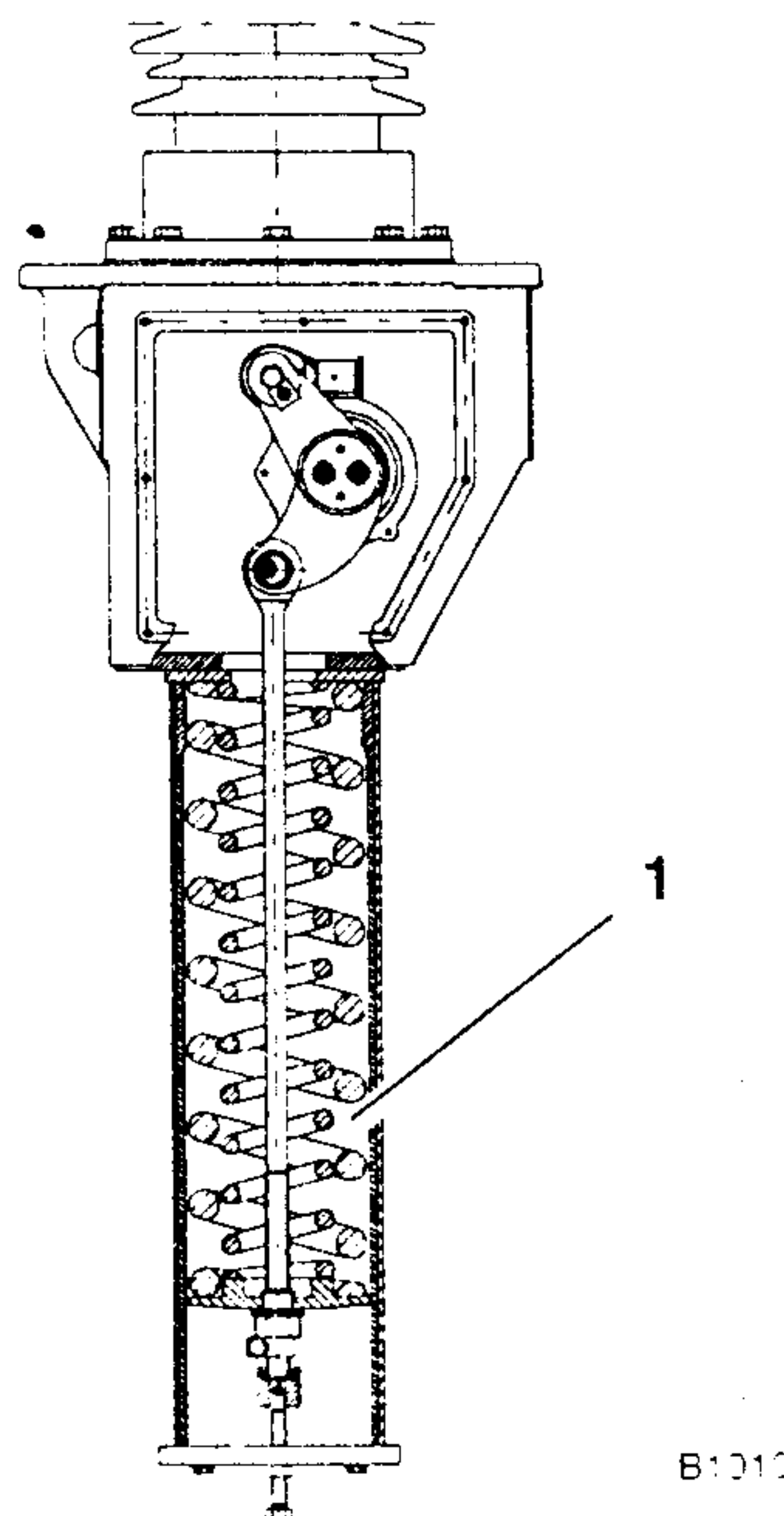
Dưới đáy các trụ cực máy cắt là hộp cơ khí dưới, bao gồm cơ cấu cơ khí ghép nối trung gian truyền động từ thanh truyền động chính của tủ truyền động với thanh truyền động cách điện trong sứ cách điện trụ cực.



B10010

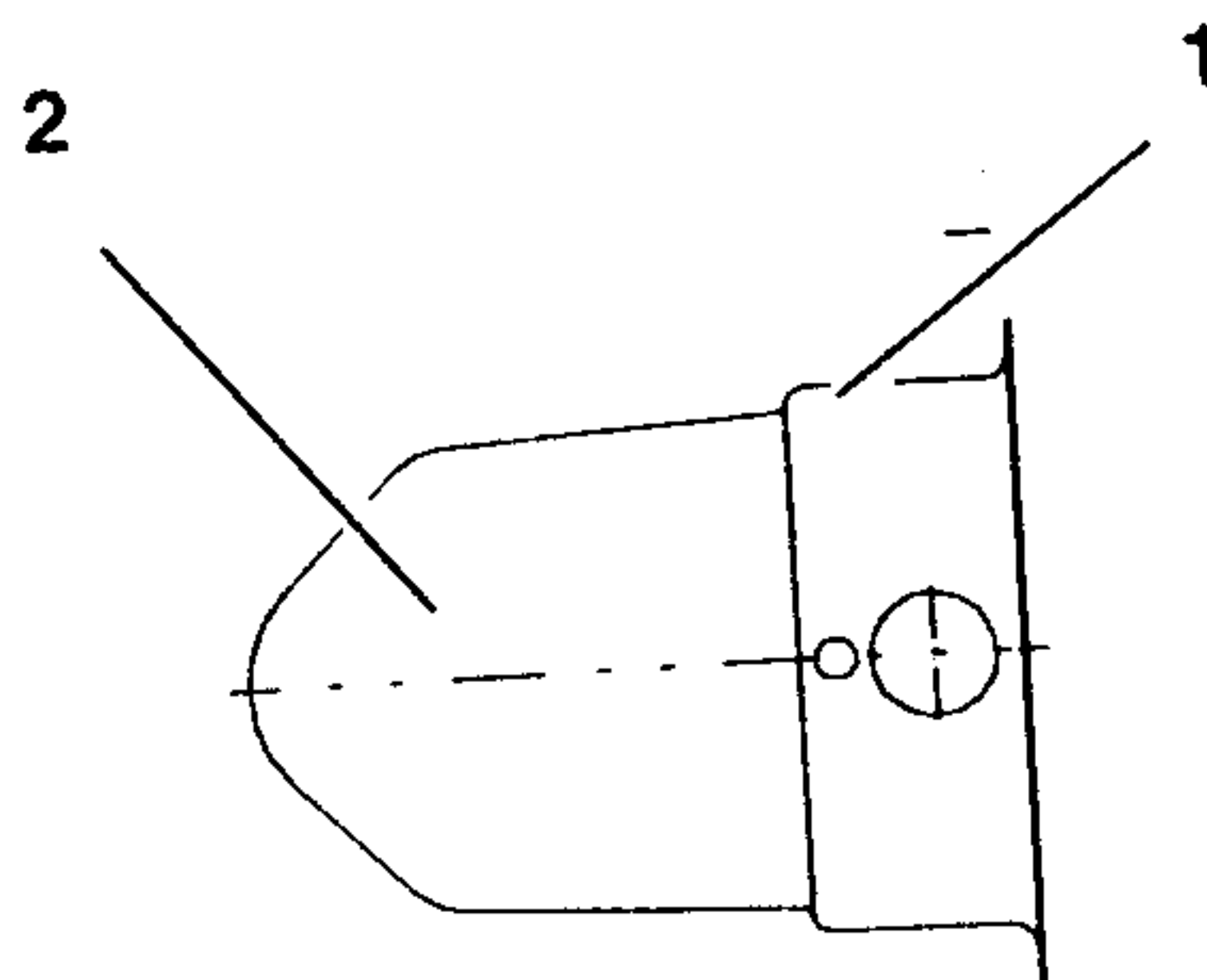
Hình 7. Hộp cơ khí dưới đáy trụ cực.

Khi trực truyền động chính đẩy tay dằng đưa thanh truyền động cách điện đi lên đóng máy cắt đồng thời cũng đồng thời qua một tay dằng khác đẩy lò xo cắt ở đáy trụ cực đi đến trạng thái lưu giữ năng lượng, đủ duy trì cho một lần cắt máy cắt.



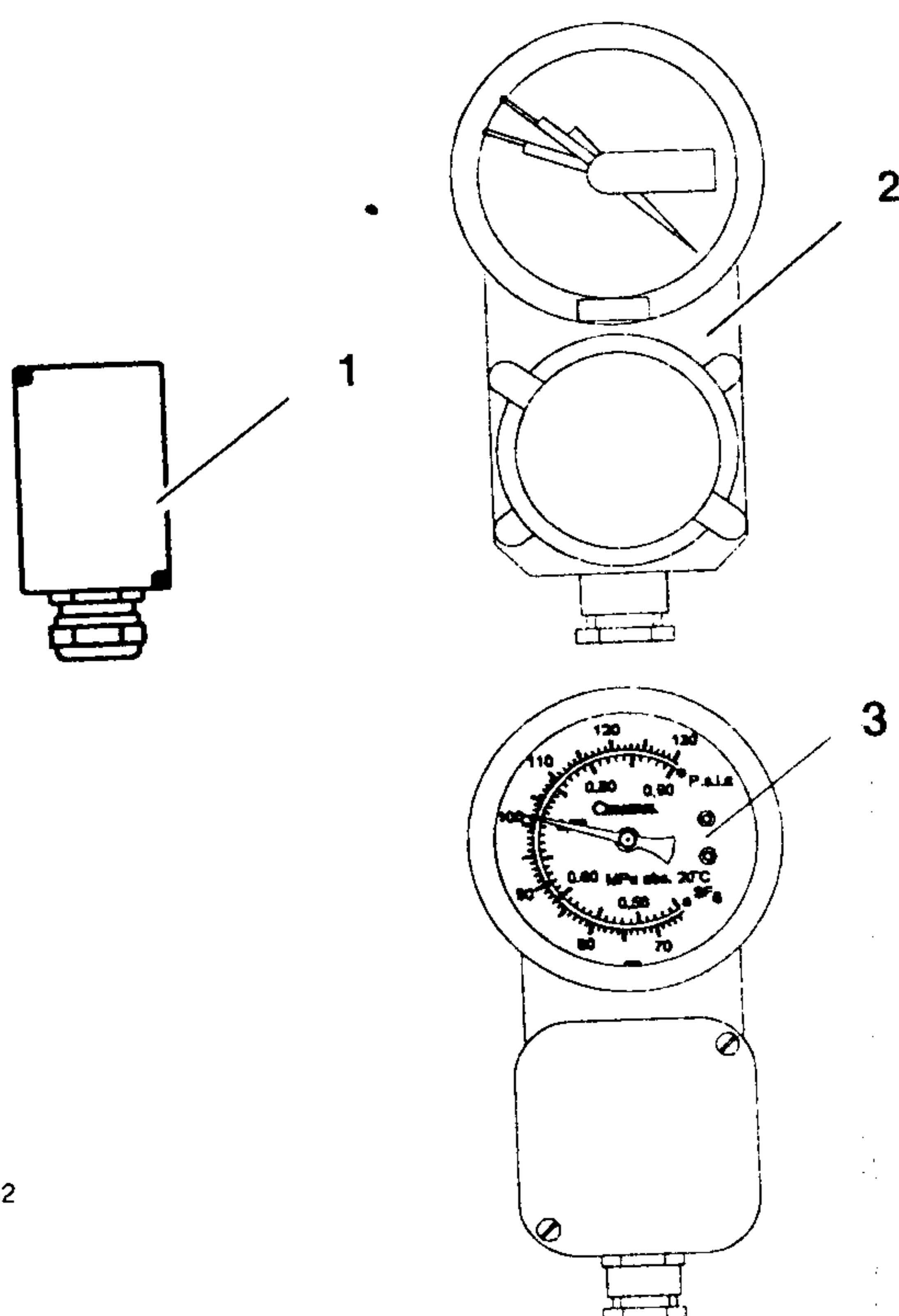
Hình 8. Lò xo cắt máy cắt

Khi vận hành đóng cắt với dòng điện sinh ra hồ quang làm phân huỷ khí SF₆, một lượng rất nhỏ khí SF₆ sau khi dập hồ quang song không tái tạo lại thành khí SF₆ mà tạo thành các sản phẩm của khí SF₆. Mỗi trụ cực có một ngăn dưới đáy chứa các vật liệu hấp thụ các sản phẩm của khí SF₆ khi bị phân huỷ.



B10117

Hình 9. Ngăn hấp thụ các sản phẩm SF6.



52

Hình 10. Bộ kiểm tra mật độ khí SF6

3. DẬP HỒ QUANG

Hồ quang chủ yếu sinh ra khi thao tác cắt máy cắt, hồ quang có giá trị lớn nhất khi cắt dòng điện ngắn mạch. Trong thao tác mở xy lanh thổi (1) bị kéo về phía

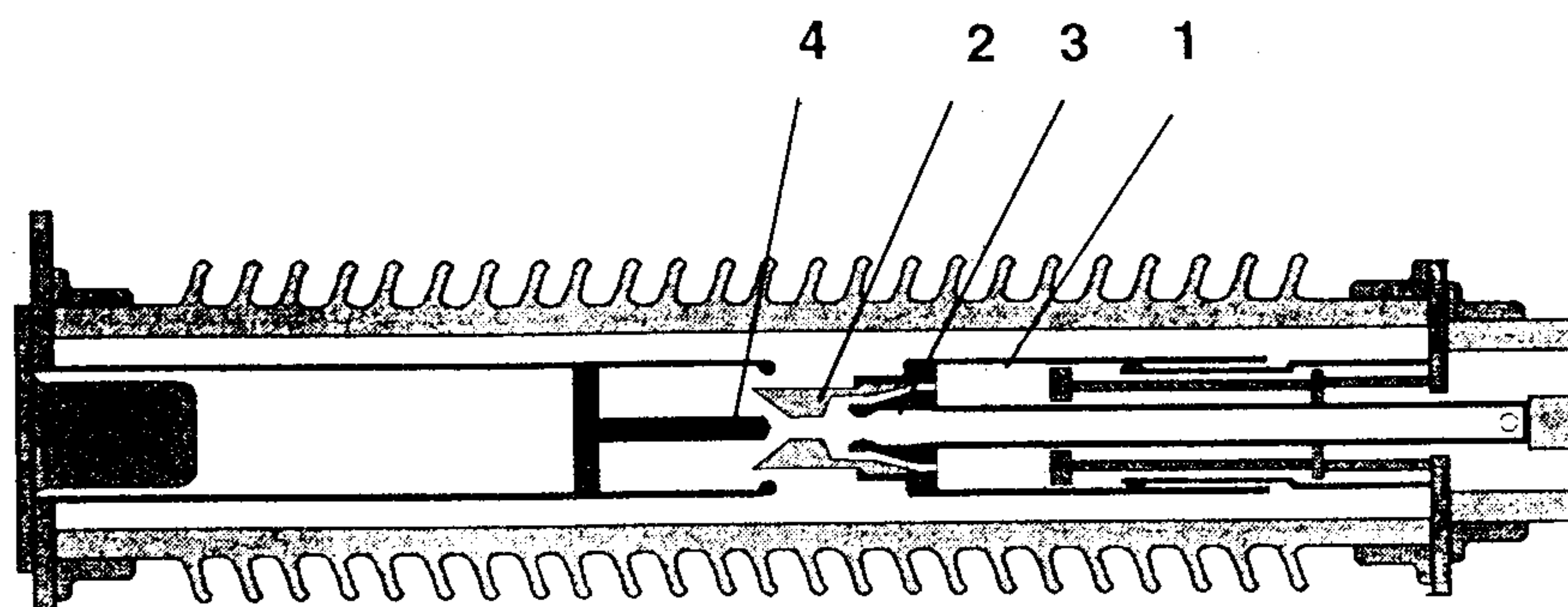
cố định pit tông và làm kín khí ga và nén khí lại và tạo ra lực thổi với tốc độ lớn qua phễu (2) và các tiếp điểm dập hồ quang (3).

Khi tiếp điểm hồ quang (3) và (4) chuyển động rời khỏi nhau, hồ quang được sinh ra với cường độ cao cản lên phễu (2).

Khi dòng xấp xỉ giá trị 0, khí gas bắt đầu thổi ra ngoài qua xy lanh thổi (1). Phễu (2) được thiết kế đặc biệt đảm bảo rằng khí ga thổi trực tiếp về phía hồ quang. Khí ga được thổi qua tiếp điểm hồ quang động (3) và tiếp điểm hồ quang tĩnh (4).

Khi hồ quang được làm lạnh, nó bị dập tắt và dòng được ngắt. Có các tiếp điểm làm việc (dẫn dòng chính), nó mở trước và đóng sau so với các tiếp điểm dập hồ quang. Chúng không chịu tác động của hồ quang khi dán đoạn.

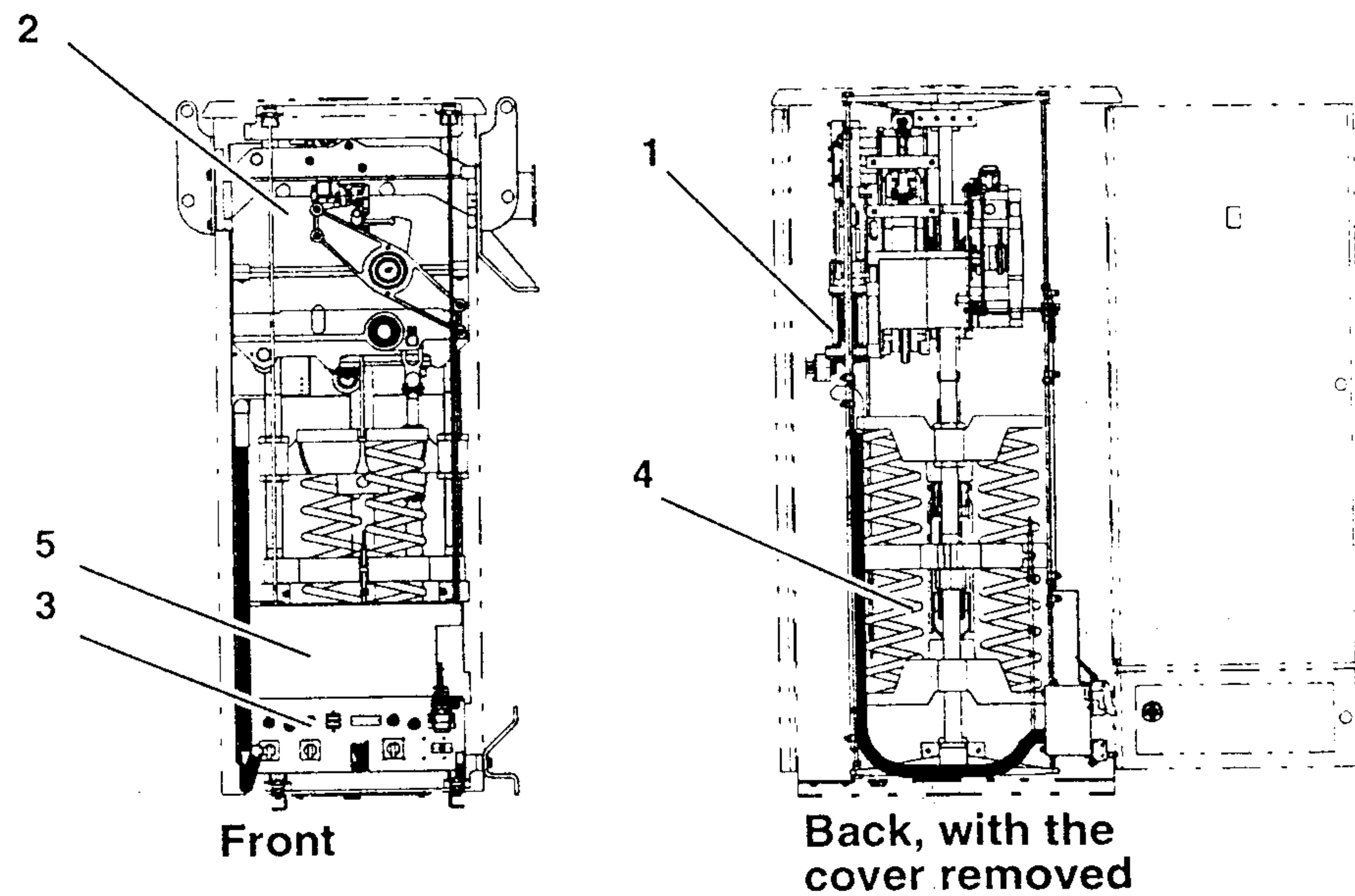
Khi đóng, xy lanh thổi (1) chuyển động lên trên, các tiếp điểm ăn khớp với nhau và xy lanh thổi (1) lại được nạp đầy khí SF₆.



Hình 11. Buông dập hồ quang khi cắt- đóng

II- CƠ CẤU TRUYỀN ĐỘNG Lò XO CỦA MÁY CẮT

Máy cắt HPL được thao tác bởi cơ cấu truyền động lò xo kiểu loại BLG. Chu kỳ thao tác là : Cắt- 0,3 giây- Đóng Cắt- 3 phút- Đóng Cắt hoặc Đóng Cắt-15 giây- Đóng Cắt. Lò xo cắt được tự động tích năng trong quá trình đóng máy cắt. Lò xo tích năng đóng được tự động tích năng sau mỗi lần đóng máy cắt.



Hình 12. Tủ truyền động

1. Khối truyền động

2. Cơ khí thao tác

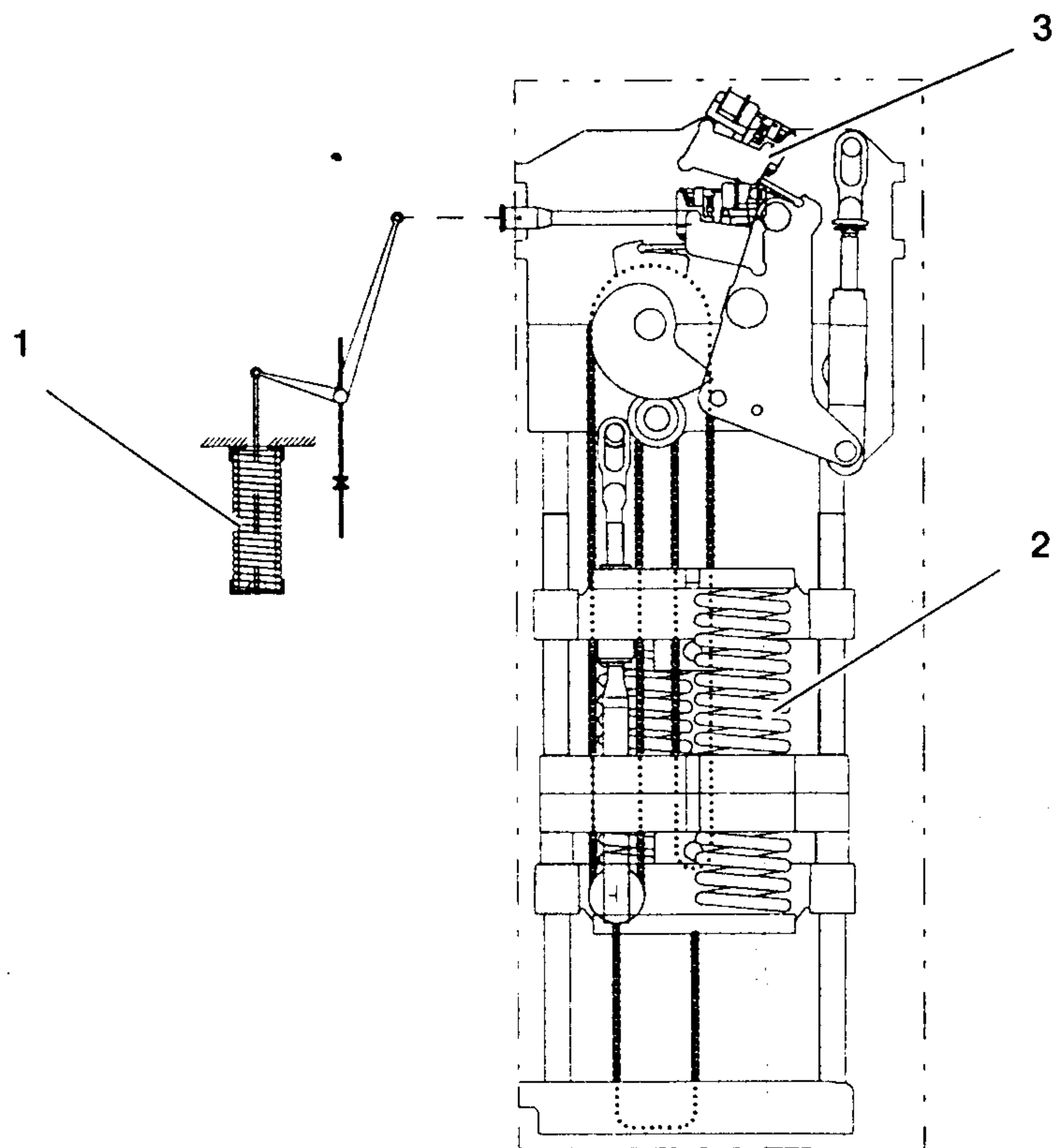
3. Tủ điều khiển

4. Lò xo đóng

5. Phần tử sấy

1. Trạng thái thao tác bình thường

Trong chế độ vận hành bình thường, máy cắt điện luôn ở trạng thái đóng cung cấp điện cho phụ tải. Lò xo cắt (1) trong trụ cực máy cắt và lò xo đóng (2) ở trạng thái cơ khí đã được tích năng lượng. Máy cắt được giữ ở trạng thái đóng bằng chốt giữ cắt của cơ cấu cơ khí (3) của truyền động cơ khí.



Hình 13. Trạng thái bình thường

1. Lò xo cắt

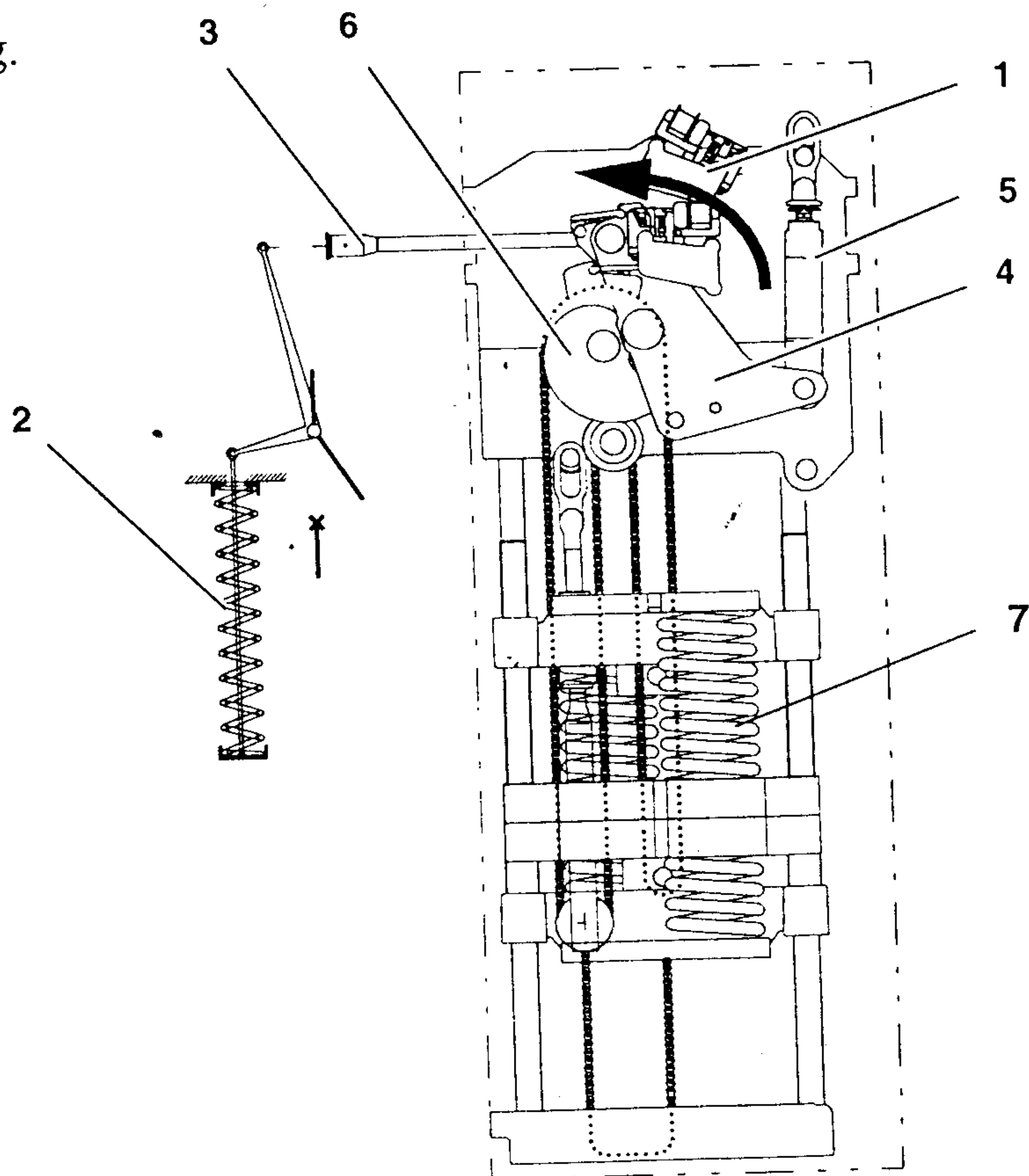
2. Lò xo đóng

3. Chốt hãm mở

2. Thao tác cắt máy cắt.

Khi lệnh cắt thực hiện gửi tín hiệu đến cuộn cắt, cuộn cắt hút chốt tác động giải thoát chốt hãm (1). Lò xo cắt (2) kéo thanh truyền động (3) và tác động lên thanh (4) chuyển động sang bên trái và dừng lại bởi giảm chấn cắt (5).

Tại cuối vị trí của thanh truyền động (4) dùng tiếp với đĩa (6). Lúc này lò xo đóng vẫn đang tích đủ năng lượng.



Hình 14. Thao tác cắt

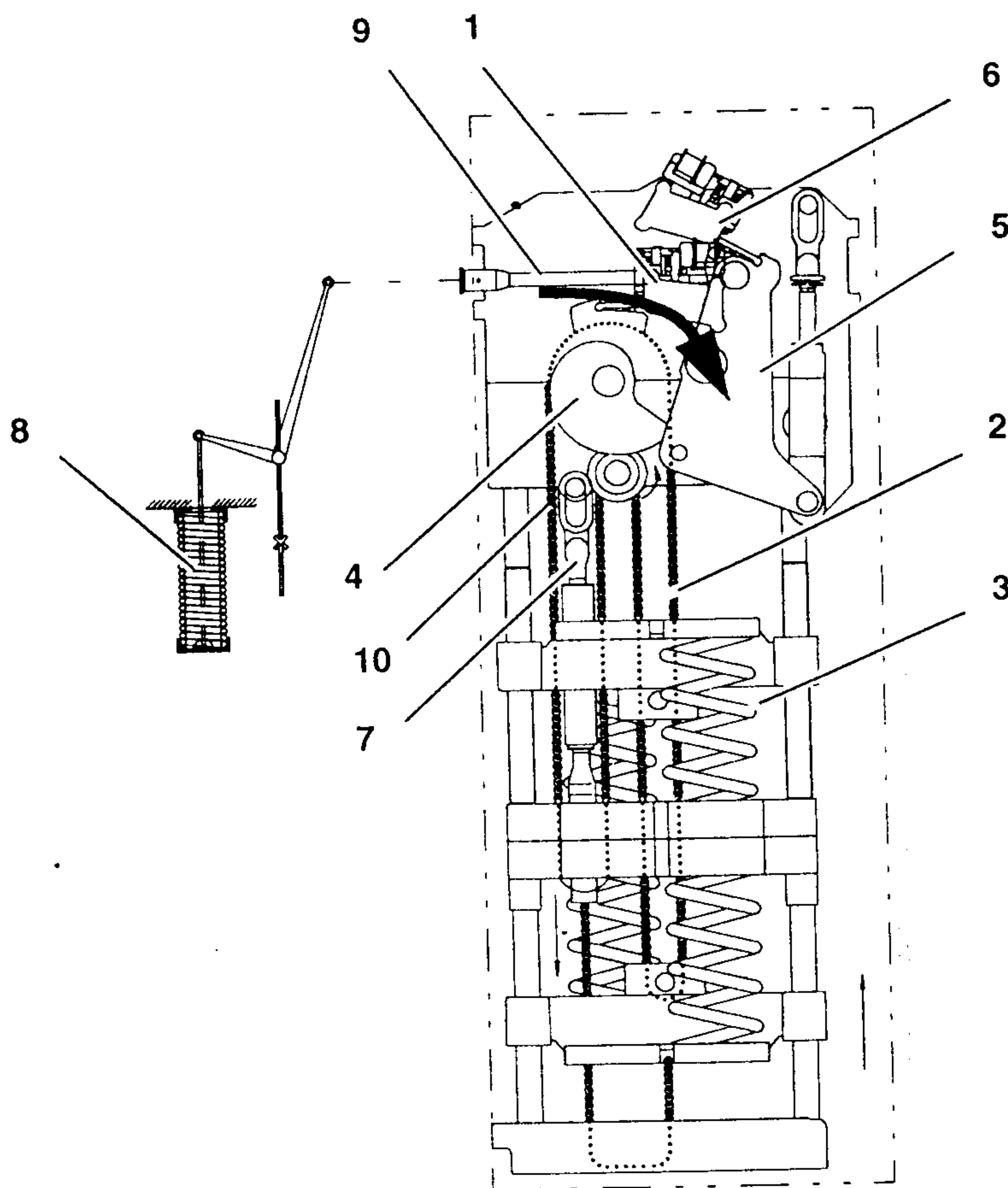
1. Chốt hãm mở 2. Lò xo cắt 3. Thanh kéo
4. Thanh truyền động 5. Giảm chấn cắt 6. Đĩa cam 7. Lò xo cắt

3. Thao tác đóng

Khi có lệnh đóng máy cắt, cuộn đóng có điện tác động hút chốt cuộn đóng, giải thoát chốt hãm đóng (6), dây xích (2) được giải thoát và truyền tới lò xo đóng (3). Năng lượng của lò xo đóng (3) được giải phóng truyền qua cam (4). Cam (4) quay 360° theo chiều kim đồng hồ kéo thanh truyền động (5) chuyển động sang phải tới khi chốt cắt (6) được gài. Khi thanh truyền động tác động tới các thanh dằng ngang truyền truyền động tới thanh cách điện trong trụ cực MC đưa tiếp

điểm động khớp vào tiếp điểm tĩnh. Khi thanh truyền động tác động đồng thời ép lò xo cắt tích năng năng lượng cho lò xo cắt.

Sau khi hoàn thành thao tác đóng, năng lượng động lực dư được hấp thụ bằng giảm chấn đóng (7). Lò xo đóng (3) lại tự động được tích năng qua thanh kéo (9). Dây xích (1) chuyển động đồng thời với dây xích (2) chuyển động xuống phía dưới. Các trụ cực lúc này đang ở vị trí đóng và có thể sẵn sàng cho thao tác cắt.



Hình 15. Thao tác đóng máy cắt

- | | | | |
|-------------------|----------------|-------------------|------------|
| 1. Chốt hãm đóng | 2. Dây xích | 3. Lò xo đóng | 4. Đĩa cam |
| 5. Thanh thao tác | 6. Chốt hãm mở | 7. Giảm chấn đóng | |
| 8. Lò xo cắt | 9. Thanh kéo | 10. Dây xích | |

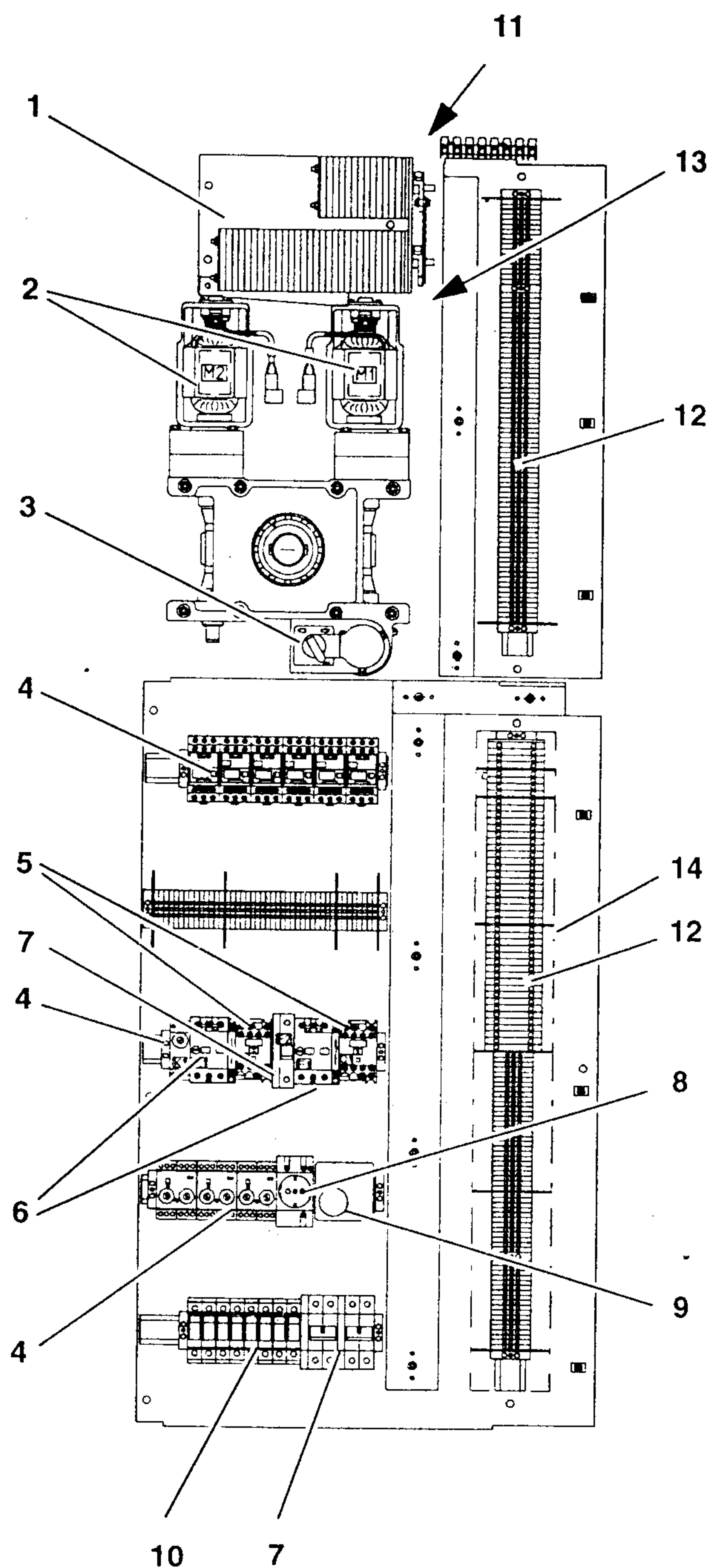
4. Trình tự thao tác

Ở vị trí đóng của máy cắt, lò xo đóng và lò xo cắt được tích năng lượng, sẵn sàng đủ cho một trình tự thao tác O- C- O

III. ĐIỀU KHIỂN

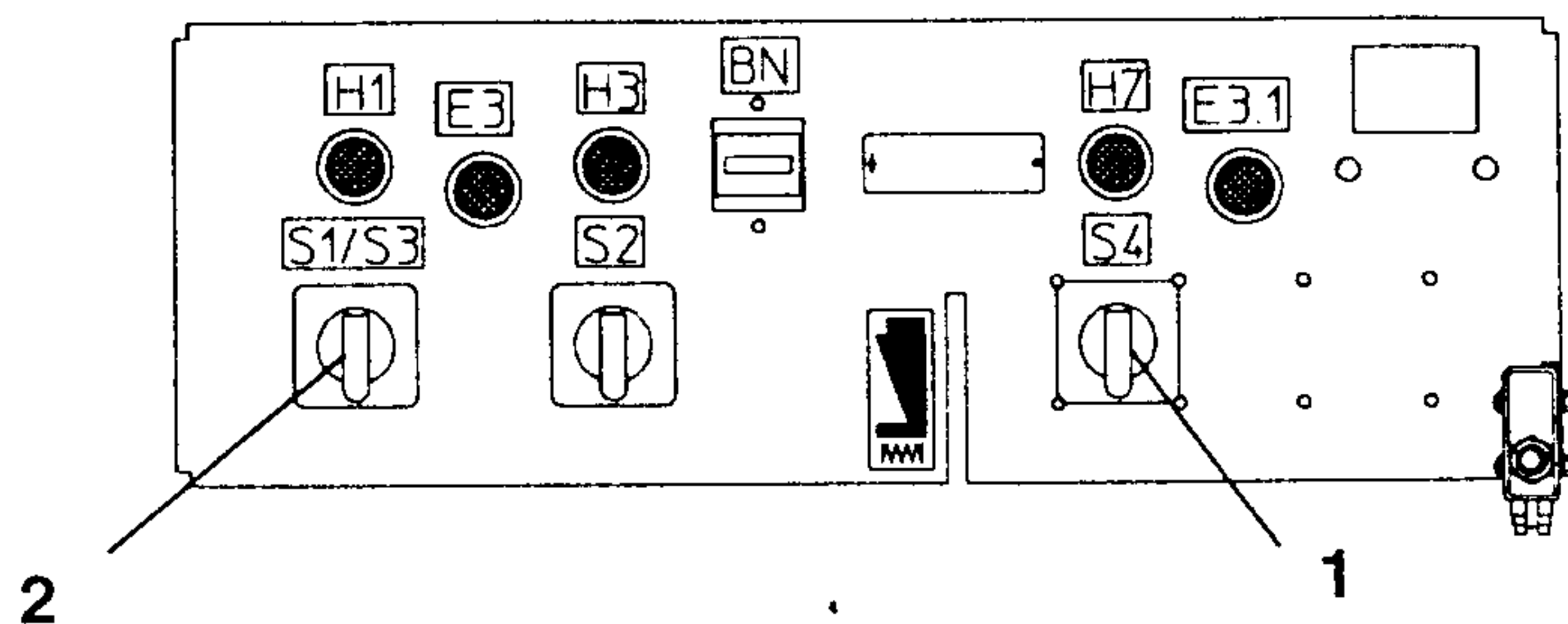
1. TỬ TRUYỀN ĐỘNG

Trong mỗi tủ truyền động cơ khí (hình 16) có chứa đầy đủ các bộ phận phục vụ cho thao tác, kiểm tra và điều khiển máy cắt



Hình 16. Tủ điều khiển cơ khí thao tác

1. Hai khối tiếp điểm phụ
2. Hai động cơ điện 3. Khoá chế độ tay/ động cơ 4. Các rơ le 5. Các công tắc tơ 6. Các bộ khởi động trực tiếp 7. Các áp tô mát 8. Ô cắm 9. Điều khiển đạt trích nhiệt
10. Cầu chì 11. Cuộn cắt 12. Khối tiếp điểm 13. Cuộn đóng 14. Nắp đáy



Hình 17. Thao tác tại chỗ/ từ xa

1.Khoá chuyển đổi chế độ tại chỗ/ từ xa 2. Khoá thao tác đóng/ cắt

2. Mạch điều khiển

Khoá chế độ S4 lựa chọn việc điều khiển tại chỗ (L) ,Từ xa trong phòng điều khiển trung tâm (R). Nút S1/S3- nút đóng/ cắt máy cắt tại chỗ. Mạch đóng được thực hiện qua cuộn đóng: Y3 . Mạch cắt được thực hiện qua 2 mạch : Y1 và Y2.

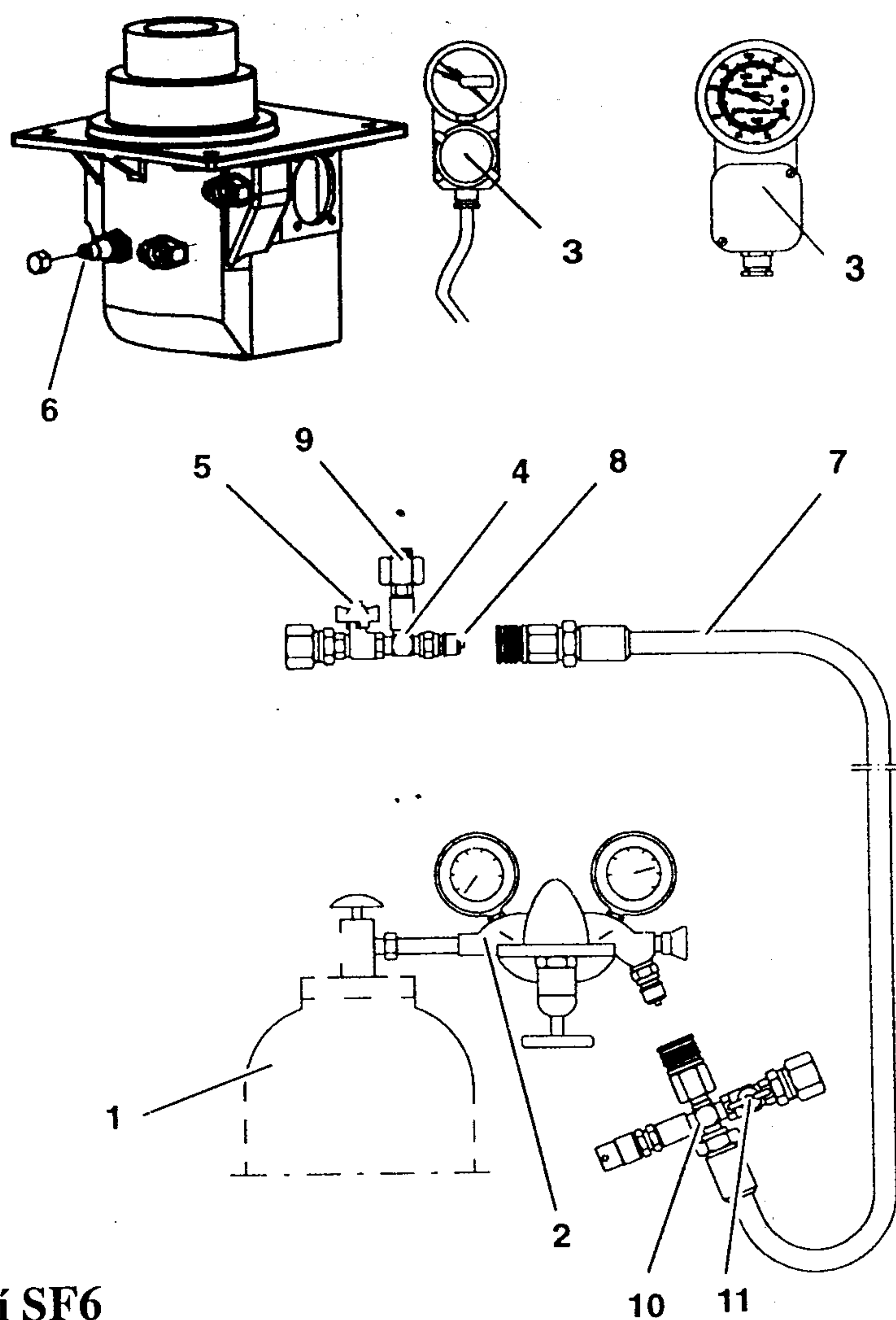
Khi máy cắt đã đóng , mạch đóng được đi qua rơ le chống đóng nhiều lần K3. Khi áp lực máy cắt giảm thấp xuống mức đặt lock out , rơ le K10 có điện làm hở mạch điều khiển, khoá không cho đóng và cắt máy cắt bằng điều khiển.

IV. Cơ cấu nạp khí SF6

1. Kiểm tra khí SF6

Khí SF6 trong mỗi trụ cực được ngăn cách với hệ thống đường ống giám sát và nạp khí chung bằng các van một chiều. Kiểm tra áp lực trong máy cắt thông qua một đồng hồ áp lực khí SF6. Tự động giám sát áp lực khí SF6 trong máy cắt

thông qua bộ kiểm tra mật độ BD1, trong có các tiếp điểm áp lực làm việc gửi tín hiệu qua K25 đi báo khi áp lực xuống thấp mức 1, gửi tín hiệu qua K10 tới cuộn cắt 2 đi cắt máy cắt và qua K9 đi khoá mạch điều khiển khi áp lực xuống thấp mức 2



Hình 18. Bộ nạp khí SF6

1. Bình khí SF6 2. Bộ điều chỉnh
 3. Đồng hồ kiểm tra mật độ khí
 4. Khoá kép 5. Van 6. Van nạp khí 7. Đường ống dẫn khí 8. Bộ chuyển nối thích hợp 9. Ống nối có đai ốc liên hợp 10. Núm cân bằng 11. Van

2. CÁC LOCK-OUT

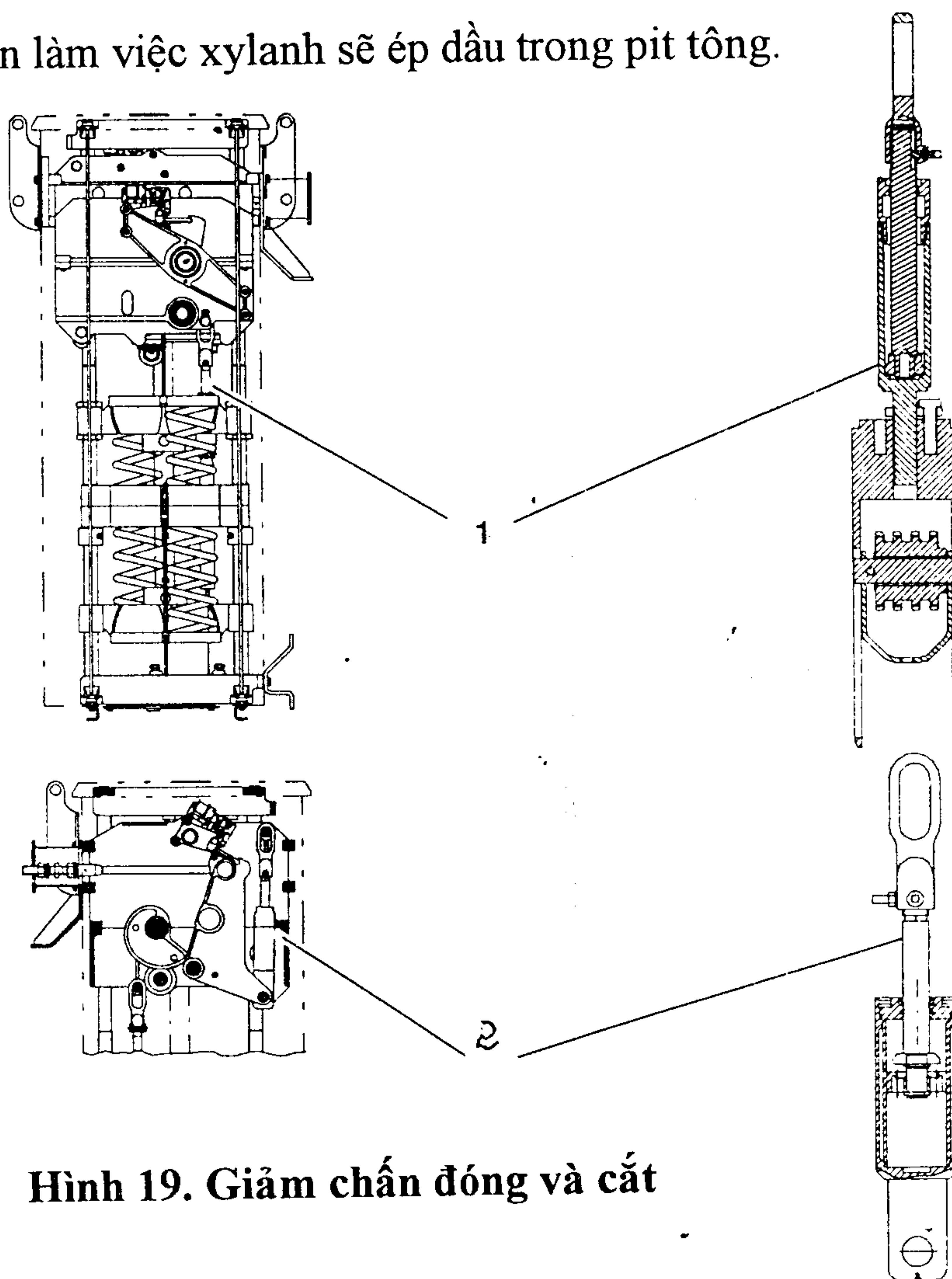
Lock out SF6 chung, có khả năng ngăn điều chỉnh đóng cắt máy cắt khi áp lực xuống thấp .

Lock-out đóng : Ngăn máy cắt khỏi điều chỉnh đóng trong khi lò xo đóng đã tích năng đủ.

Thiết bị chống già giò : Ngăn không cho máy cắt lặp lại lệnh đóng khi máy cắt đang đóng, lặp lại lệnh cắt khi máy cắt đang cắt

V. CƠ CẤU GIẢM CHẤN

Để bảo vệ các cơ cấu truyền động đảm bảo tuổi thọ vận hành bền vững, cuối quá trình thao tác đóng/ cắt đều phải có bộ giảm chấn để giải thoát các năng lượng dự thừa sau quá trình đóng/ cắt. Cấu tạo các bộ giảm chấn là các pit tông dầu thủy lực, khi giảm chấn làm việc xylanh sẽ ép dầu trong pit tông.

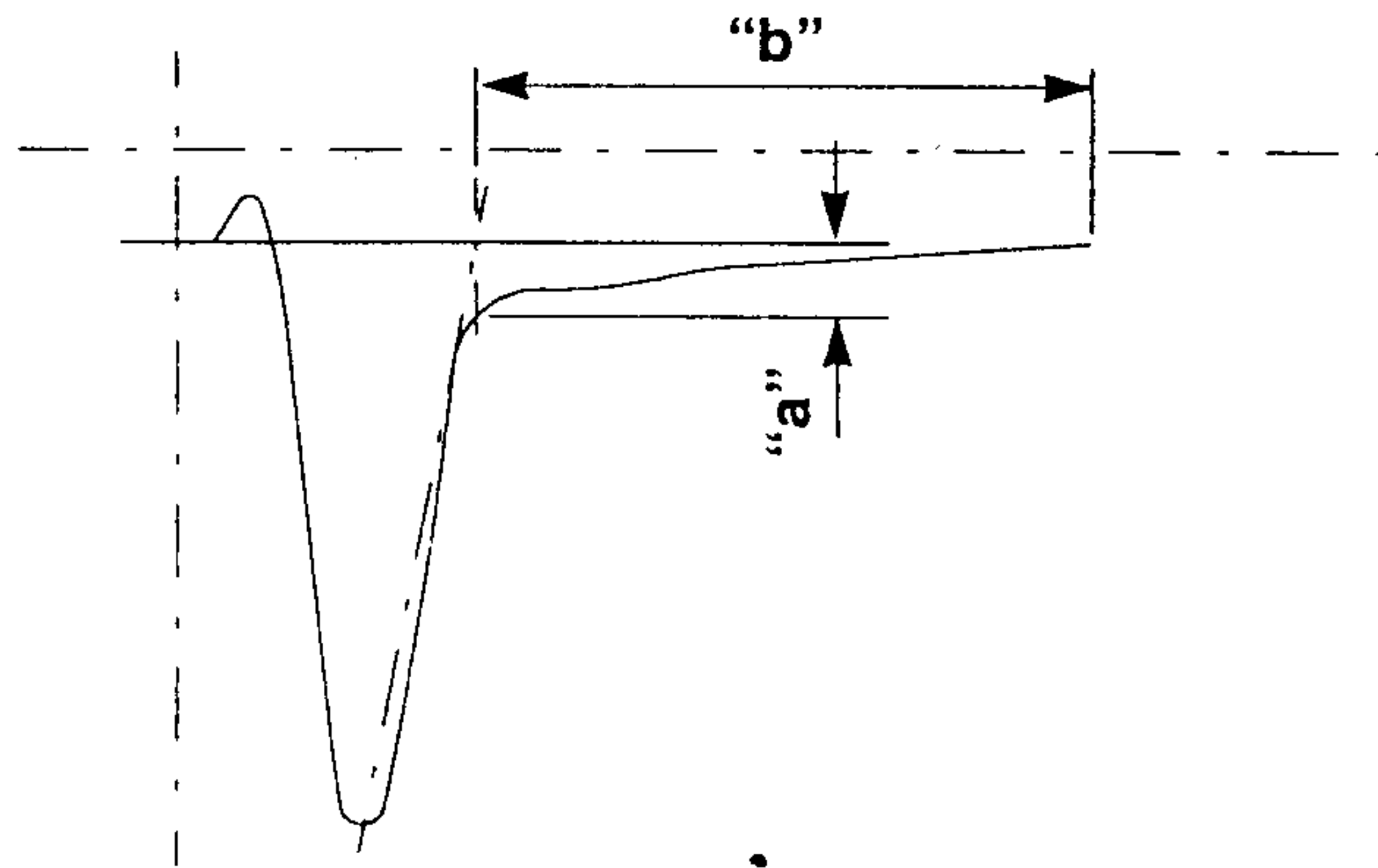


Hình 19. Giảm chấn đóng và cắt

1. Damping đóng

Kiểm tra mức dầu trong giảm chấn bằng việc ghi hiệu quả giảm chấn trong thời gian thao tác. Nối một bộ biến đổi dịch chuyển tới trục cam trong cơ cấu

thao tác và ghi đường cong giảm chấn. Kiểm tra khoảng cách giảm chấn và thời gian giảm chấn và ghi theo hình sau: đo giá trị a và b. Nếu các giá trị này vượt ra ngoài giá trị tiêu chuẩn thì phải thay thế bộ giảm chấn đóng.

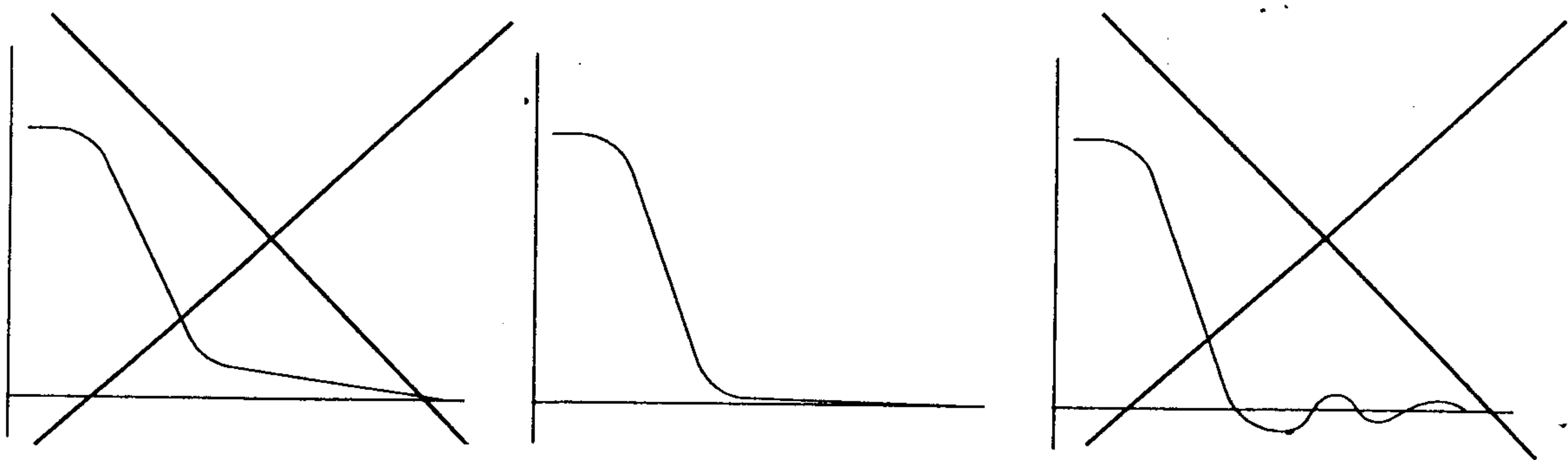


a = khoảng cách giảm chấn 15-25 mm
b = thời gian giảm chấn 80-300ms

Hình 20. Đường cong giảm chấn đóng

2. Damping cắt

Kiểm tra mức dầu trong giảm chấn bằng việc ghi hiệu quả giảm chấn trong thời gian thao tác. Nối một bộ biến đổi dịch chuyển tới trục máy cắt. Kiểm tra khoảng cách giảm chấn và thời gian giảm chấn theo hình sau: Nếu đường cong không giống đường cong chuẩn thì phải thay thế bộ giảm chấn cắt.



Sai

đúng

sai

Hình 21. Đường cong giảm chấn đóng

Chương 3. LẮP ĐẶT MÁY CẮT

I. QUY TẮC AN TOÀN CHO LẮP ĐẶT

Khi lắp đặt, mọi người trực tiếp thi công phải chú ý điện áp cao gây nguy hiểm, áp lực trong các trụ cực khi vận chuyển hoặc bảo dưỡng luôn có áp lực 0,5 bar, các bộ phận cơ khí có thể chuyển động đột ngột hoặc rơi xuống cũng gây nguy hiểm cho con người.

Công nhân trực tiếp tham gia lắp đặt phải am hiểu về máy cắt và phải được phổ biến về an toàn lao động

Các dụng cụ và thiết bị lắp ráp phải phù hợp với yêu cầu của máy cắt

Các vật liệu, mỡ bôi trơn các dụng cụ phụ phải do nhà sản xuất cung cấp

II. NHẬN HÀNG VÀ LƯU KHO

1. ĐÓNG GÓI

Máy cắt được đựng trong các kiện tương ứng chịu được tải trọng. Các bộ phận nhỏ được đựng trong các hộp và được chỉ dẫn kèm theo các bảng liệt kê cho mỗi máy cắt.

Khí SF₆ được đựng trong các bình. Tất cả các lò xo phải được tháo ở trạng thái tự do (không tích năng năng lượng). Ba trụ cực phải được nạp khí SF₆ 0,3- 0,5 bar.

2. KIỂM TRA TRONG VẬN CHUYỂN

Khi vận chuyển bằng tàu biển, các kiện hàng phải được kiểm tra ngay tức thì và kèm theo danh mục kiểm tra.

3. LƯU KHO

Nếu máy cắt không được lắp đặt ngay sau khi nhận hàng, có thể lưu giữ ngoài trời. Để nơi bằng phẳng thông gió tốt, có biện pháp ngăn ngừa đổ vỡ, sụt lún.

Trong trường hợp lưu kho lâu hơn 3 tháng các điện trở sấy chống ngưng tụ trong tủ truyền động phải được cung cấp nguồn đưa vào làm việc.

Sau một năm lưu giữ bề mặt ngoài của máy cắt phải được vệ sinh bằng vải sợi mềm với TECTYL-506.

Riêng các chi tiết , phụ kiện bằng Plastic , trước khi lưu giữ , phải được tập hợp lại, kiểm tra và cất giữ trong nhà có mái che , thông gió tốt.

4.CÁC DẦU MỠ BÔI TRƠN VÀ CHỐNG ĂN MÒN

Dầu A: Dung bôi cho các bộ phận chính xác trong cơ khí thao tác.

Dầu D: Sử dụng cho các bộ giảm chấn

Dầu S: Sử dụng cho cơ khí thao tác nặng

Mỡ G: sử dụng cho các bánh răng, trục khuỷ khi lắp ở nơi có nhiệt độ thấp

Mỡ K: bôi cho các chốt trong các bánh răng liên kết

Mỡ N: bôi cho các tiếp điểm động

Mỡ L: bôi cho các bộ phận cơ khí khi lắp ở những nơi nhiệt độ thấp

Mỡ P : bôi lên bề mặt các tiếp điểm trong MC

Mỡ S: Bôi chống mài mòn các bánh răng quay trong MCA

Mỡ SV: bôi các tiếp điểm động, cho các tiếp điểm mạ bạc..

III. LẮP ĐẶT

1. LỰC VẬN CHO CÁC BU LÔNG KHI LẮP ĐẶT

| Bu lông | Lực vận (Nm) |
|------------------------------|--------------------------------|
| Khung, giá | 430 |
| Móng trụ | 300-350 (M24) or 500-550 (M30) |
| Vòng corona cho sứ cách điện | 60 |
| Truyền động cơ khí | 79 |
| Trụ sứ | 300 |
| Nắp gioăng | 45 |
| Buồng dập hồ | 79 |
| Tụ | 79 và 60 |

| | |
|---------------------------|-----|
| Vòng corona cho buồng cắt | 60 |
| Nắp trên | 45 |
| Thanh kéo | 300 |
| Bu lông giữa nắp đỉnh | 79 |
| Bộ kiểm tra mật độ SF6 | 10 |

2. TỔNG HỢP CÁC BỘ PHẬN, CÁC BU LÔNG GHÉP NỐI CÁC BỘ PHẬN VỚI NHAU

Tổng hợp và kiểm tra các bu lông, các phụ kiện phục vụ cho việc lắp ghép.

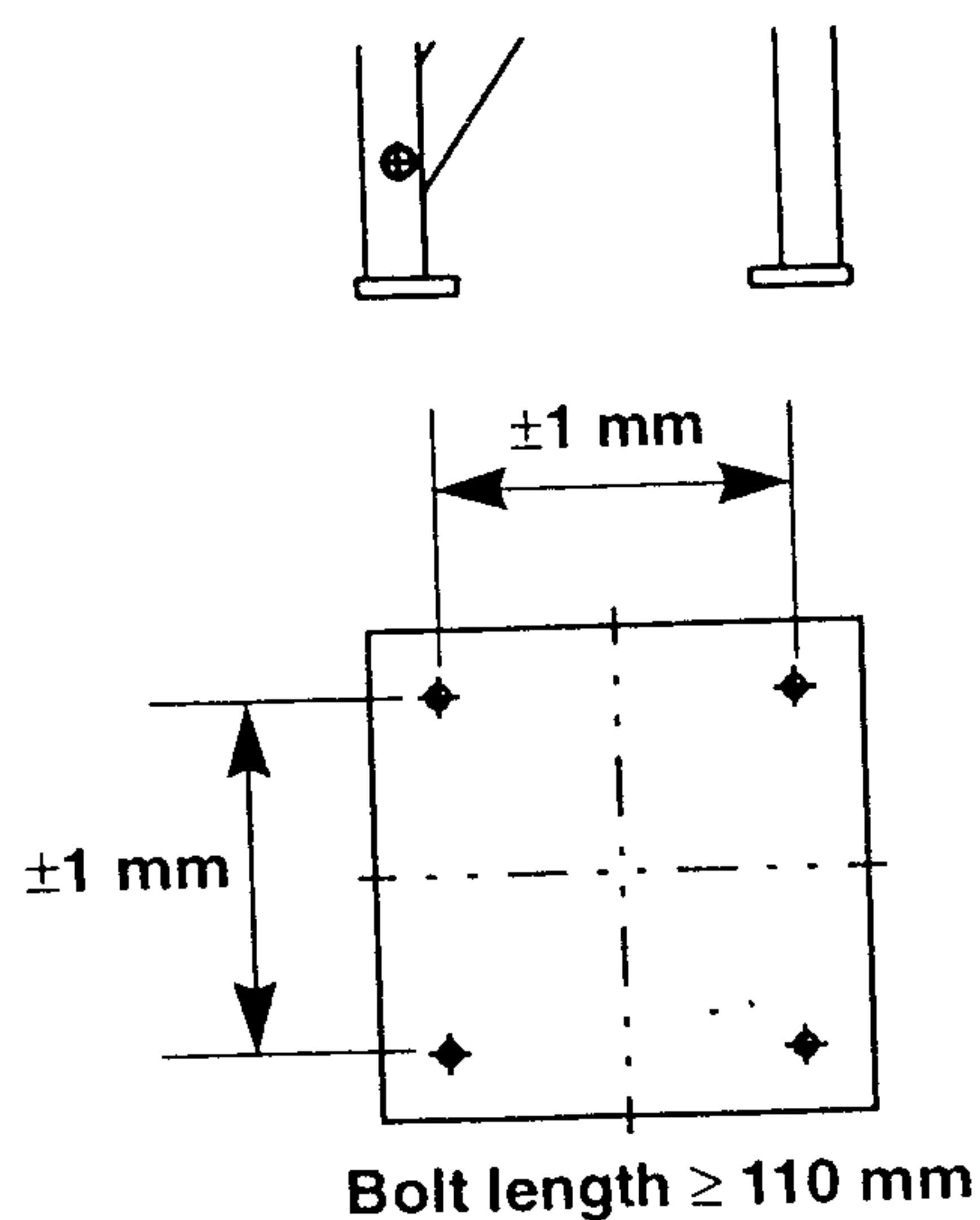
3. THÁO CÁC BỘ PHẬN TỪ HÒM VẬN CHUYỂN

Tháo các bu lông liên kết giữ các trụ cực máy cắt với thùng đóng gói, dùng cầu có tải trọng phù hợp nhấc từng trụ cực máy ra khỏi thùng.

Trước khi lắp dựng các trụ cực máy cắt lên giá đỡ, phải bảo đảm áp lực SF6 trong các trụ cực khi vận chuyển vẫn còn, bằng việc kiểm tra ấn vào van một chiều.

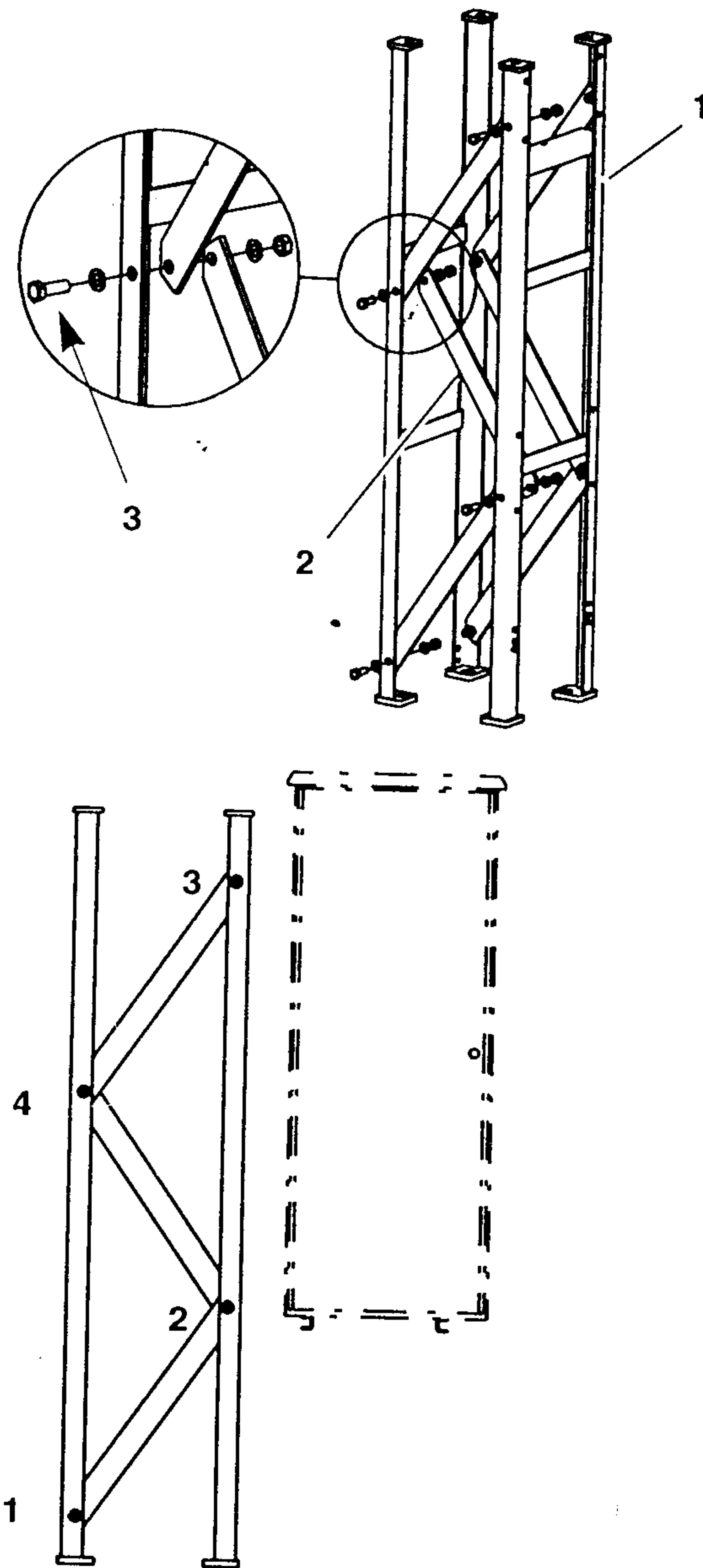
4. LẮP DỰNG TRỤ ĐỠ, KHUNG MÁY CẮT, TỬ TRUYỀN ĐỘNG

+ Lắp đặt các bu lông móng trụ đỡ MC theo đúng kích thước của hình sau :



Hình 22. Bu lông móng trụ

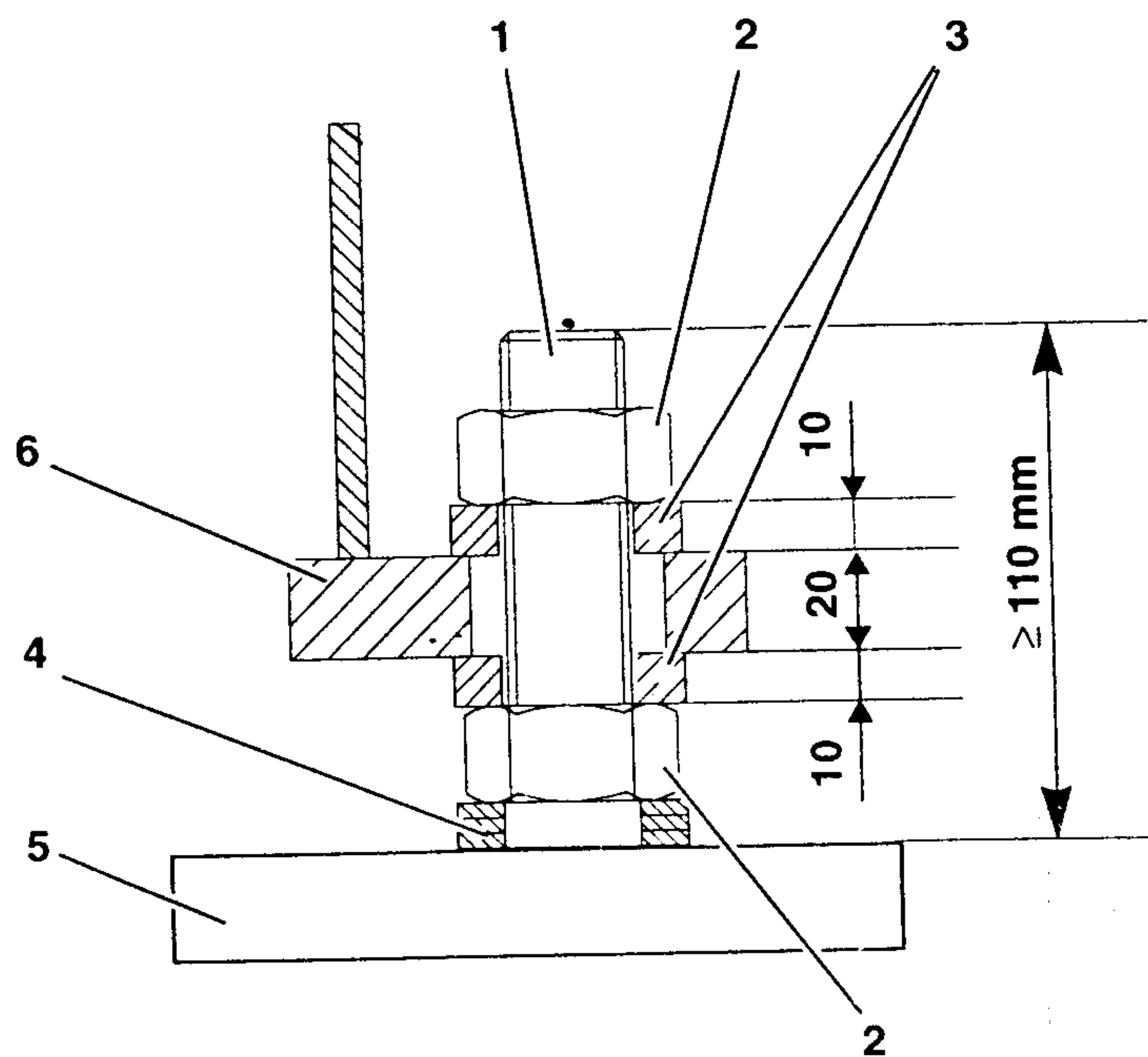
+ **Tổ hợp khung giá máy cắt:** Lắp đặt các thanh trụ đỡ phù hợp theo thứ tự từ 1- 4, bắt chặt các bu lông M20 theo hình sau :



Hình 23. Tổ hợp trụ đỡ máy cắt

+ **Lắp đặt trụ đỡ máy cắt lên móng trụ:**

Trụ đỡ máy cắt sau khi được tổ hợp hoàn thiện được đưa lên vị trí các bu lông móng. Sử dụng các vòng đệm (2) và đai ốc (3) lắp ghép trụ đỡ máy cắt lên móng trụ.



Hình 24. Lắp ráp trụ đỡ máy cắt lên móng trụ

1. Bu lông móng $L \geq 110\text{mm}$

2. Đai ốc

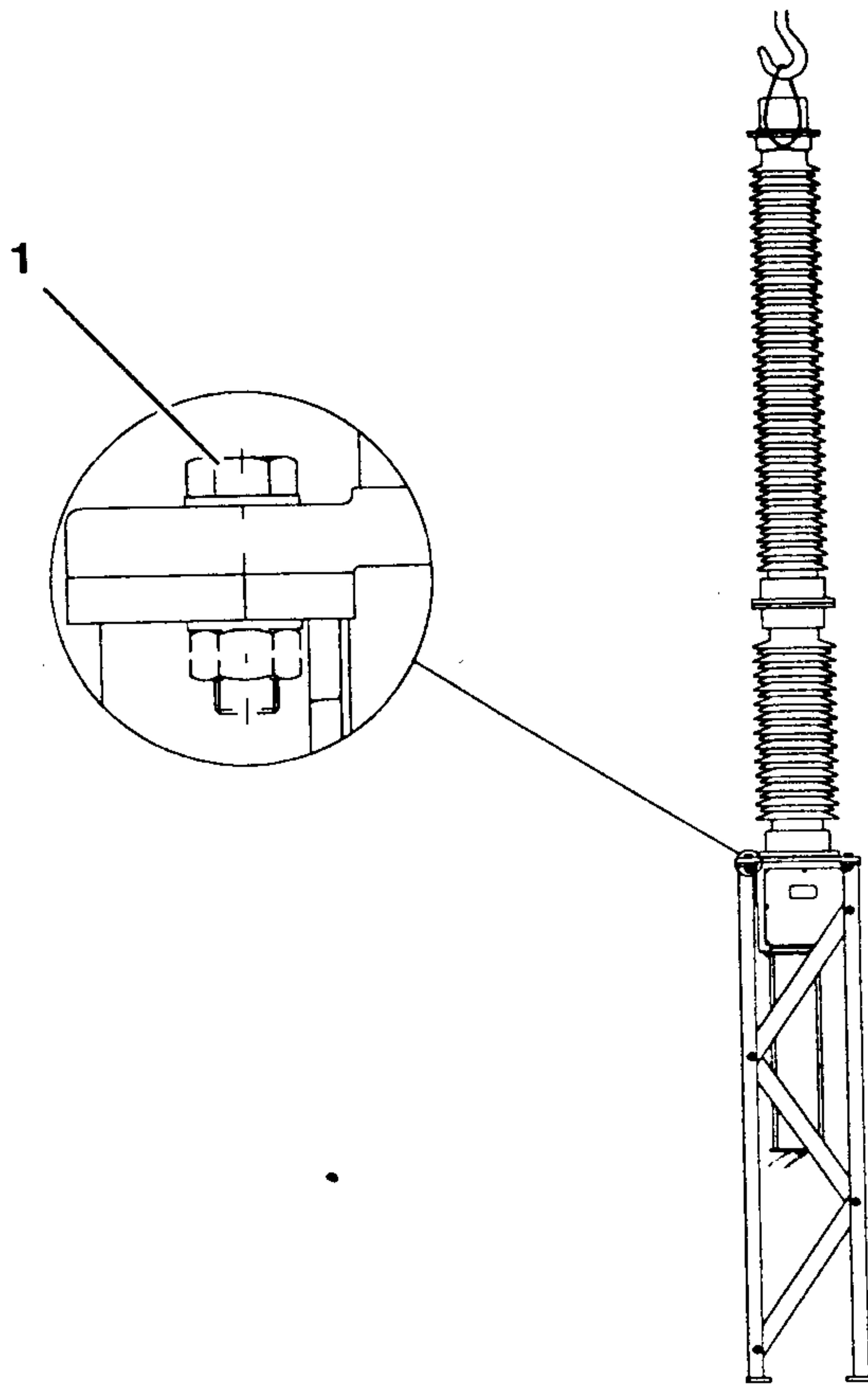
3. Vòng đệm

4. Vòng đệm vênh

5. Móng

6. Bản đế trụ

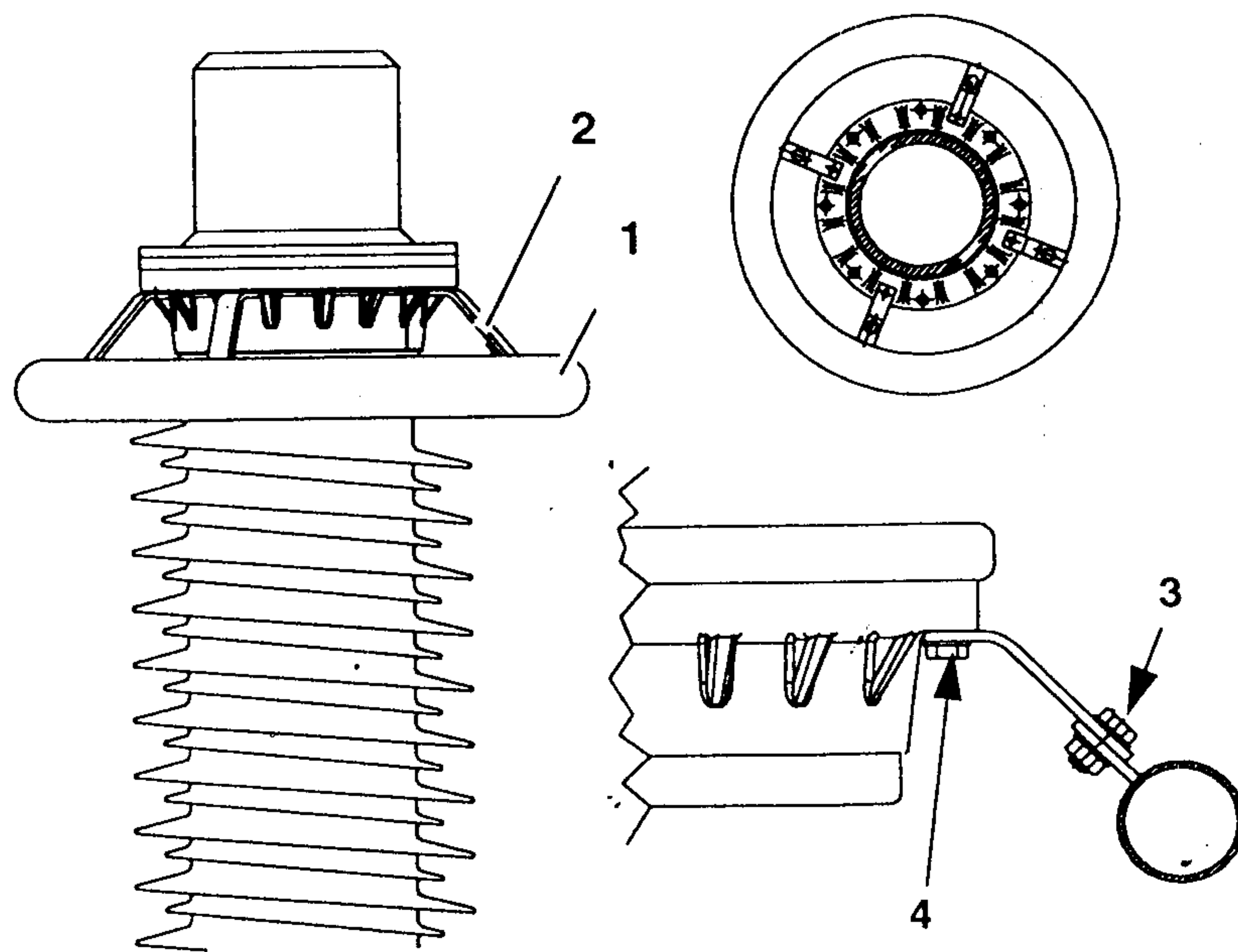
+ Sau khi các trụ đỡ máy cắt được lắp đặt hoàn thiện ngay ngắn trên móng trụ thì tiến hành cầu nhắc trụ cạy máy cắt .



1. Bụi lông M20x70 , đai ốc M20, vòng đệm 21x37x3

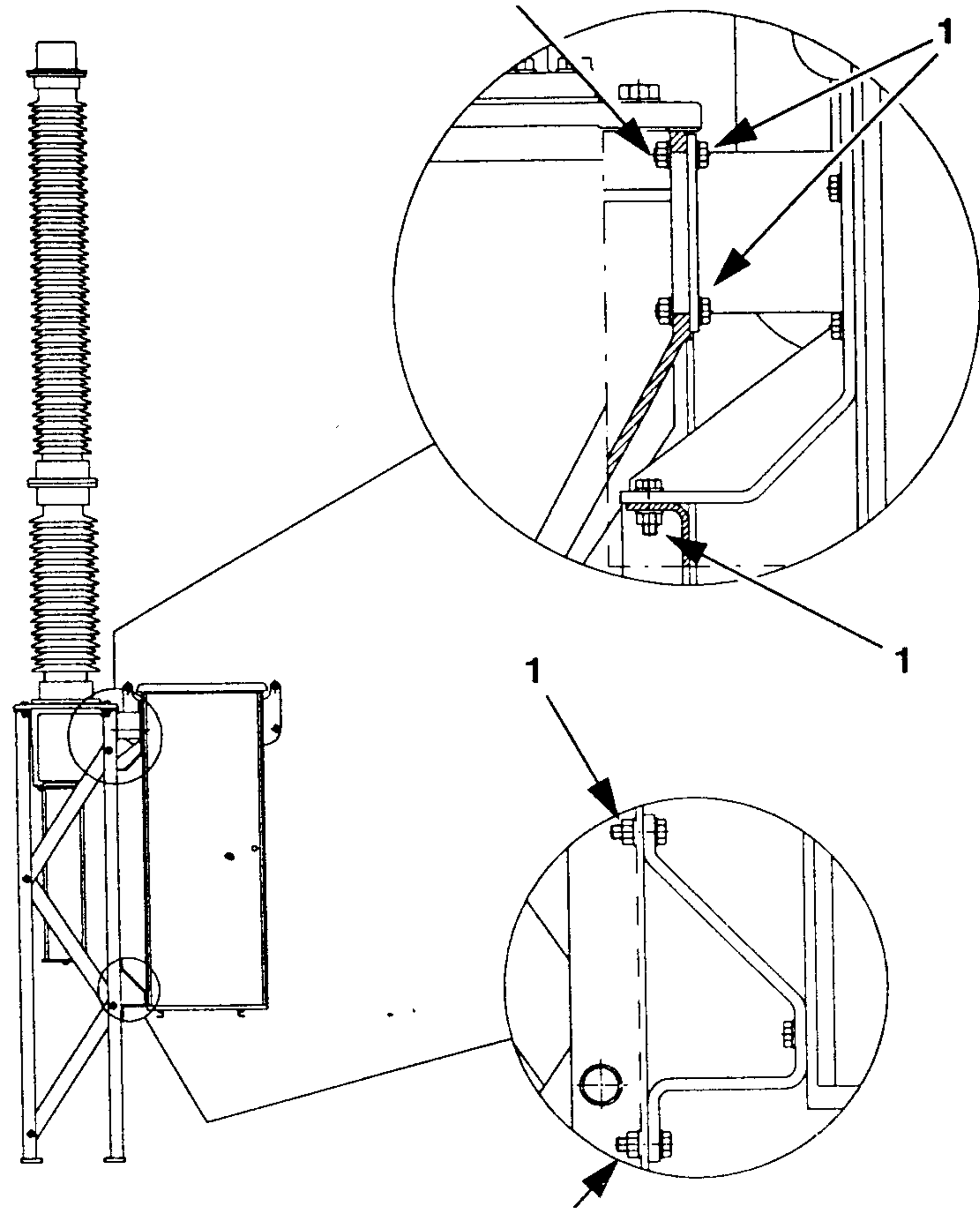
Hình 25. Lắp dựng trụ cực máy cắt

+ Lắp dựng các vòng corona lên trụ cực máy cắt



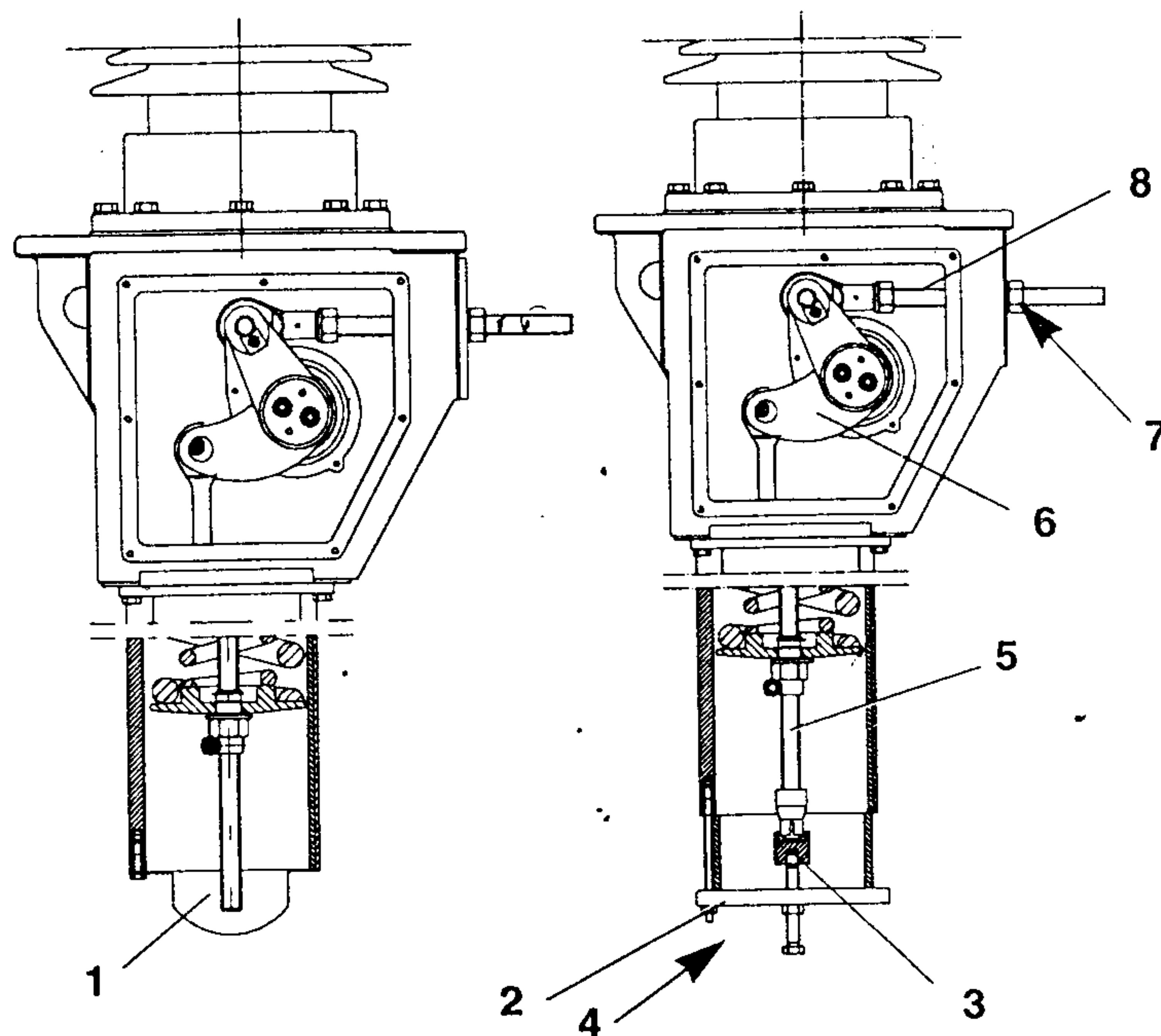
Hình 26. Lắp dựng vòng corona

+ Lắp dụng tử truyền
động máy cắt



Hình 27. Lắp dụng tử truyền động máy cắt

+ Tổ hợp liên kết nối cơ cấu truyền động giữa tủ truyền động với trụ cực máy cắt:

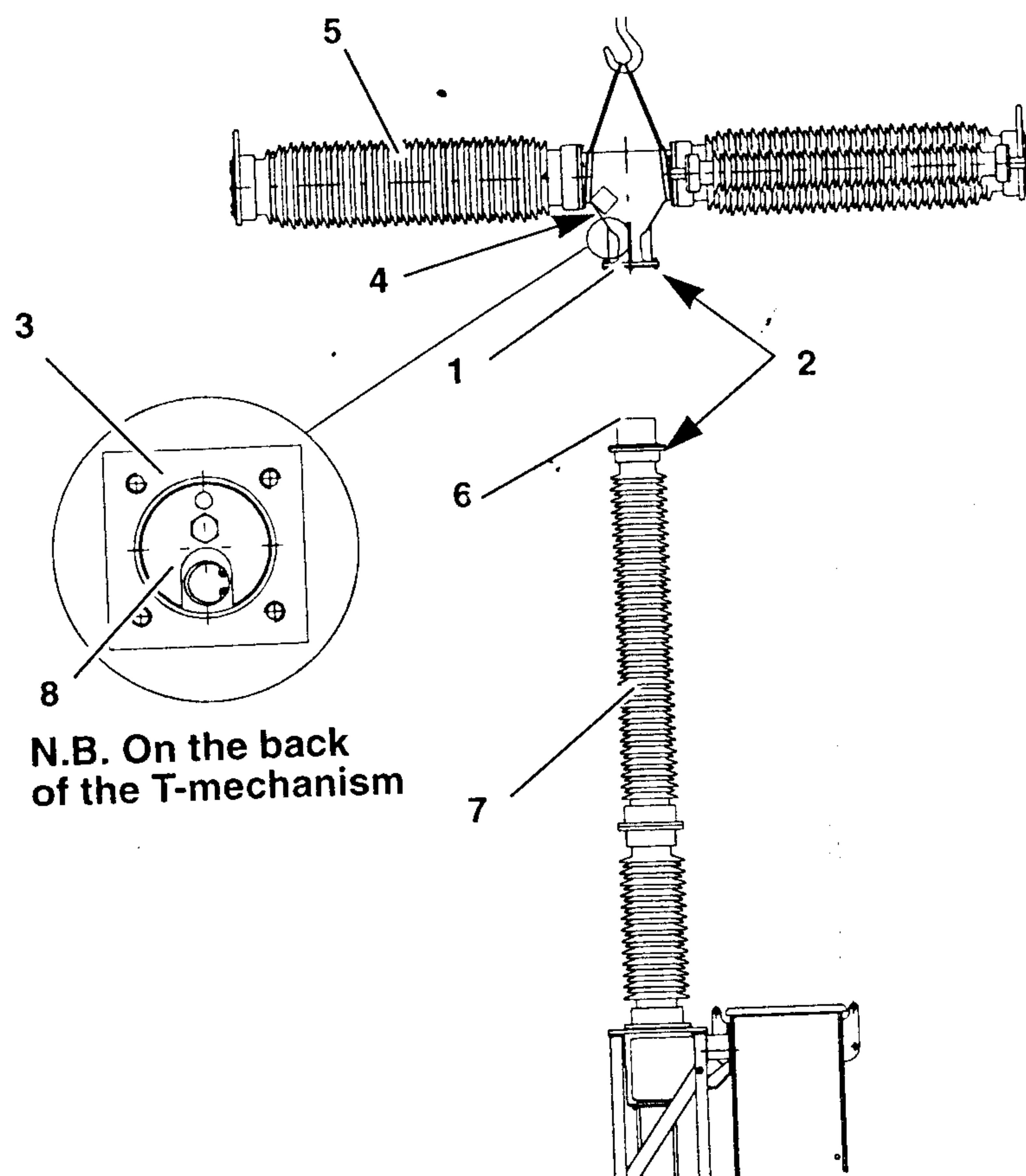


1. Nắp đậy cho vận chuyển 2. Nắp cùng với thanh trục 3. Khối dẫn hướng 4. Đai vít điều chỉnh 5. Thanh kéo 6. Thanh thao tác 7. Đai ốc 8. Thanh truyền động liên kết giữa tủ truyền động với trụ cực máy cắt.

Hình 28. Lắp đặt liên kết truyền động trụ cực với tủ truyền động

+ Lắp đặt các buồng dập hồ với trụ cực máy cắt

Bước 1. Lắp ráp buồng cắt với tụ điện, điện trở đóng trước, vòng corona. Tháo rời nắp vận chuyển (1) và vỏ (3) khỏi buồng cắt máy cắt (5) và dịch chuyển nắp (6) vào trụ cực máy cắt (7)

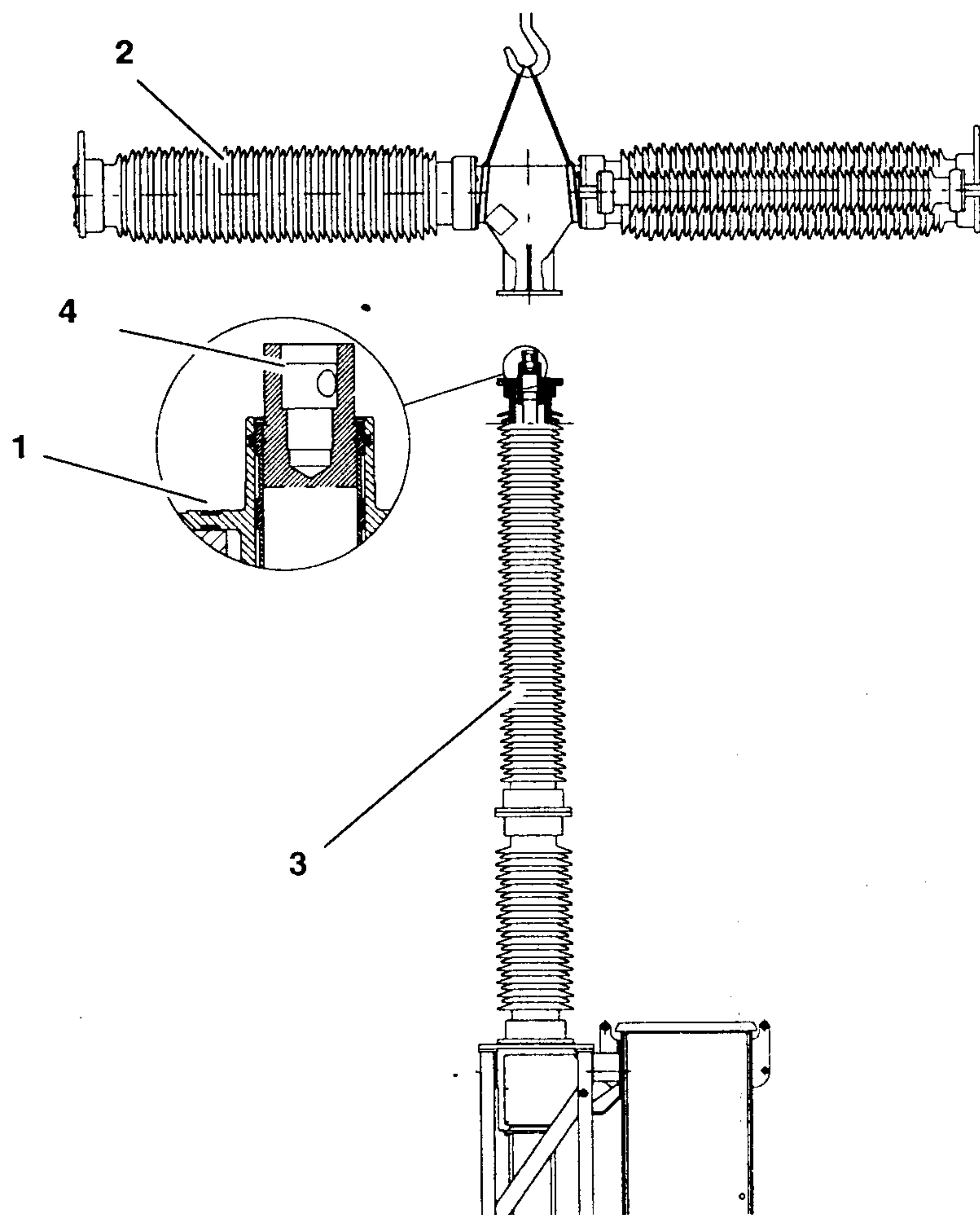


1&6 . Nắp gioăng đậy khi vận chuyển 2. Bu lông M12x50, vòng đệm, đai ốc M12
3. Nắp với doăng đậy kín 4. Bu lông M10x25, vòng đệm 5. Khối buồng cắt 7.
Trụ cực 8. Gioăng hãm

Hình 29. Lắp đặt buồng cắt MC với trụ cực MC

Bước 2. Kiểm tra vòng đệm (1) thật sạch sẽ , bôi mỡ G lên bề mặt gioăng và bề mặt trên cùng của trụ cực sứ, đưa gioăng vào vị trí rãnh.

Bước 3. Đưa chầm chậm khối (2) tiến gần vào trụ cực (2), điều chỉnh tâm khối buồng cắt thẳng tâm với thanh cách điện (4). Kiểm tra vòng gioăng (1) đã ở vị trí.

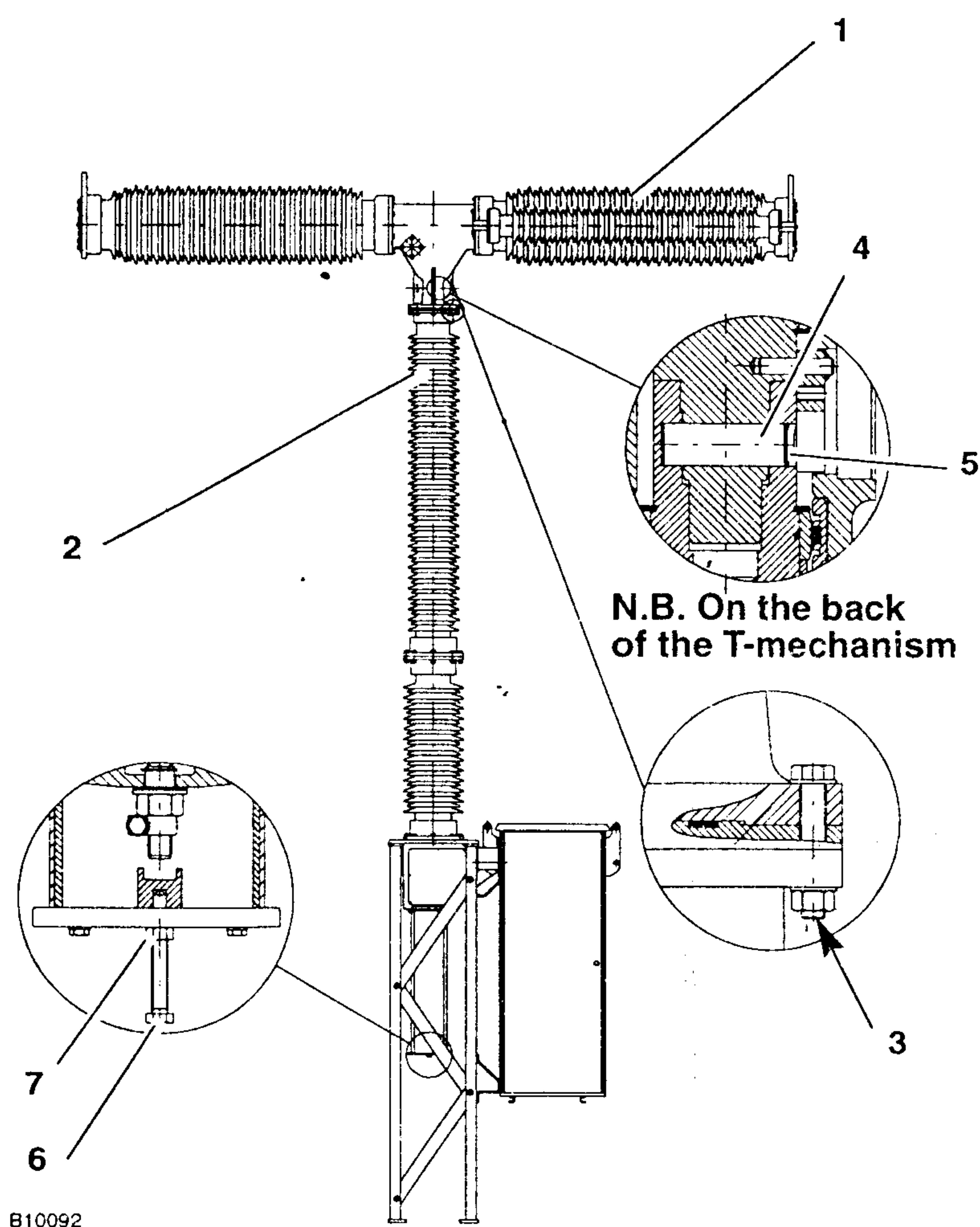


1. Vòng gioăng 2. Khối buồng cắt 3. Trụ cực MC 4. Thanh cách điện

Hình 30. Lắp đặt khối buồng cắt

Bước 4. Sử dụng đai ốc, bu lông , vòng đệm bắt chặt khối 1 với trụ cực máy cắt.

Bước 5. Nhét chốt 4 và vòng 5 trở lại hộp cơ khí T. Kiểm tra vòng (5) ngồi chính xác vào rãnh. Thanh truyền động cách điện có thể điều chỉnh thẳng đứng, nếu cần thiết sử dụng điều chỉnh bu lông (6) bằng nới lỏng đai ốc (7).



1. Khối buồng cắt 2. Trụ cực cách điện 3. Bu lông M12 4. Chốt
5. Vòng chặn 6. Bu lông điều chỉnh 7. Đai ốc hãm

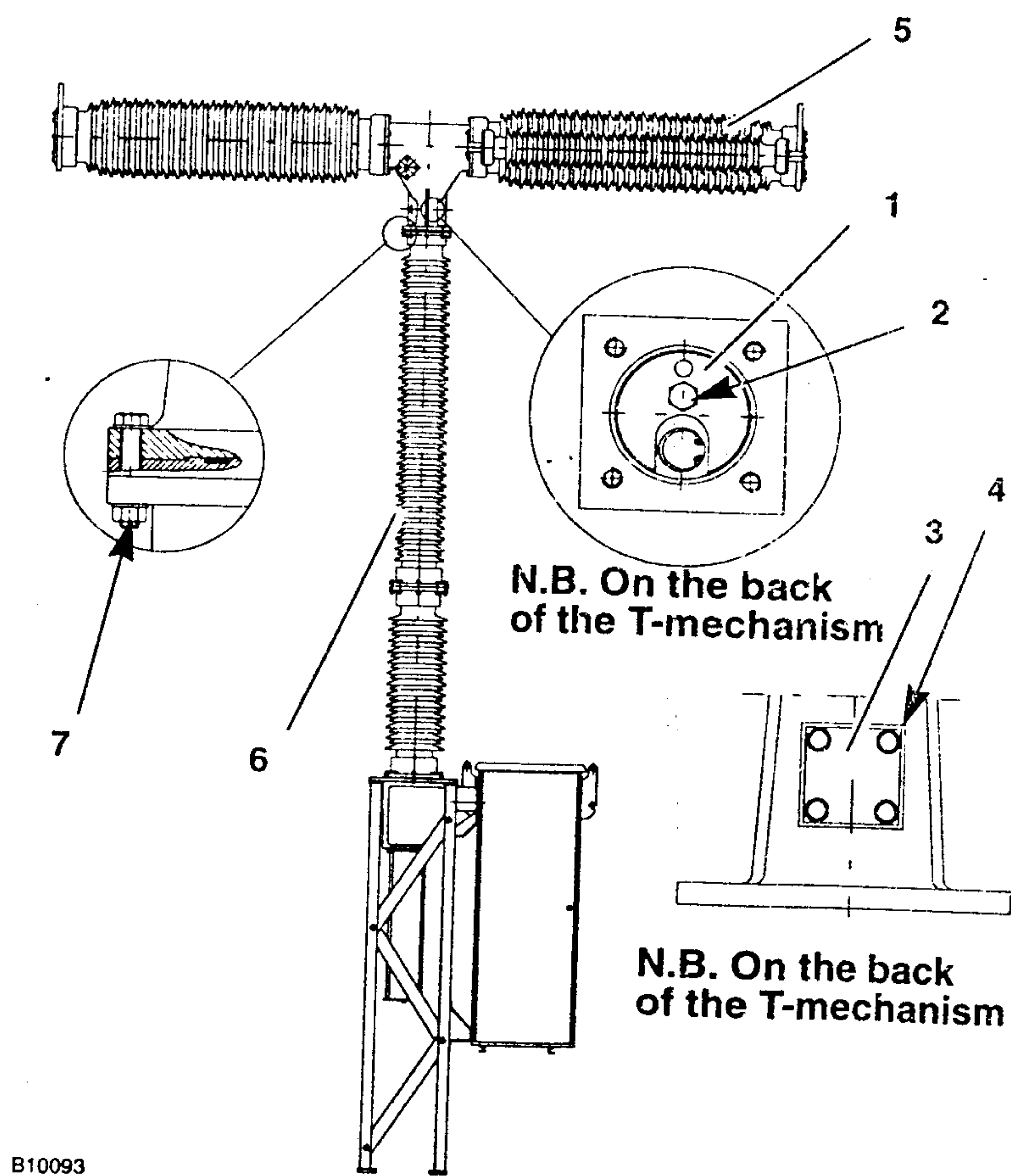
Hình 31. Lắp ráp các bộ phận khối buồng cắt và thanh cách điện

Bước 6. Khoan ren cho (1) bulông (2) ,M8, khoan ren trong vòng khoá (1) và kéo ra ngoài vòng khoá (1).

Bước 7. Kiểm tra gioăng và bề mặt tiếp xúc sạch. Sử dụng bôi 1 lớp mỡ G vào vòng gioăng và bề mặt tiếp xúc.

Bước 8. Thay mới nắp kín (3) không bị hư hại với bề mặt kín. Bắt chặt bu lông (4) với lực vặn 45 Nm.

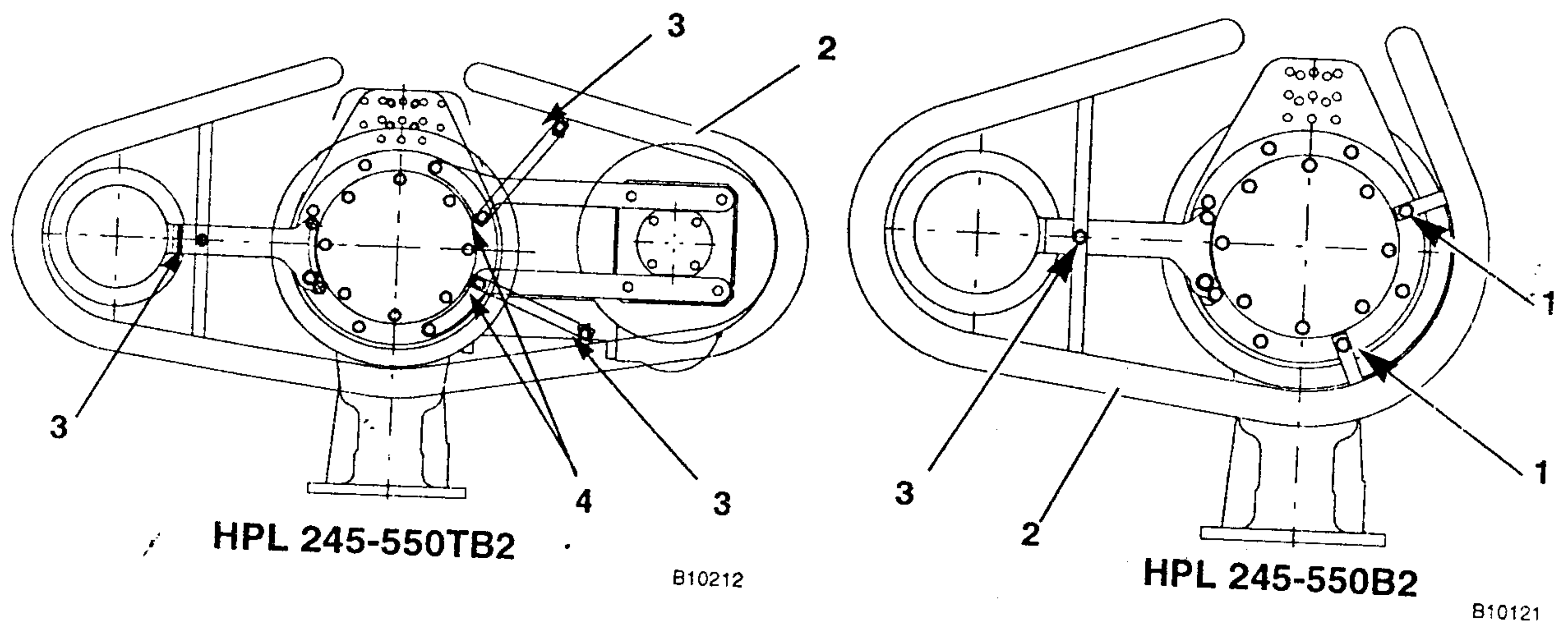
Bước 9. Bắt chặt khối buồng cắt (5) với sứ cách điện (6) sử dụng bu lông (7) với lực vặn 79 Nm.



Hình 32. Lắp đặt vòng hãm

+Lắp đặt vòng corona

1. Tháo bulông (1 hoặc 4) khỏi buồng cắt
2. Lắp vòng corona (2) vào vị trí và thay mới bu lông (1 hoặc 4). Vận chặt bằng tay
3. Lắp bu lông (3) với vòng đệm và đai ốc
4. Bật chặt tất cả các bu lông với lực 60Nm

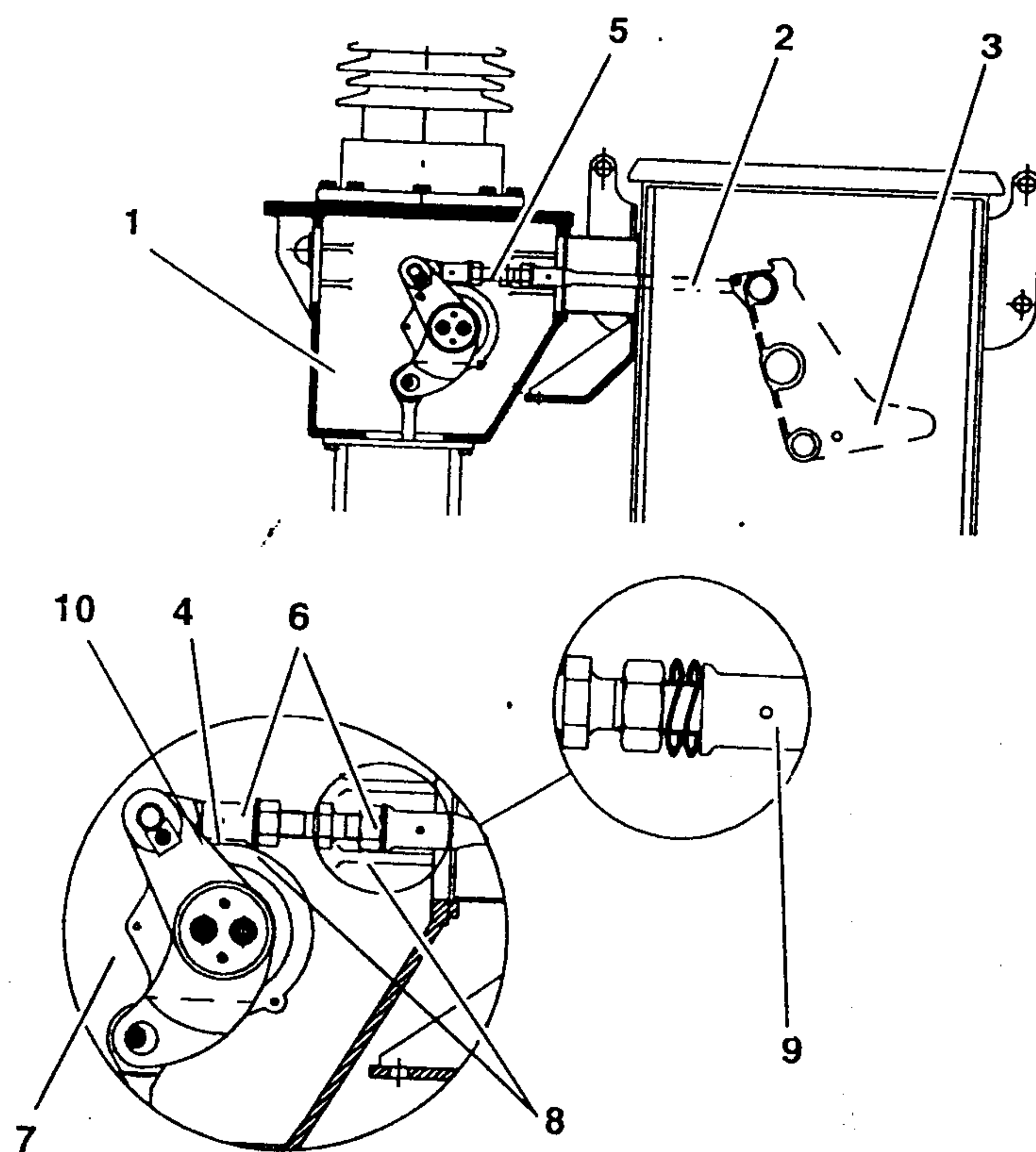


Hình 33. Lắp đặt các vòng corona

+ Lắp đặt thanh kéo truyền động giữa tủ truyền động và trụ cực

Bước 1. Kéo thanh tay đòn (3) và thanh kéo (2) trong tủ truyền động về vị trí đóng bằng tay, đảm bảo ra xa phù hợp đủ để thanh (5) có một khoảng trống giữa thanh liên kết (4) và thanh (2).

Bước 2. Đồng thời vận thanh (5) vào thanh (2) và thanh liên kết (4)



1. Tủ truyền động 2. Thanh kéo truyền động 3. Tay đòn thao tác
 4. Ống nối kép 5. Thanh kéo 6. Vòng hãm 7. Hốc kiểm tra liên kết tay
 đòn thao tác. 8. Đai ốc hãm 9. Hốc kiểm tra thanh truyền động

Hình 34. Lắp đặt thanh kéo