

ĐÁNH GIÁ ĐỘ KÍN CỦA HỘP KIM LOẠI

Mục tiêu của bài giảng

- Sinh viên biết được cấu tạo của vỏ hộp kim loại
- Sinh viên có khả năng đánh giá độ kín của hộp kim loại
- Sinh viên nắm được các thao tác kiểm tra mí ghép.

Nội dung của bài giảng

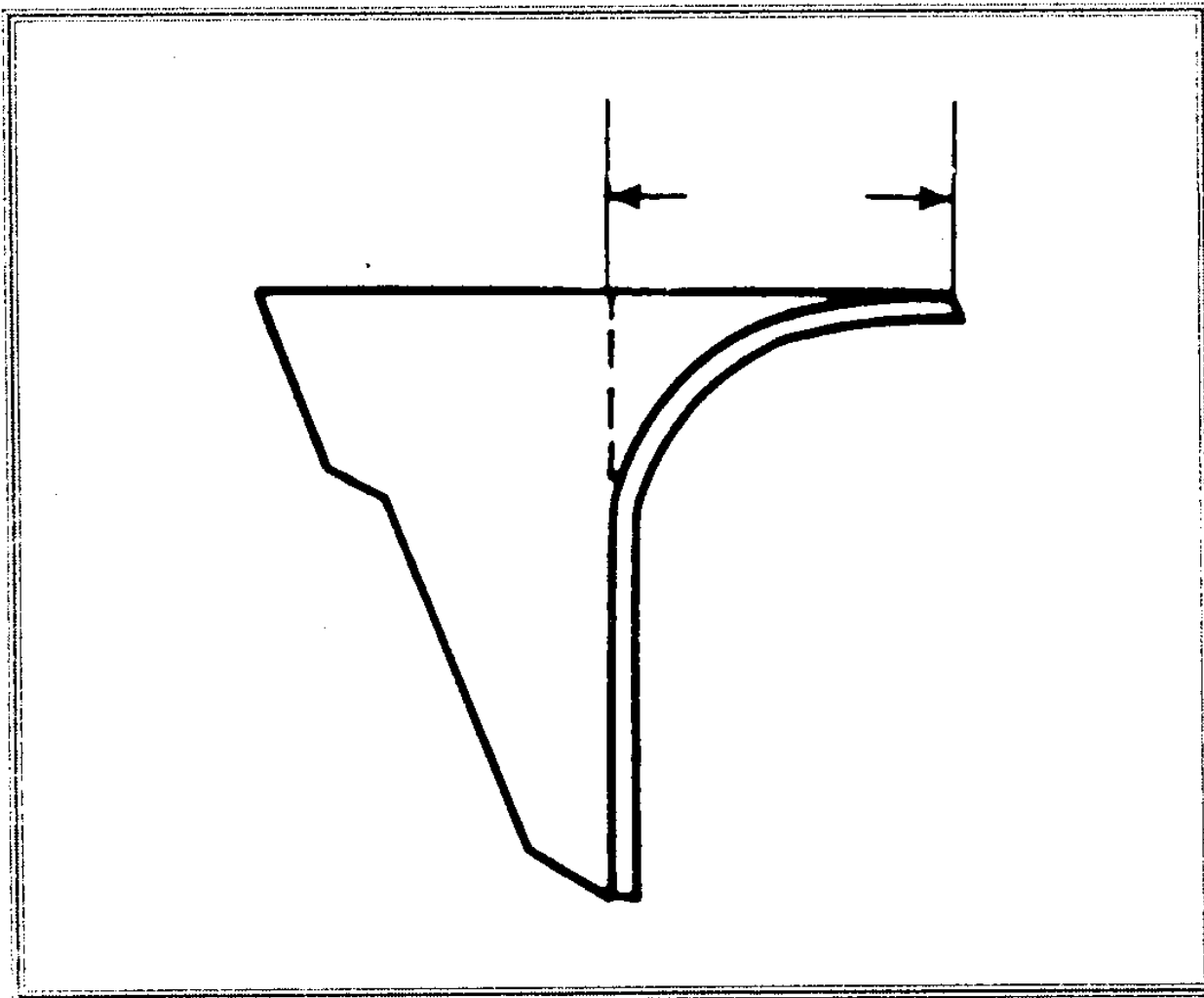
- Cấu tạo của vỏ hộp kim loại
- Mí ghép kép: cấu trúc, chu trình ghép mí, các thông số đo...
- Đánh giá phẩm chất mí ghép kép
- Qui trình cắt mí hộp để tiến hành đo.

1. Giới thiệu

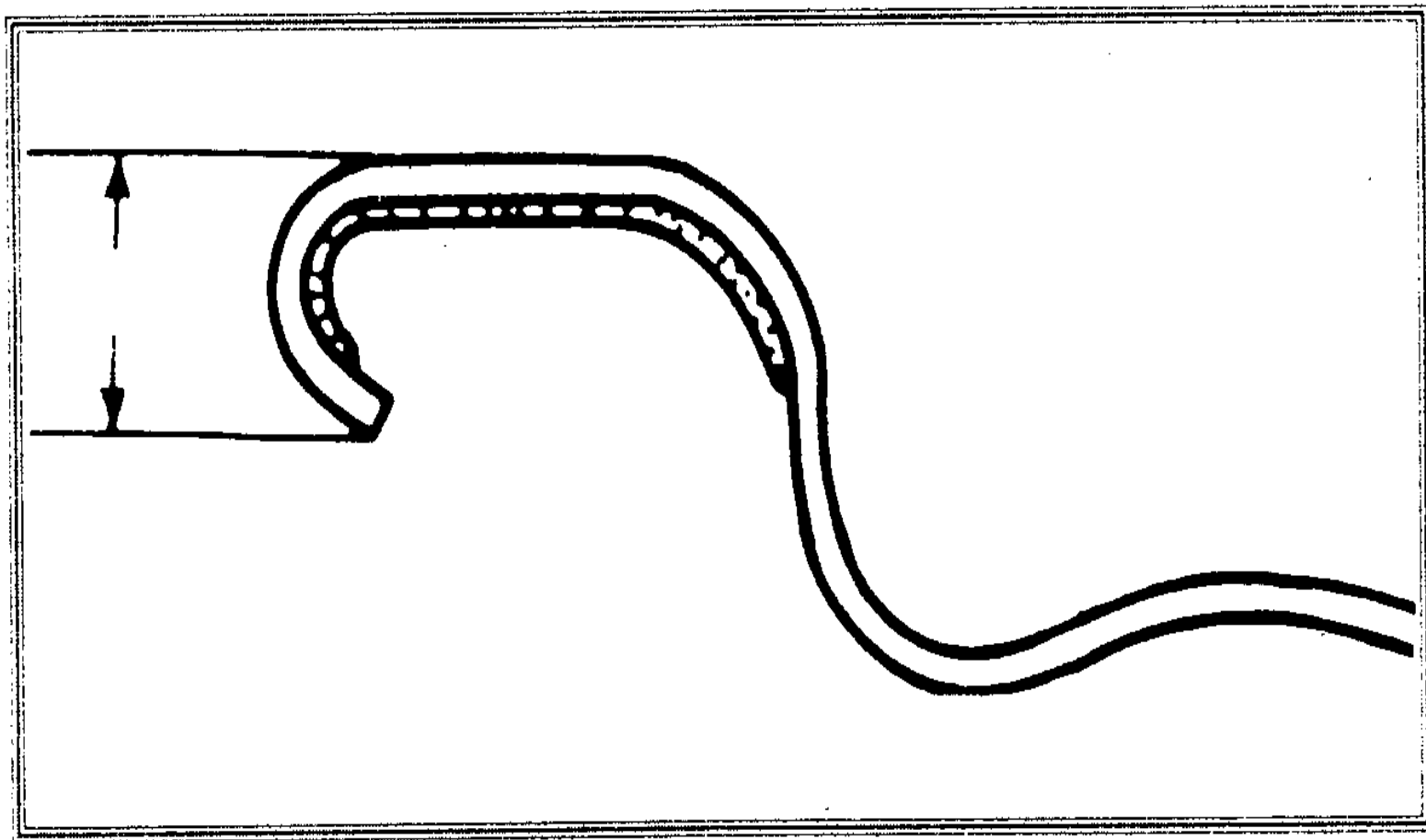
- Vở hộp là yếu tố quyết định đến sự thành công của quá trình đóng hộp.
- Có vai trò bảo vệ phẩm chất của sản phẩm từ địa điểm và thời điểm sản xuất đến thời điểm và địa điểm tiêu thụ sản phẩm

2. Cấu trúc của vỏ hộp

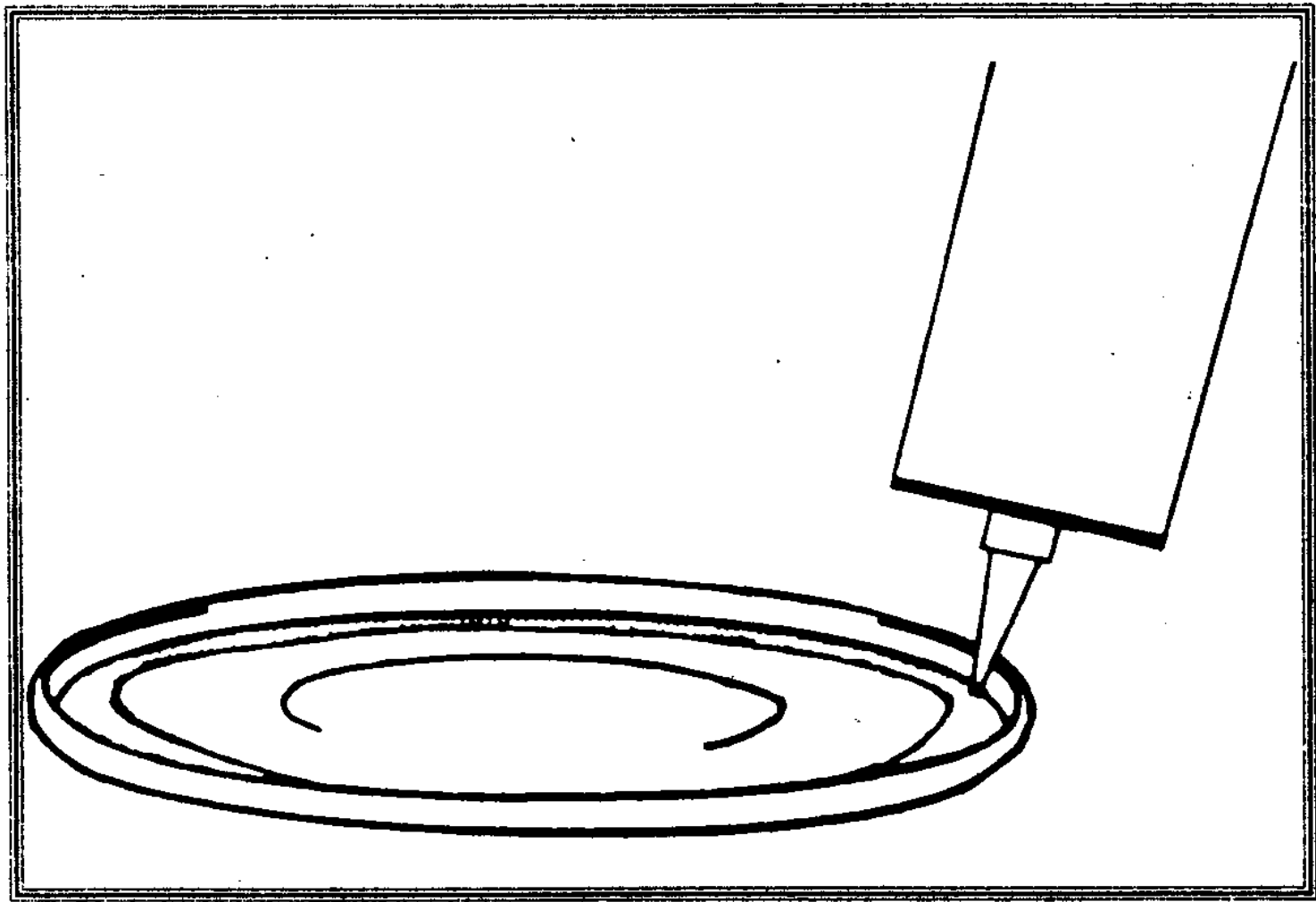
- 2.1 Mép bích: là phần rìa của thân hộp nằm loe ra ngoài tạo thành bờ hoặc gờ cạnh.
- 2.2 Mép cong của nắp hộp: Phần mép cong này cũng được thiết kế đủ dài để uốn thành một chiếc móc.
- 2.3 Lớp đệm: Nhằm giúp tạo ra một mí ghép chắc chắn và đảm bảo độ kín. Thành phần của lớp đệm là cao su và các chất liệu gắn kết.



Mép bích



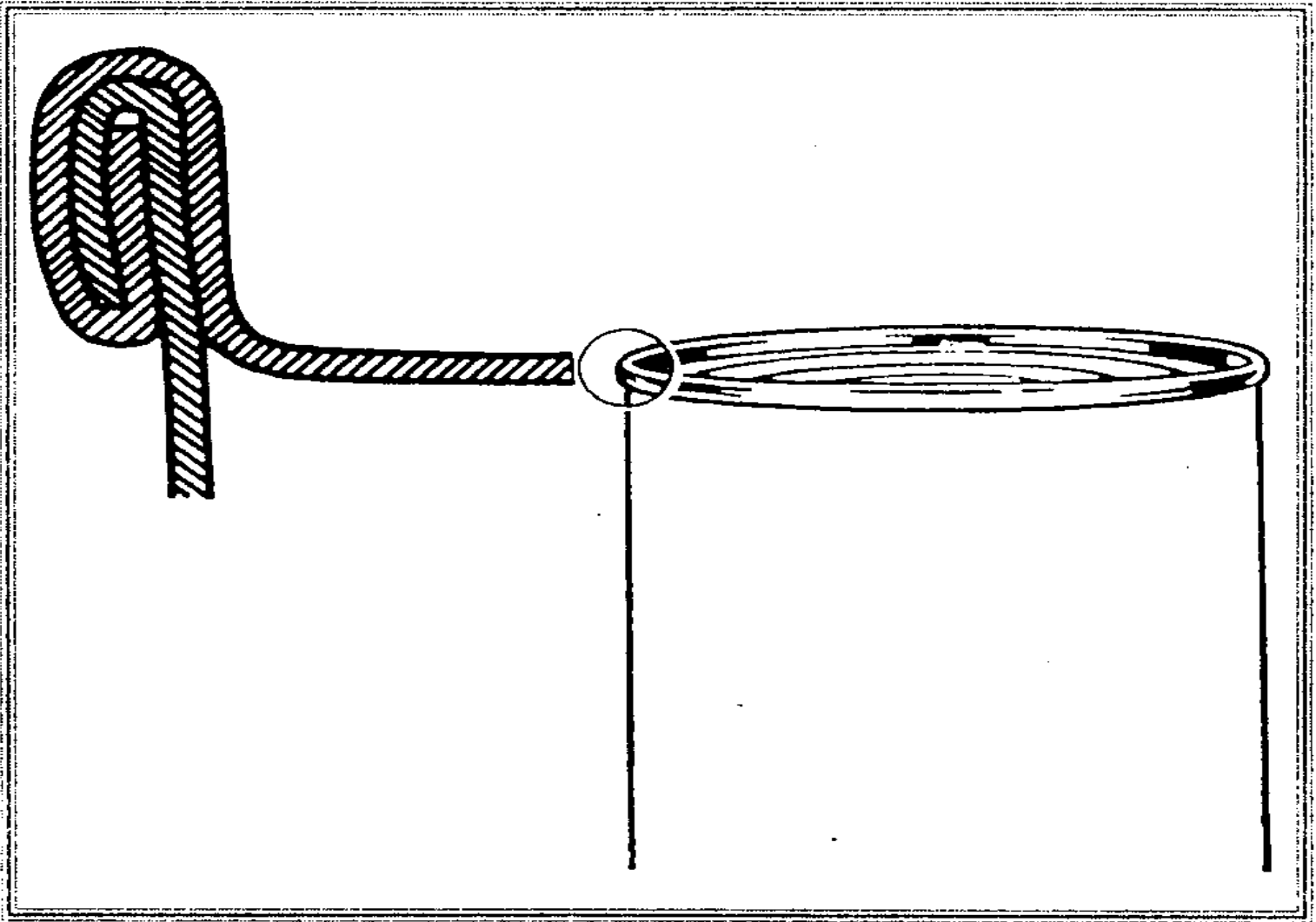
Mép cong của nắp hộp



Lớp đệm

3. Mí ghép kép

- ✓ Mí ghép kép là phần của vỏ hộp được tạo thành bằng việc ghép phần thân hộp với phần nắp hộp.
- ✓ Mí ghép kép bao gồm:
 - 3 lớp của nắp hộp
 - 2 lớp của thân hộp
 - Lớp đệm



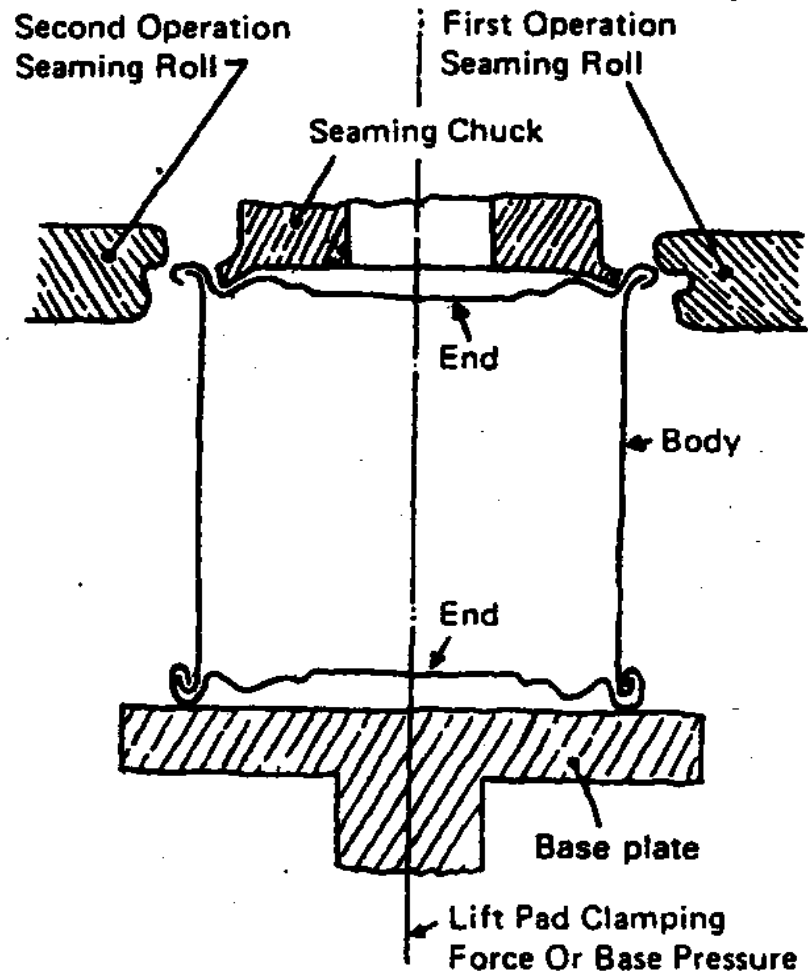
Mí ghép káp

3.1 Chu trình ghép mí thứ 1

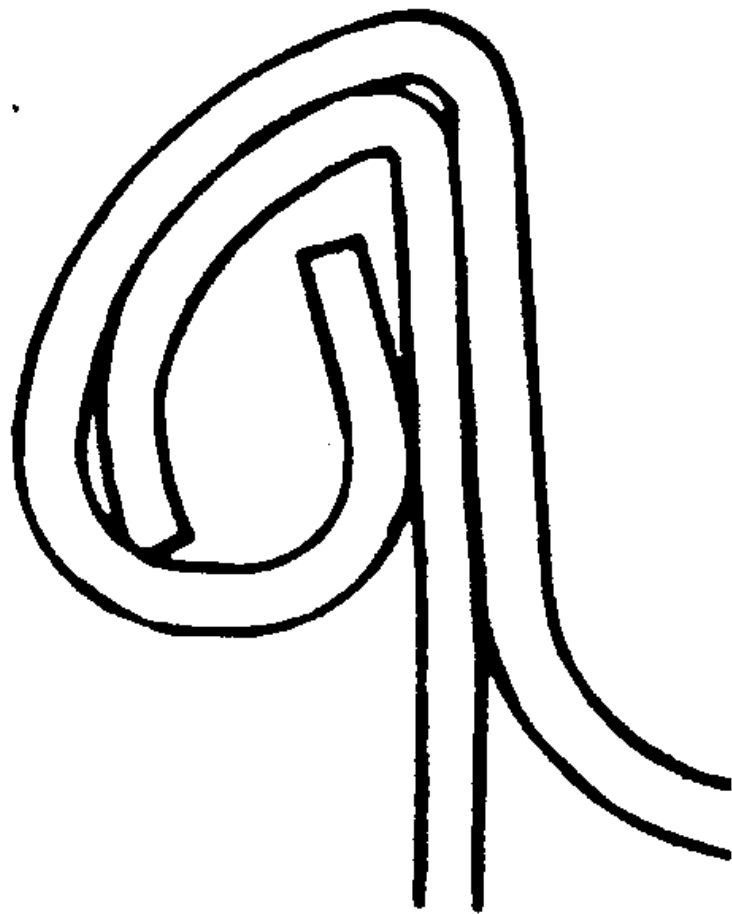
- ❖ Phần mép quăn của nắp hộp được móc vào phần mép bích của thân hộp, được thực hiện nhờ một con lăn có đường rãnh viền xung quanh.
- ❖ Khi chu trình ghép mí thứ nhất hoàn tất, con lăn của lần ghép mí này được thu lại và không tiếp xúc với phần nắp hộp nữa

Lần ghép mí đầu tiên sẽ được thực hiện đúng qui cách nếu đáp ứng được các điều kiện sau:

- Xác định đúng chiều cao chốt định vị (là khoảng cách giữa đáy của mâm cặp ghép mí và mặt trên của đế tựa).
- Xác định đúng áp lực nén của đế tựa.
- Ráp đúng các con lăn ghép mí vào mâm cặp.
- Xác định mức độ cuộn chặt hợp lý



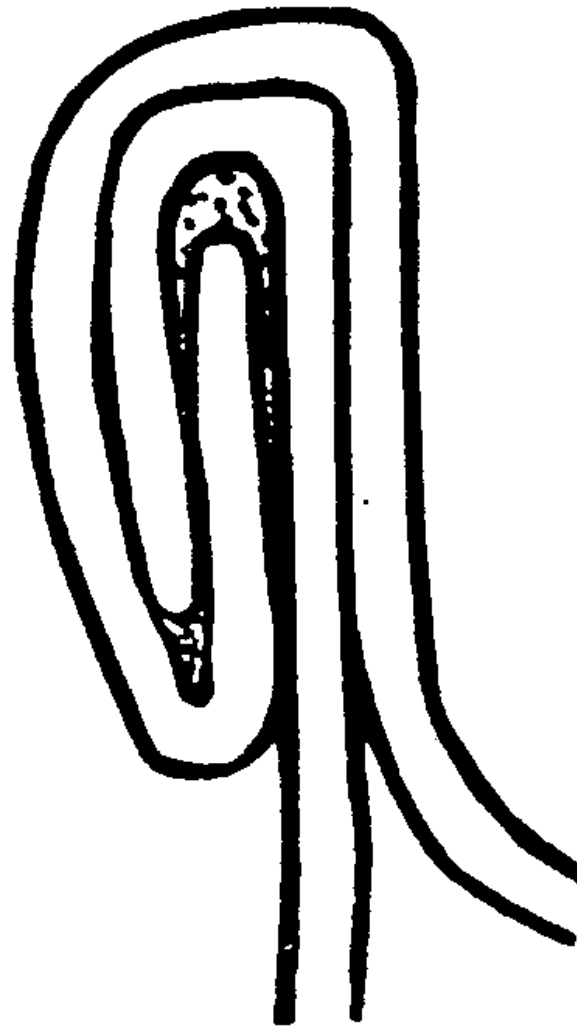
Chu trình vận hành mí ghép



Mí ghép lần 1

3.2 Chu trình ghép mí thứ 2

- Mục đích: ép chặt mí ghép lần 1 nhằm tạo độ kín cho hộp
- Con lăn chu trình ghép mí thứ 2 có đường rãnh nông hơn so với con lăn của lần ghép mí lần đầu.



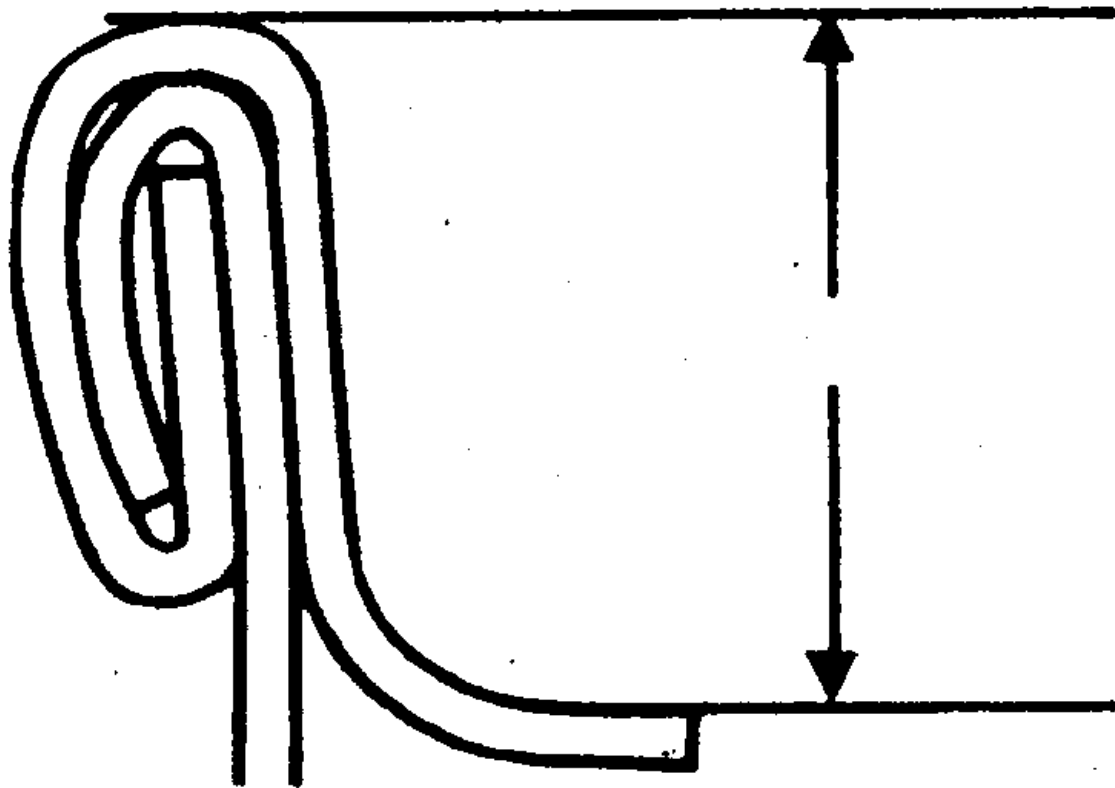
Mí ghép lần 2

4. Các thông số đo mí ghép

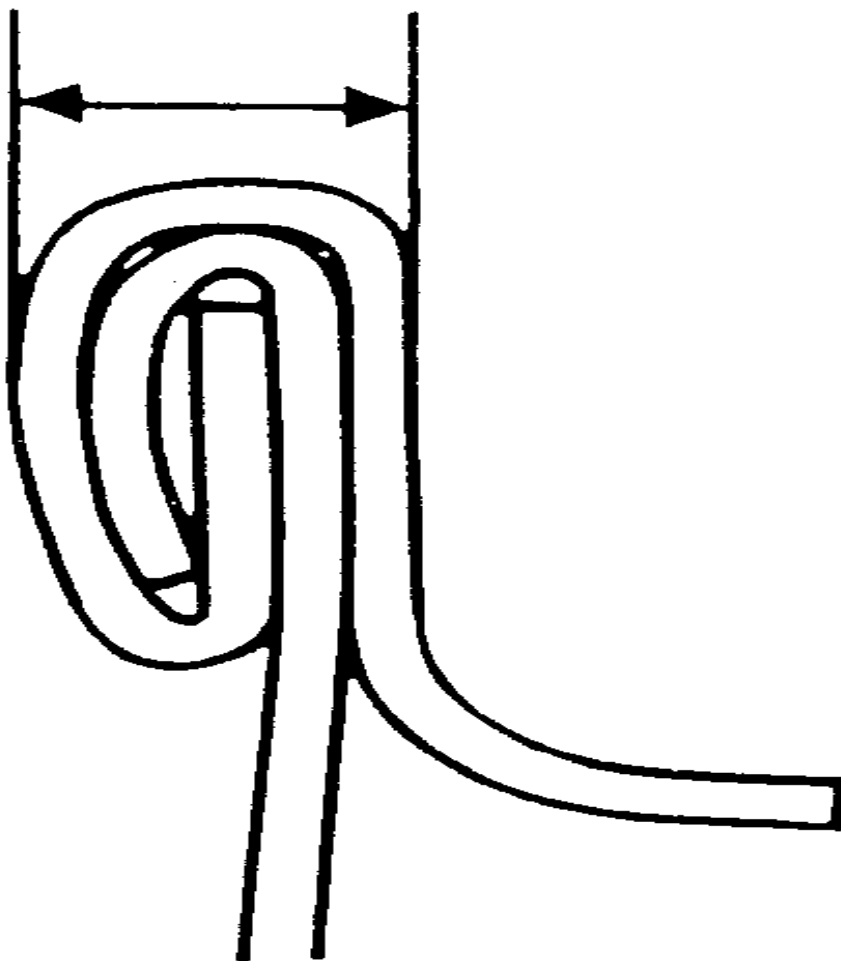
Trong thực tế, các thông số đo mí ghép bao gồm:

4.1 Chiều cao loe miệng (countersink depth): Chiều cao loe miệng là khoảng cách đo từ đỉnh của mí ghép kép xuống bề mặt của nắp hộp.

4.2 Độ dày của mí ghép (seam thickness): khoảng cách tối đa đo được xuyên qua hoặc thẳng góc các lớp kim loại tạo nên mí ghép.



Chiều cao loe miệng



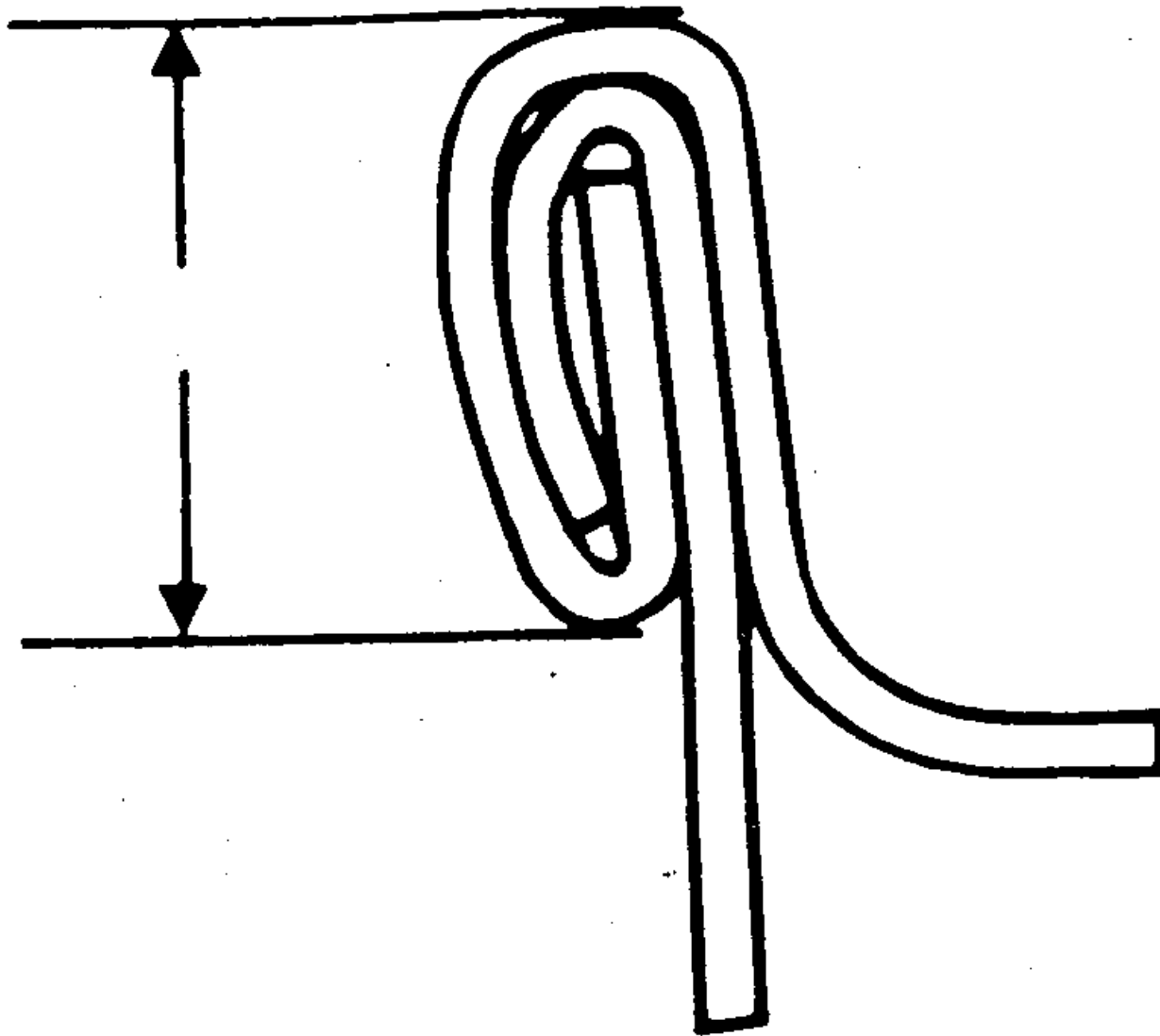
Độ dày của mí ghép

4.3 Bề rộng của mí ghép (Seam width)

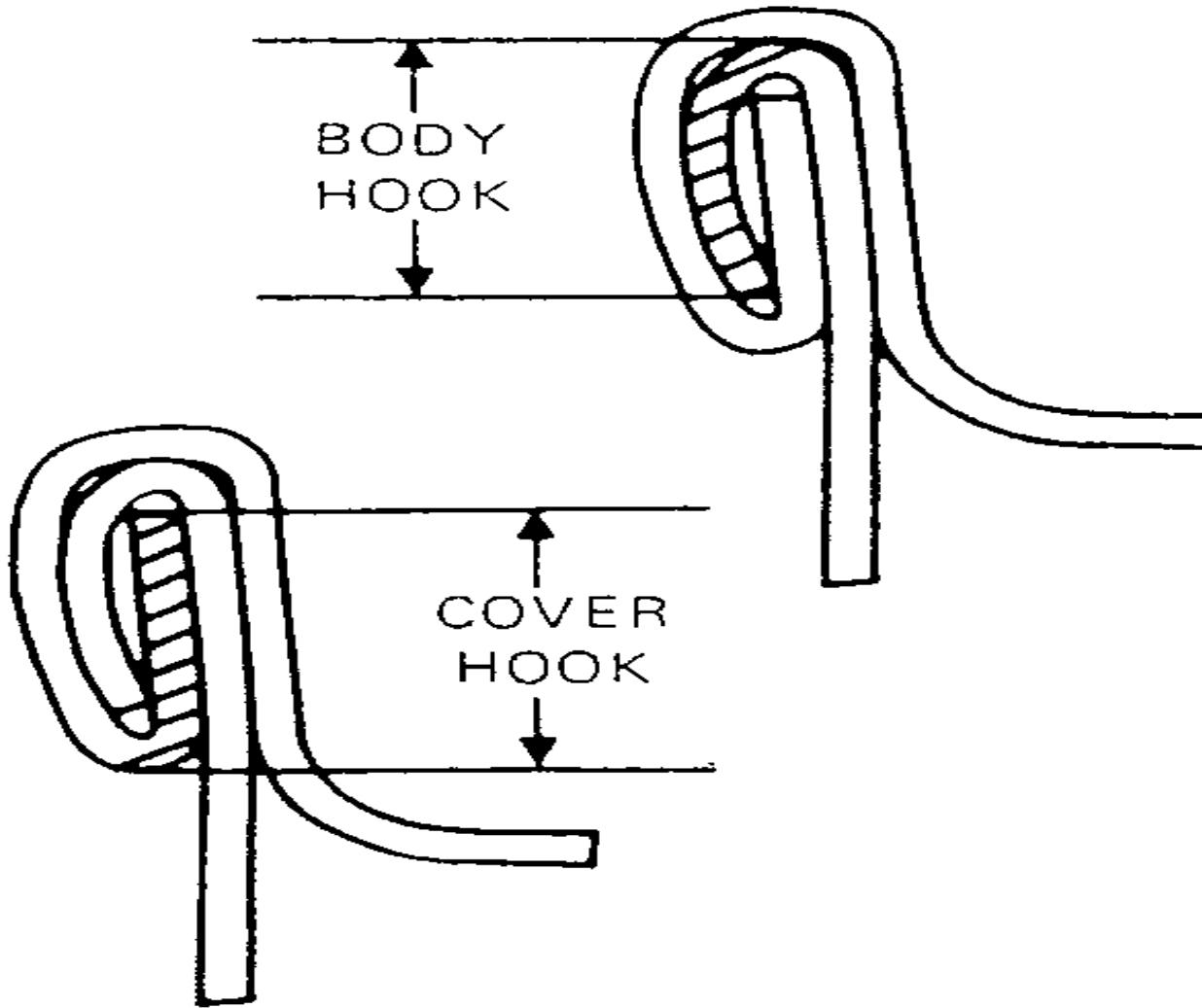
Còn gọi là chiều dài hoặc chiều cao mí ghép

➤ khoảng cách đo được giữa 2 đường thẳng song song (theo phương nằm ngang) với các móc của mí ghép

4.4 Móc thân (Body hook) và móc nắp (cover hook)



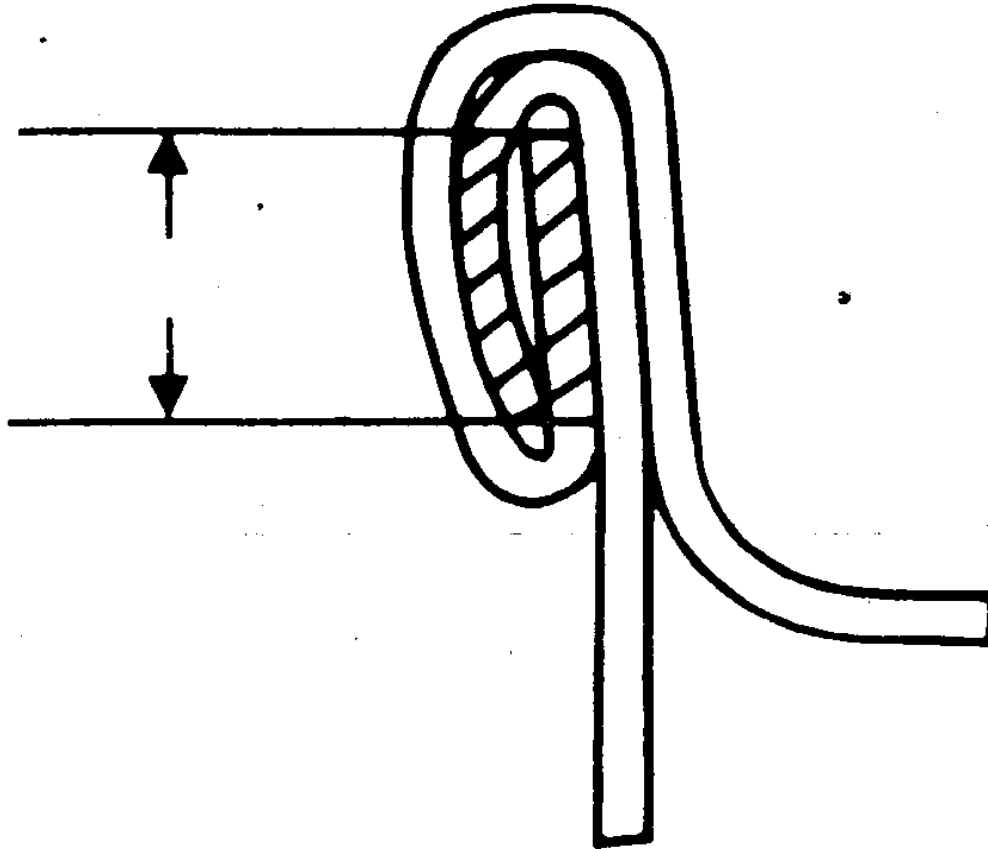
Bề rộng của mí ghép



Móc thân và móc nắp

4.5 Khoảng giao nhau (Overlap)

Khoảng giao nhau là đoạn ngoắc vào nhau giữa phần móc của thân hộp và nắp hộp



5. Đánh giá tới hạn mí ghép kép

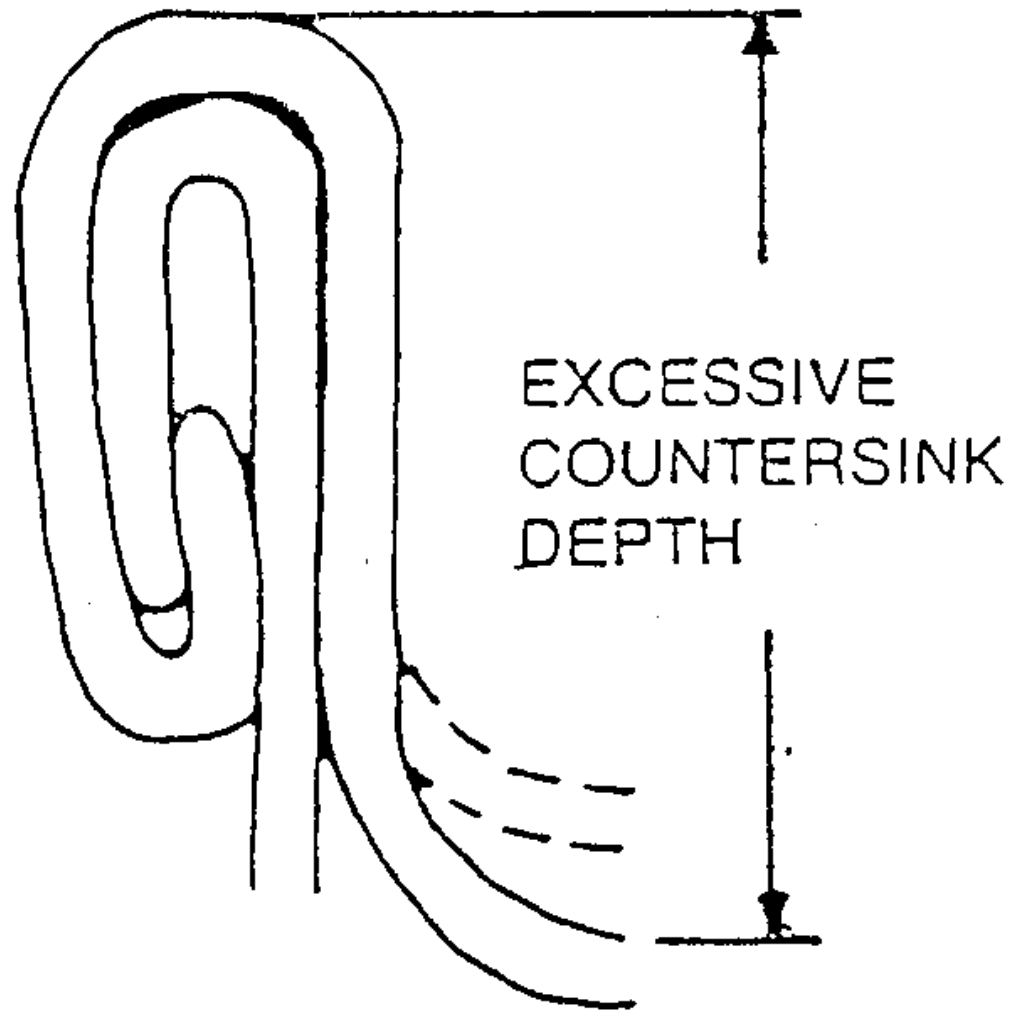
Những thay đổi về vật liệu sản xuất vỏ hộp, việc điều chỉnh máy ghép mí, và sự ăn mòn hộp có gây ra những thay đổi đáng kể đối với mí ghép kép.

Các dạng khuyết tật trong ghép mí và nguyên nhân

5.1 Chiều cao loe miệng quá lớn

Nguyên nhân có thể là:

- ✓ Lực nén của đế tựa vượt quá mức.
- ✓ Chiều cao chốt định vị không đủ (quá ngắn).
- ✓ Mâm cặp không được đặt khít hoàn toàn lên phần nắp hộp.
- ✓ Chiều cao môi mâm cặp không phù hợp.
- ✓ Con lăn ghép mí lần một không khớp với mép của mâm cặp.

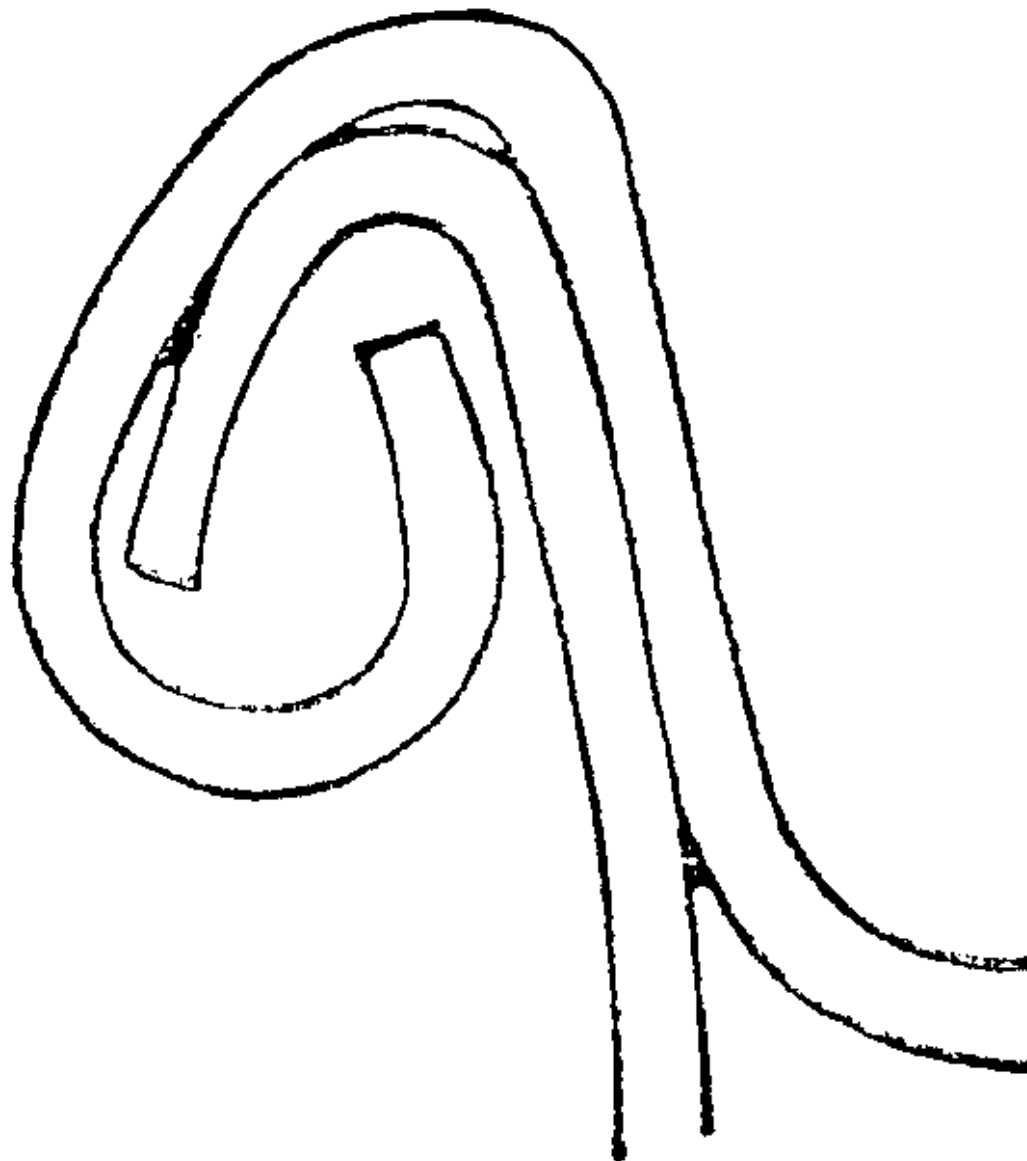


Chiều cao loe miệng quá lớn

🌟 5.2 Mí ghép lần 1 quá lỏng:

🌟 Nguyên nhân có thể là:

1. Con lăn ghép mí lần một được cài đặt quá lỏng.
2. Con lăn ghép mí đã bị mòn.
3. Các bộ phận như cam, trục giữ, trục đỡ hay cần đẩy của con lăn bị mòn.
4. Rãnh của con lăn ghép mí lần một có cấu tạo quá rộng.

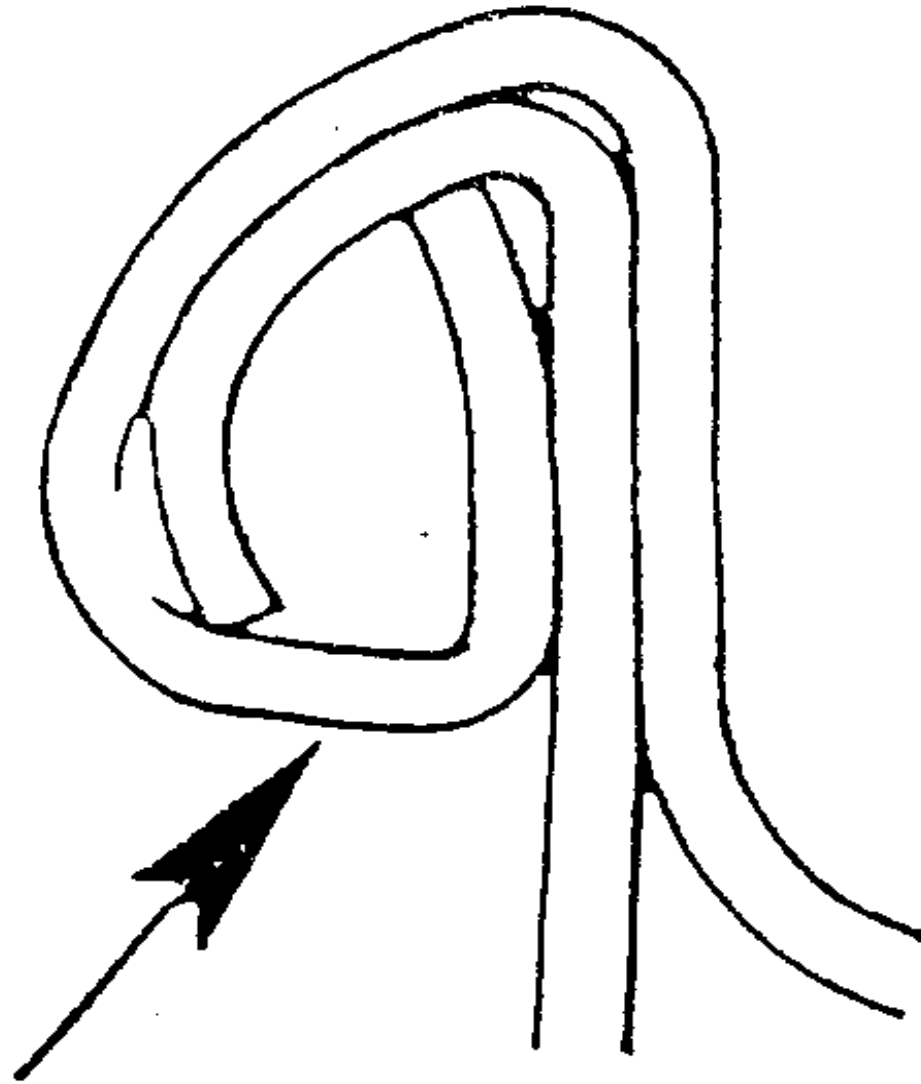


Mí ghép lần 1 quá lỏng

5.3 Mí ghép lần 1 quá chặt

❖ Nguyên nhân có thể là:

1. Con lăn ghép mí được cài đặt quá chặt.
2. Rãnh của con lăn có cấu tạo quá hẹp.

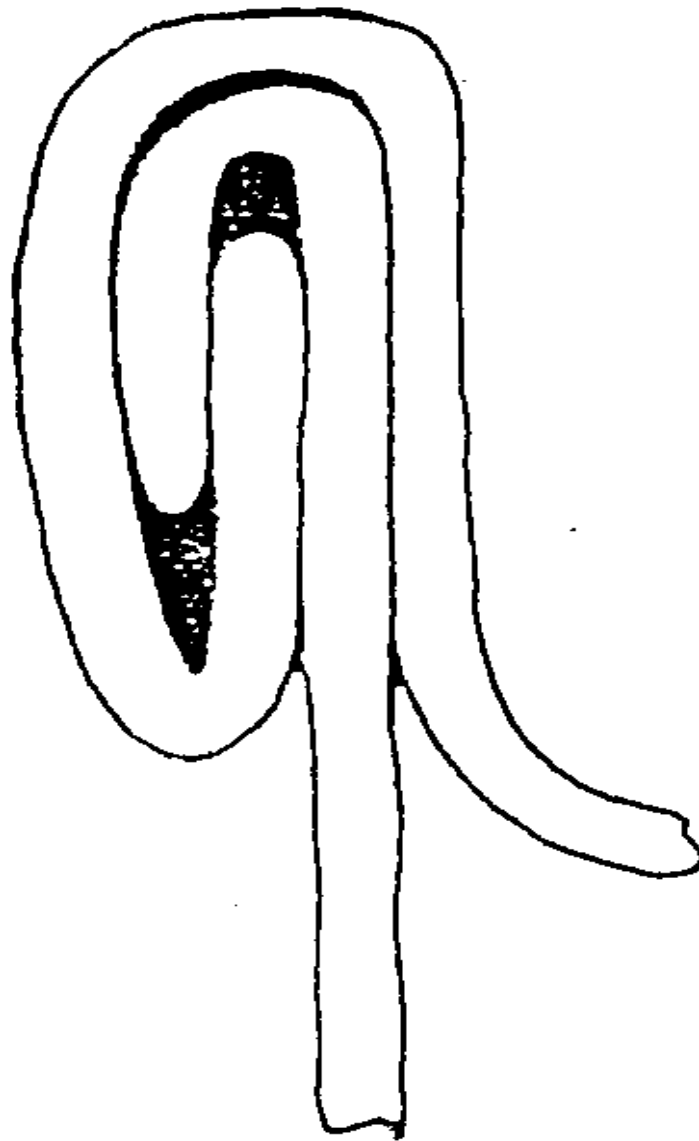


Mí ghép lần 1 quá chặt

5.4 Móc của thân hộp quá ngắn

Nguyên nhân có thể là:

1. Lực nâng của đế tựa không đủ.
2. Chiều cao chốt định vị không thích hợp (mâm cặp ghép mí đặt quá cao so với đế tựa nâng).
3. Con lăn ghép mí lần một cài đặt quá chặt.
4. Con lăn ghép mí lần hai cài đặt quá lỏng.
5. Chiều dài của mép bích, phần cong mép bích không đạt.

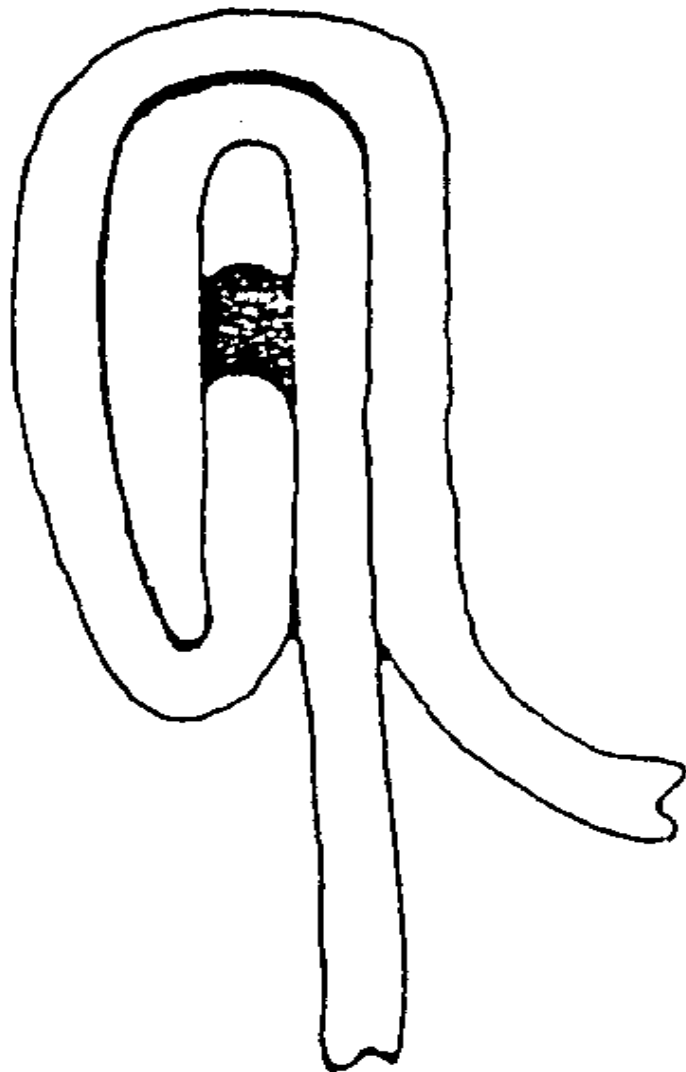


Móc của thân hộp quá ngắn

5.5 Móc của thân hộp quá dài

Các nguyên nhân dẫn đến khuyết tật này gồm:

1. Lực nâng quá mức.
2. Cài đặt sai chiều cao chốt định vị.
3. Chiều dài của mép bích, phần cong mép bích không đạt hoặc mép bích được định hình không phù hợp.

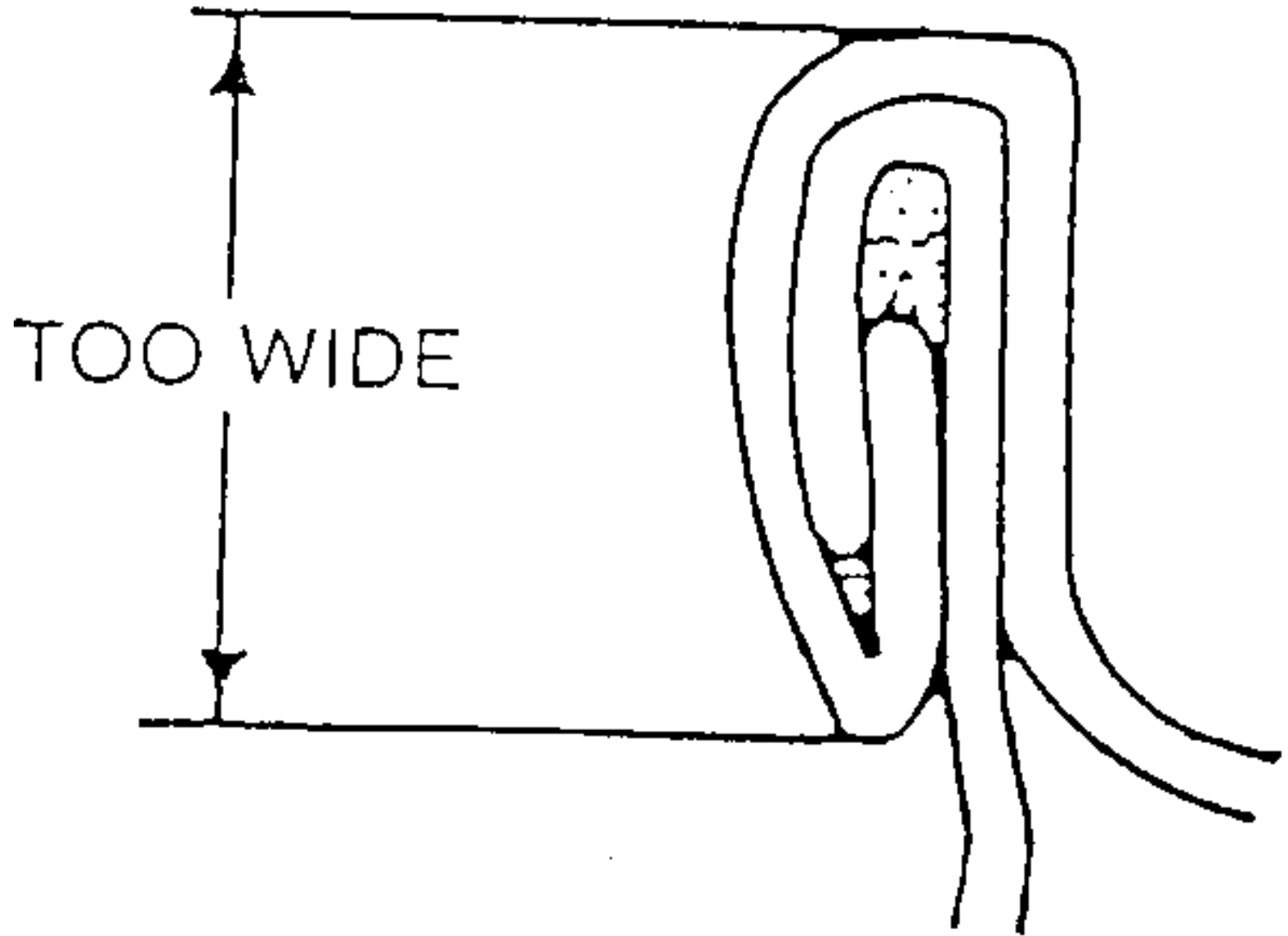


Móc của thân hộp quá dài

5.6 Mí ghép lần 2 quá lỏng

Các nguyên nhân có thể là:

1. Việc cài đặt con lăn ghép mí lần hai không phù hợp.
2. Con lăn ghép mí lần hai bị mòn.
3. Các bộ phận như cam, trục giữ, trục đỡ hay cần đẩy của con lăn bị mòn.
4. Cấu tạo rãnh của con lăn ghép mí lần hai quá rộng

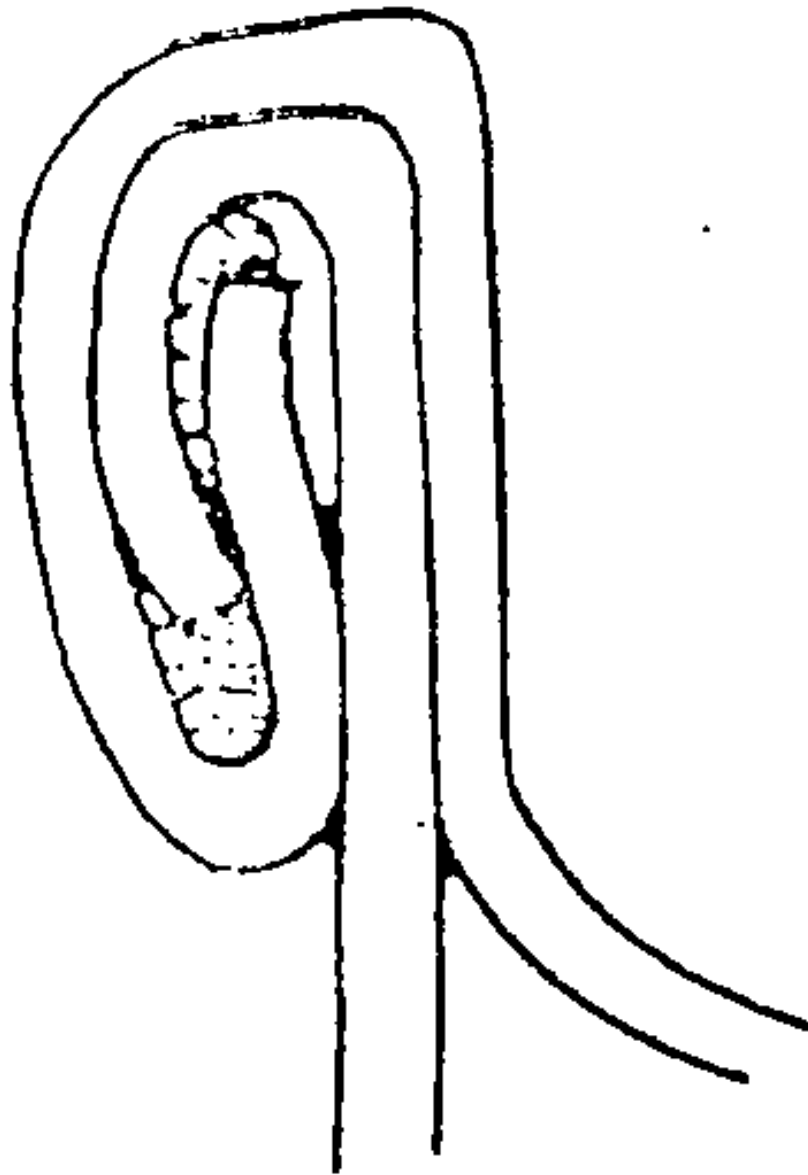


Mí ghép lần 2 quá lỏng

5.7 Mí ghép lần 2 quá chặt

Nguyên nhân có thể là:

11. Việc cài đặt con lăn ghép mí lần hai không phù hợp.
2. Độ dày của thân hộp và nắp vượt quá mức bình thường.

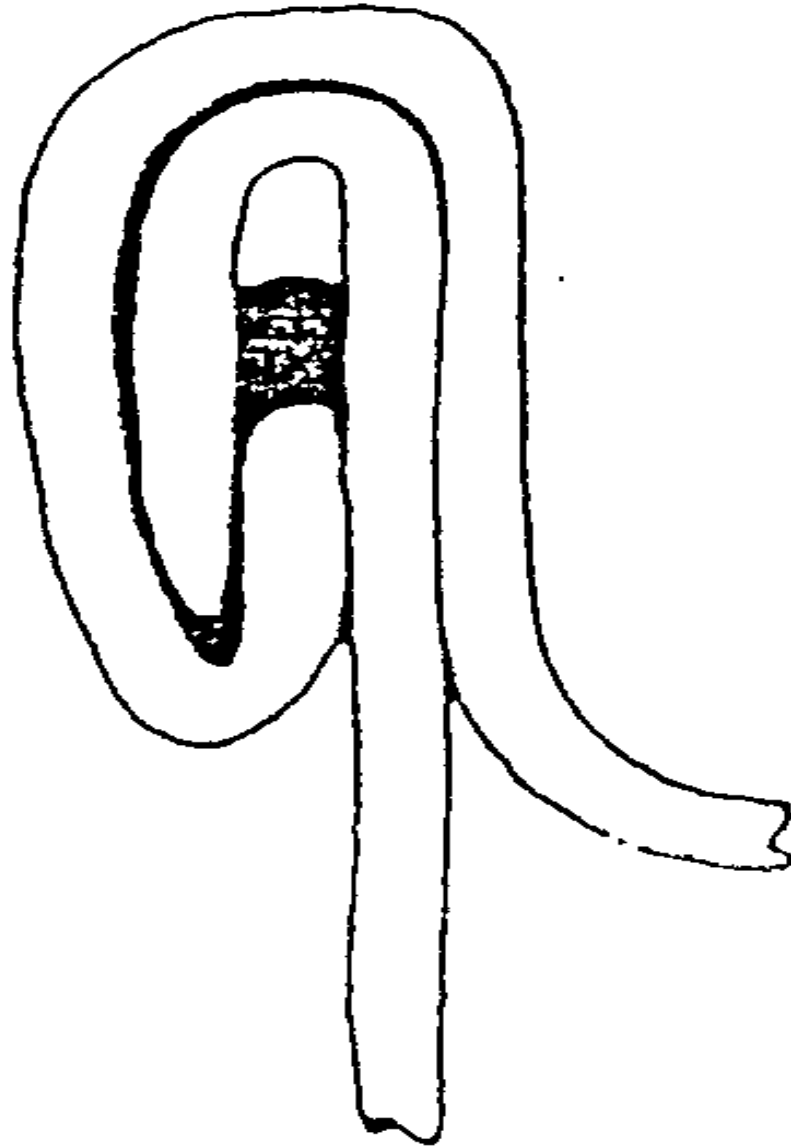


Mí ghép lần 2 quá chặt

5.8 Móc nắp quá ngắn

Nguyên nhân:

1. Phần mép cong được định hình sai qui cách.
2. Con lăn ghép mí lần một được cài đặt quá lỏng.
3. Lực nâng quá mức.
4. Rãnh của con lăn ghép mí lần 1 bị mòn.
5. Chiều cao loe miệng quá lớn.

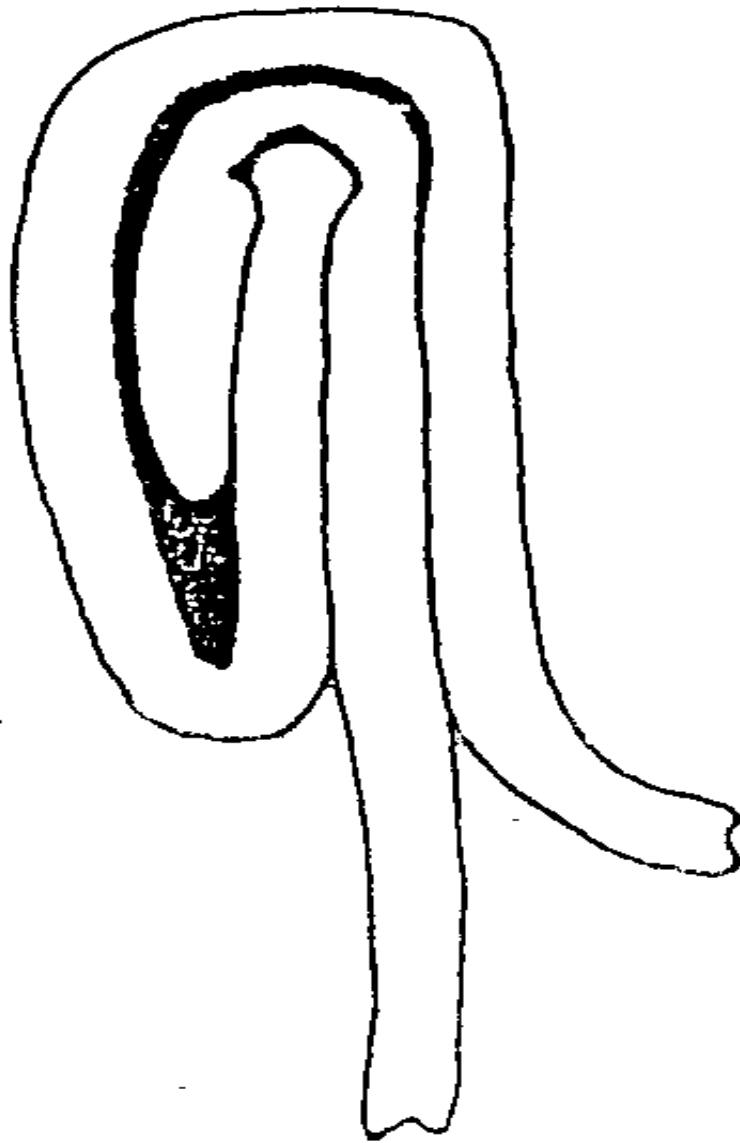


Móc nắp quá ngắn

5.9 Móc nắp quá dài

Các nguyên nhân có thể là:

1. Con lăn ghép mí lần 1 được cài đặt quá chặt.
2. Phần mép cong của nắp được định hình sai qui cách

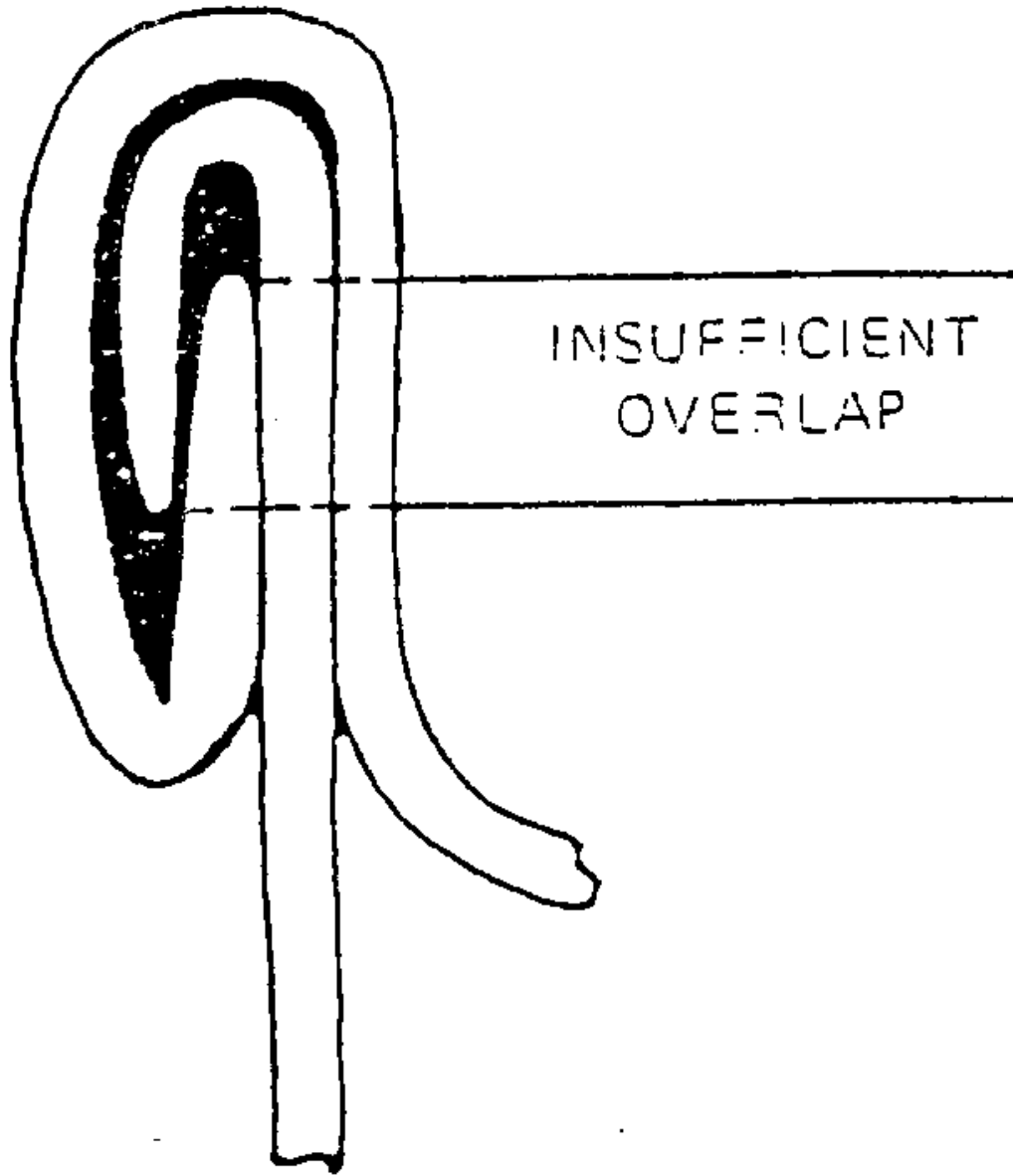


Móc nắp quá dài

5.10 Khoảng giao nhau bị hụt

Nguyên nhân:

1. Mép bích của thân hộp không đúng qui cách.
2. Phần mép cong của nắp hộp không đúng qui cách.
3. Việc điều chỉnh máy ghép mí hộp kém.

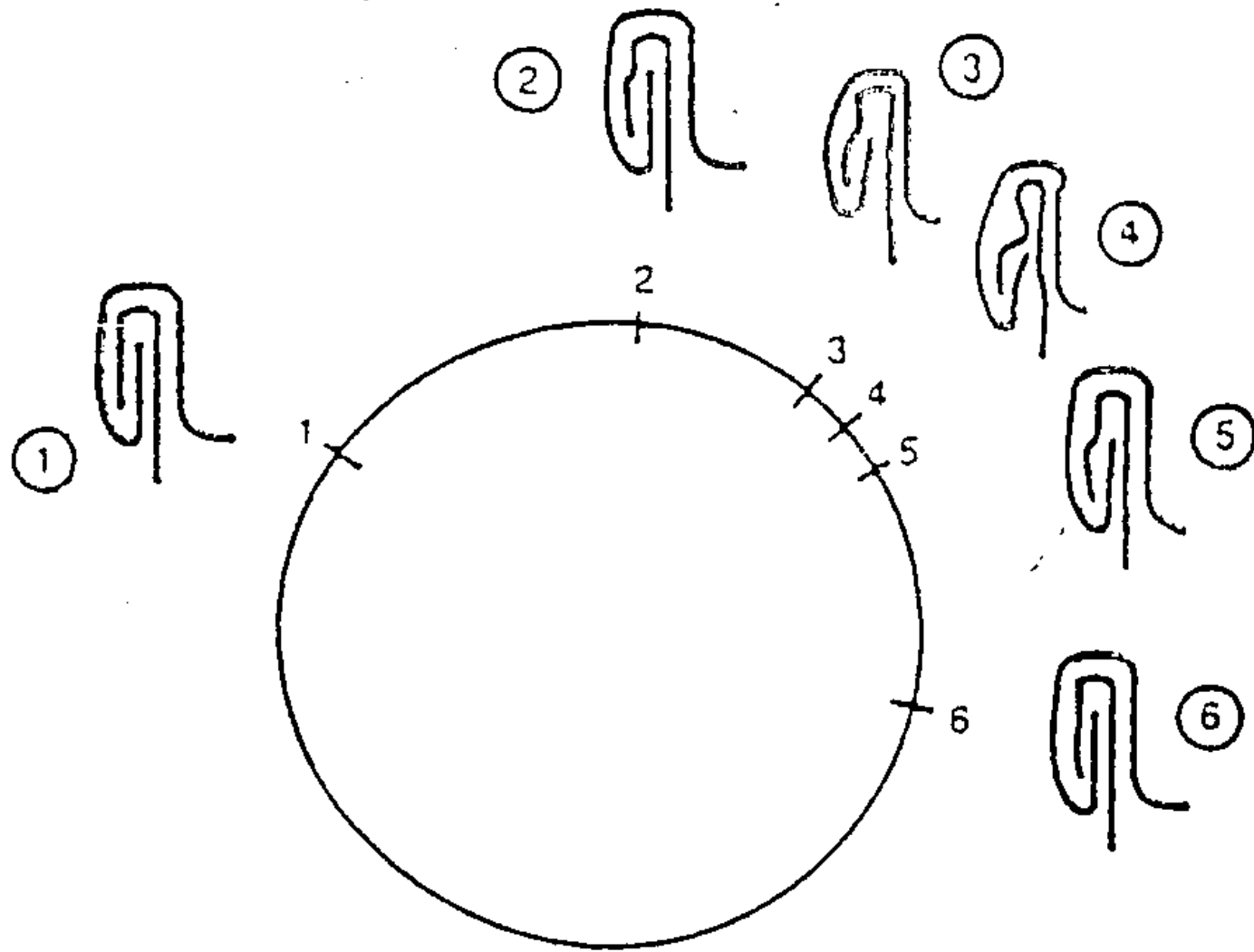


Khoảng giao nhau bị hụt

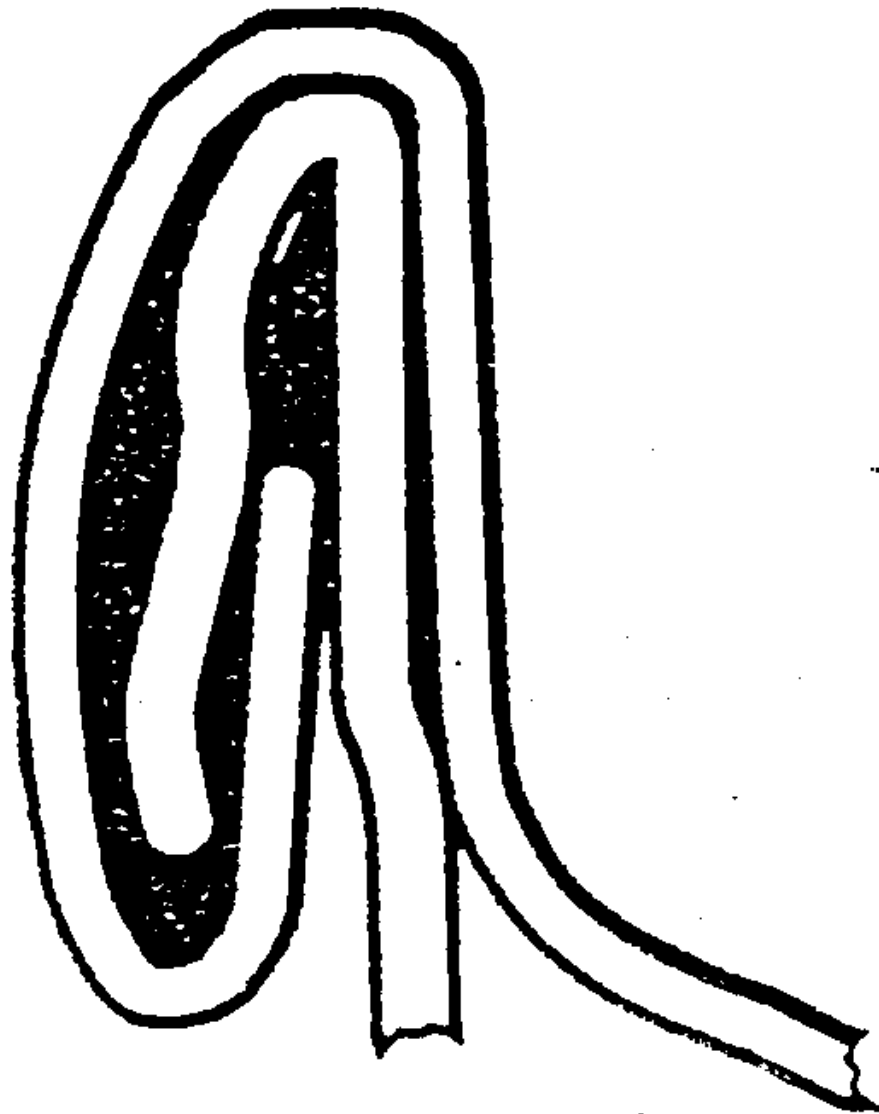
5.11 Mí ghép bị gồ

Nguyên nhân:

1. Mí ghép cuối cùng quá chặt.
2. Phần móc của thân hộp quá dài.
3. Lượng lớp đệm trên nắp quá nhiều.



Mí ghép bị gồ xung quanh mí ghép kép. Vị trí 1 là mí ghép bình thường và vị trí 4 là mí ghép bì gồ toàn bộ.



Mặt cắt ngang của mí ghép bị gồ

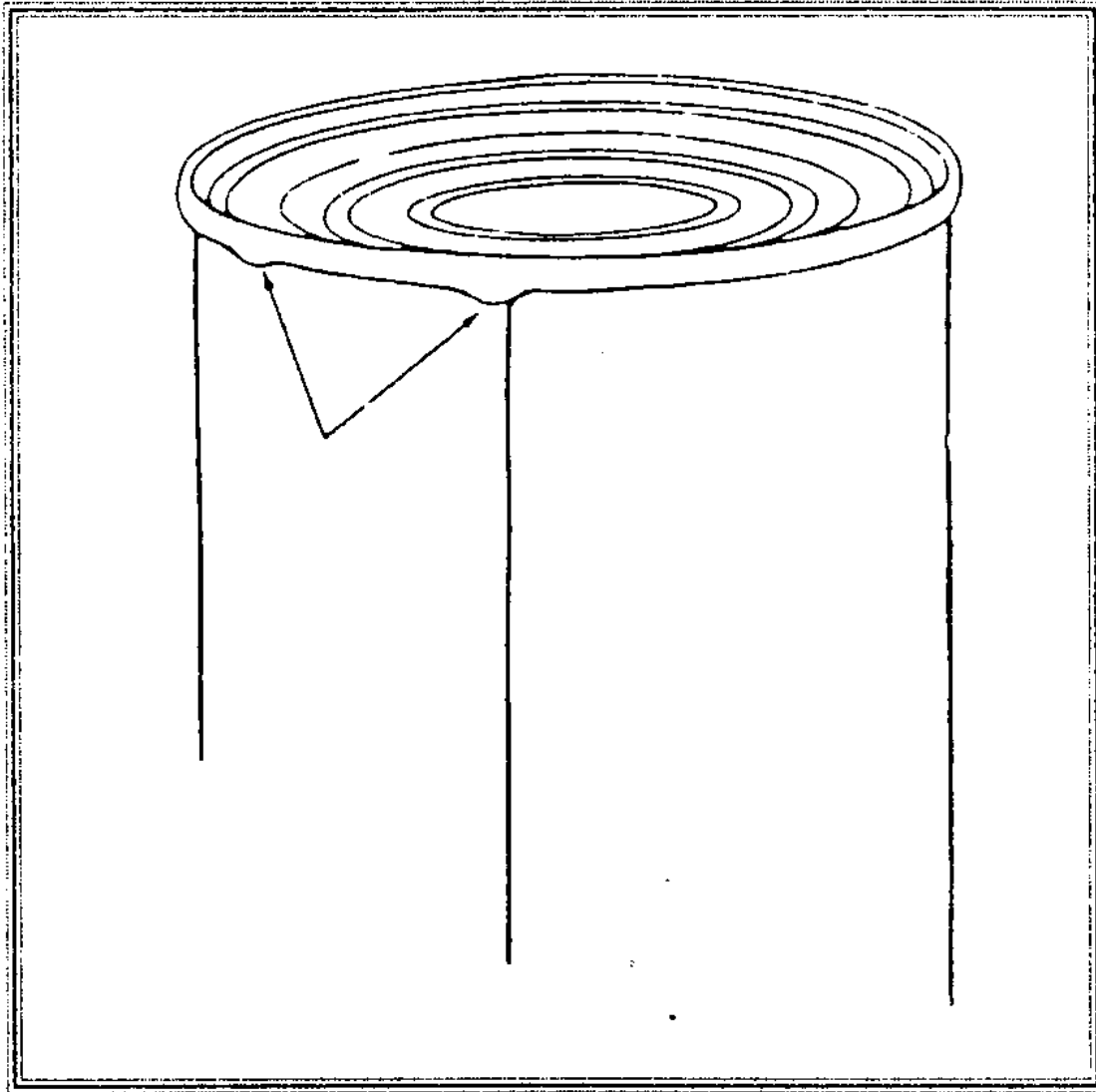
6. Những khuyết tật về cấu trúc

✚ Những khuyết tật về cấu trúc là những mí ghép dị dạng, thường khá nghiêm trọng và có thể khiến cho mí ghép không được ghép kín.

6.1 Mí ghép bị sệ (Droop seam):

Nguyên nhân:

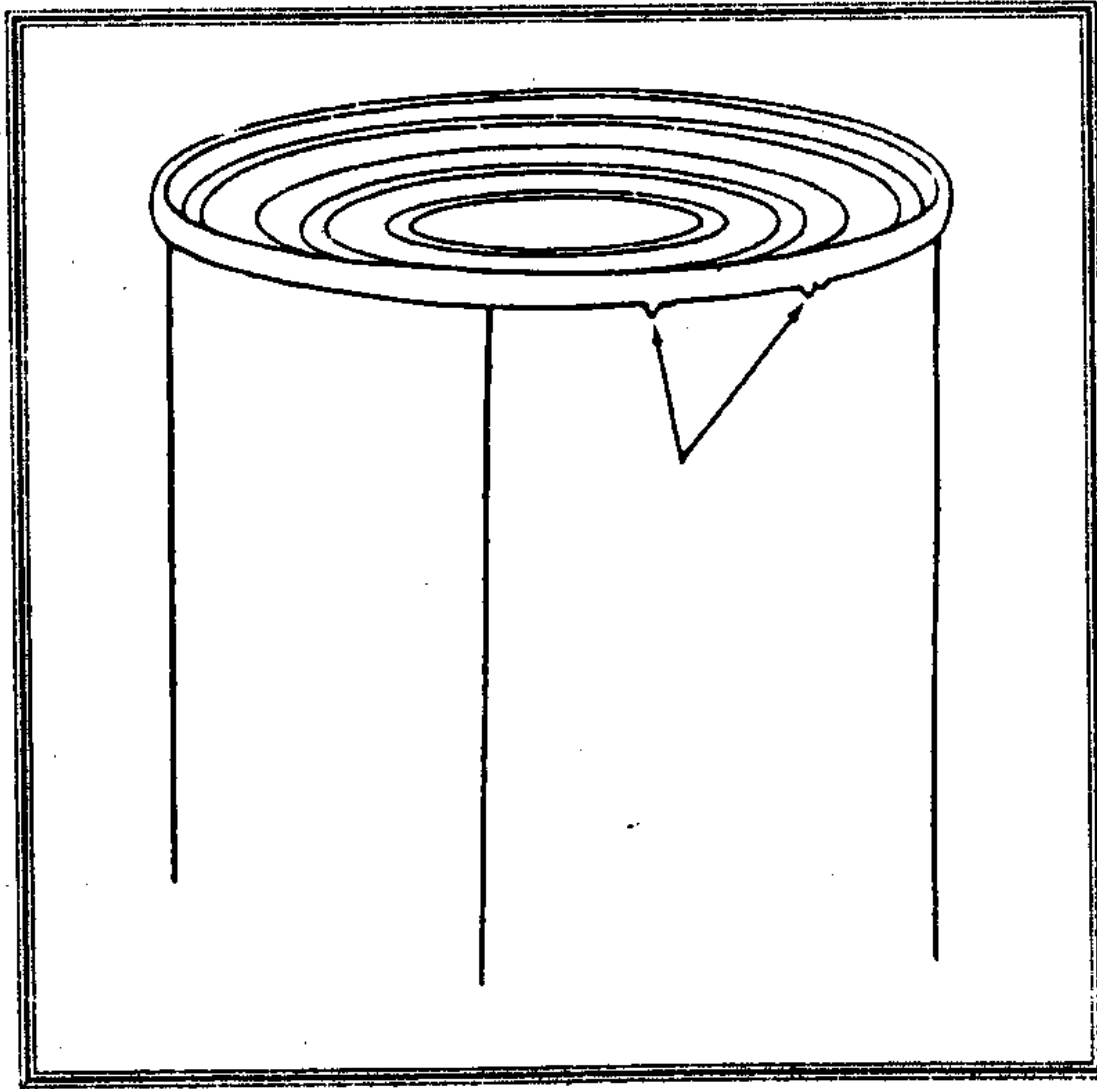
1. Phần móc của thân hộp quá dài
2. Mí ghép lần 1 quá lỏng
3. Mối hàn cạnh của thân hộp quá dày.
4. Con lăn và trục con lăn ghép mí lần 1 bị mòn.
5. Thân hộp bị lệch
6. Sản phẩm bị mắc kẹt trong mí ghép
7. Lớp đệm quá nhiều hoặc phân bố không đều



Mí ghép bị sê

6.2 Mí ghép có dạng hình chữ V

- ✦ Phần móc của nắp bị lồi xuống bên dưới mí ghép tại nơi có dạng chữ “V”
- ✦ Nguyên nhân tương tự như mí ghép bị sệ.

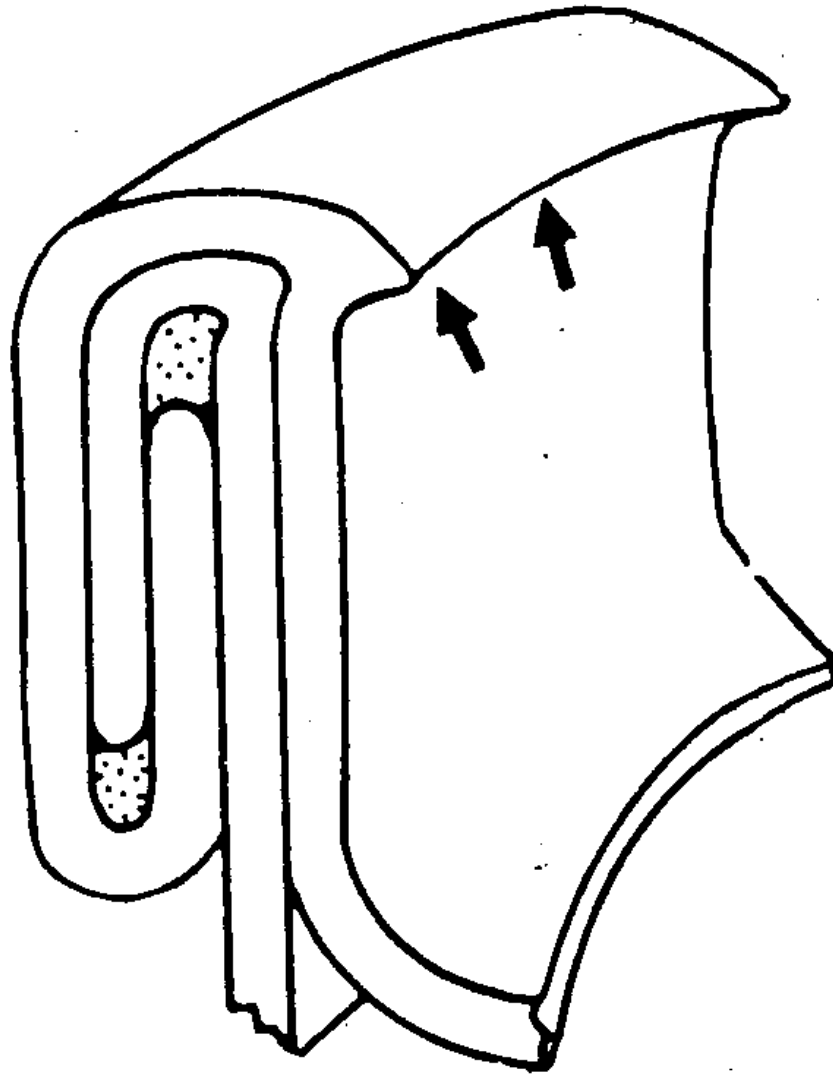


Mí ghép có dạng hình chữ V

6.3 Mí ghép sắc cạnh (Sharp Seam)

Là những mí ghép có phần cạnh phía trong trên đỉnh mí ghép sắc nhọn, có thể xuất hiện ở một vài điểm hoặc toàn bộ xung quanh mí ghép.

Mí ghép sắc cạnh thường được phát hiện bằng cách sờ tay vào dễ dàng hơn là quan sát bằng mắt.



Mí ghép sắc cạnh

6.4 Mí ghép bị nứt đầu (Cut-over Seam)

Nguyên nhân của mí ghép sắc cạnh và mí ghép bị nứt đầu là:

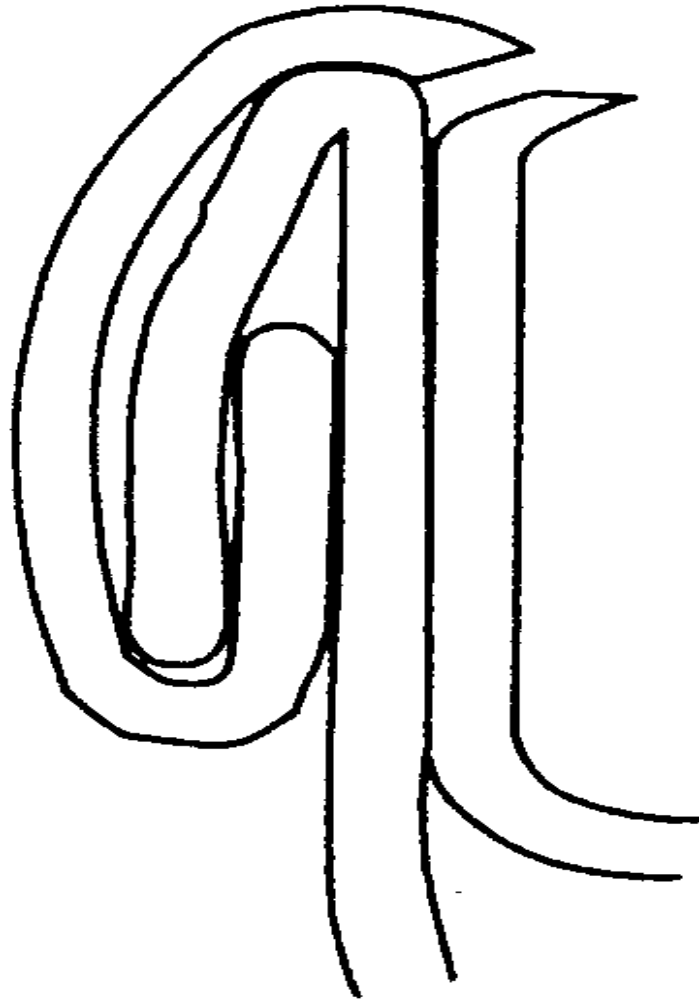
1. Mâm cặp mí ghép bị mòn
2. Con lăn mí ghép lần 1 hoặc lần 2 được cài đặt quá chặt
3. Rãnh của con lăn mí ghép bị mòn
4. Mối hàn cạnh quá dày
5. Sản phẩm bị mắc trong mí ghép

6. Có khe hở dạng đứng trong khi ráp đầu của mí ghép

7. Đặt sai con lăn ghép mí lần 1 vào mâm cặp ghép mí

8. Khe hở đứng của con lăn ghép mí lần 1 quá lớn

9. Lực ép của đế tựa quá lớn



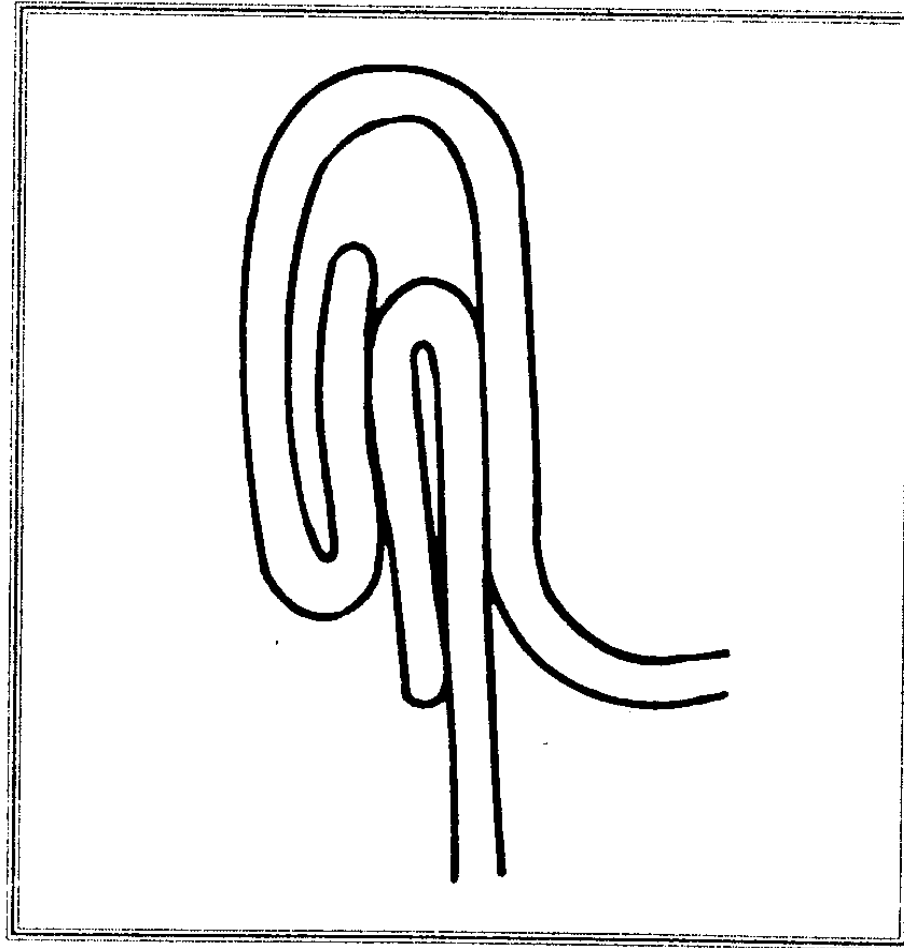
Mí ghép bị nứt đầu

6.5 Mí ghép bị sai (False Seam)

Nguyên nhân khiến mí ghép bị sai thể thể là:

1. Mép bích bị bẻ gập
2. Mép bích có dạng hình nấm
3. Phần mép cong của nắp hộp bị hỏng hoặc bị gập lại
4. Ghép lệch hoặc sai nắp hộp vào thân hộp
5. Hộp không được đặt chính giữa mâm cặp ghép mí.

False Seam



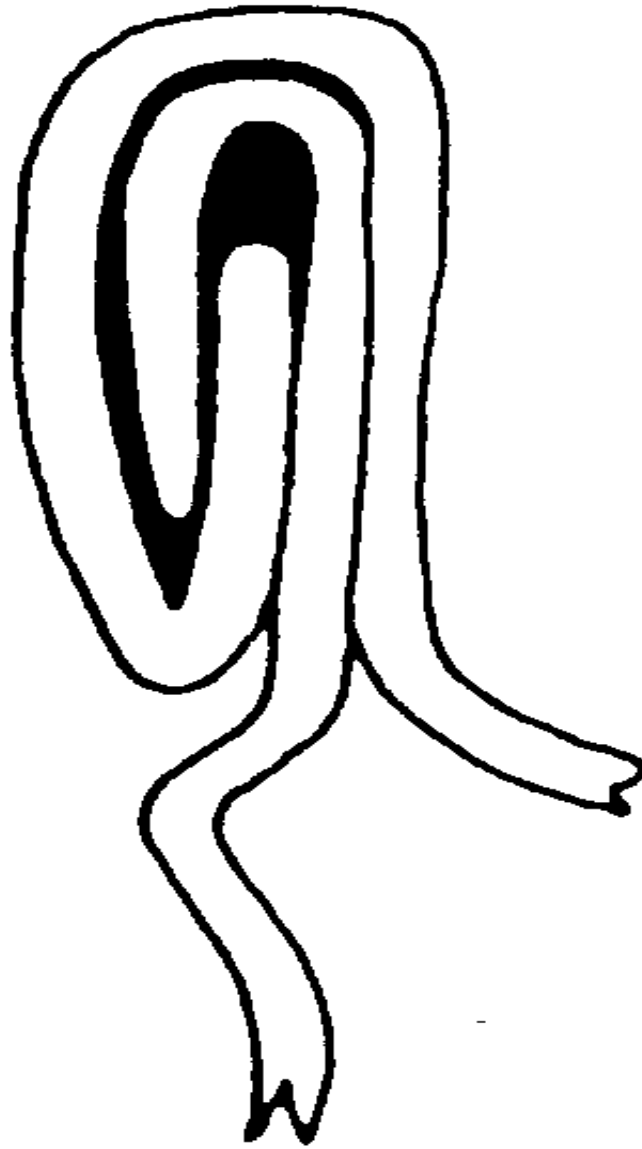
Food Processing 1 11

Mí ghép bị sai

6.6 Thân hộp bị oằn (Body Buckle)

Nguyên nhân:

1. Lực ép của đế tựa quá lớn.
2. Xác định sai chiều cao chốt định vị (mâm cài đặt quá thấp)

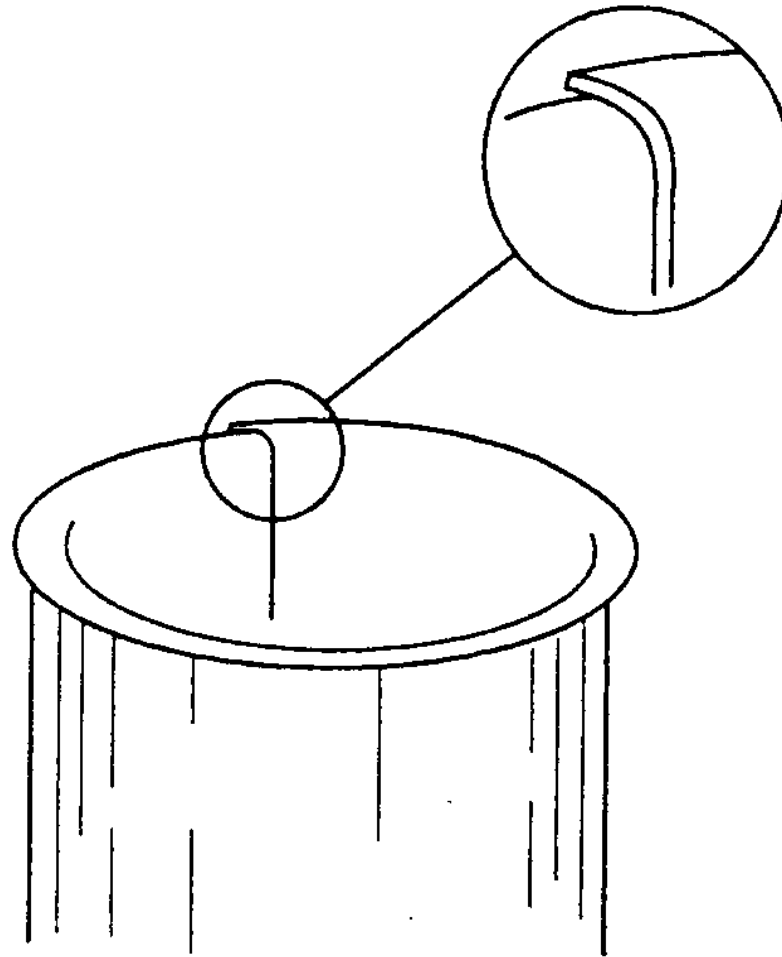


Thân hộp bị oăn

6.7 Thân hộp bị vênh (cocked body)

Đây là một khuyết tật trong quá trình chế tạo hộp

Tình trạng này xuất hiện khi môi của thân hộp không được đều trong quá trình sản xuất, gây ra sự gồ ghề ở mối ghép nối.



Thân hộp bị vênh

7. Đánh giá chất lượng của mí ghép

Đánh giá chất lượng mí ghép thường xuyên sẽ hạn chế được các khuyết tật của mí ghép.

Việc kiểm tra cần được tiến hành bằng mắt và bằng cách cắt mí ghép ra.

7.1 Kiểm tra bằng mắt

Kiểm tra các đặc điểm bên ngoài như:

- ✓ Mí ghép bị nứt đầu
- ✓ Mí ghép sắc cạnh
- ✓ Mép bích bị gập xuống
- ✓ Mí hộp sai
- ✓ Mí ghép bị sệ và hư hỏng tại phần loe miệng

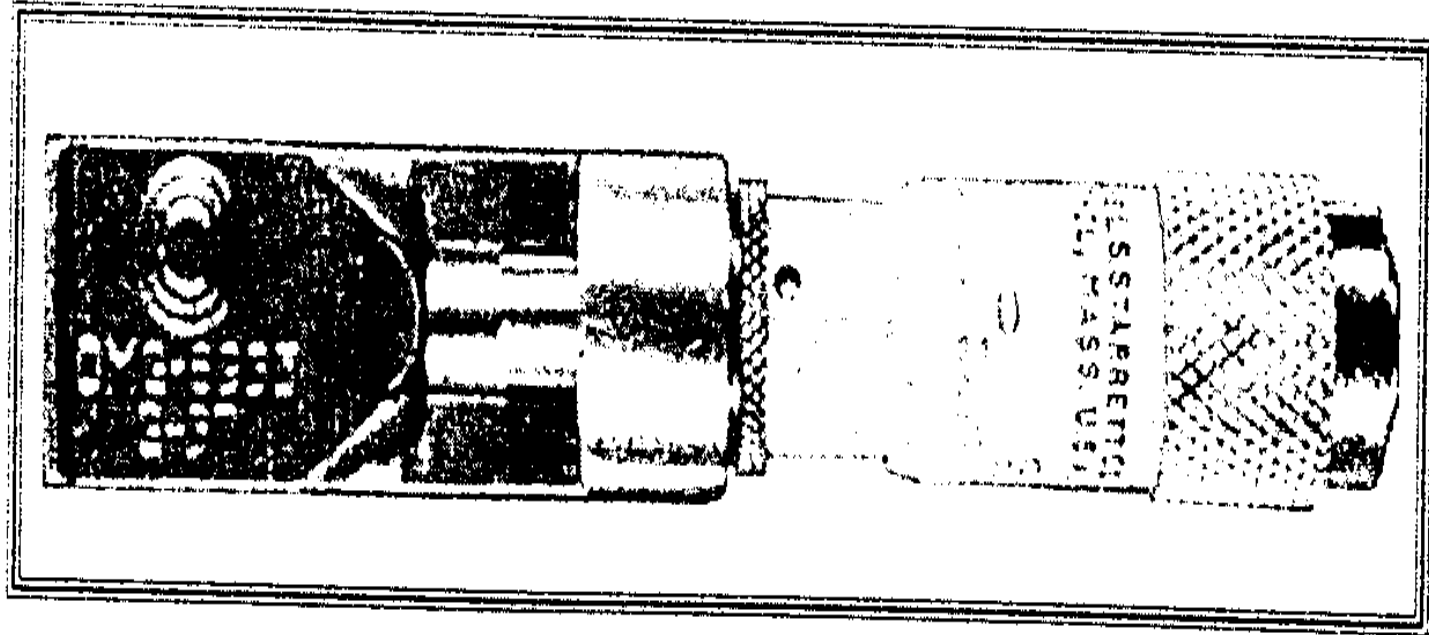
7.2 Kiểm tra bằng cách cắt mí ghép

7.2.1 Các dụng cụ kiểm tra:

Tính chính xác của dụng cụ sẽ quyết định đến độ tin cậy của kết quả kiểm tra.

Một dụng cụ và hoặc kỹ thuật đo đạc thiếu chính xác sẽ dẫn đến:

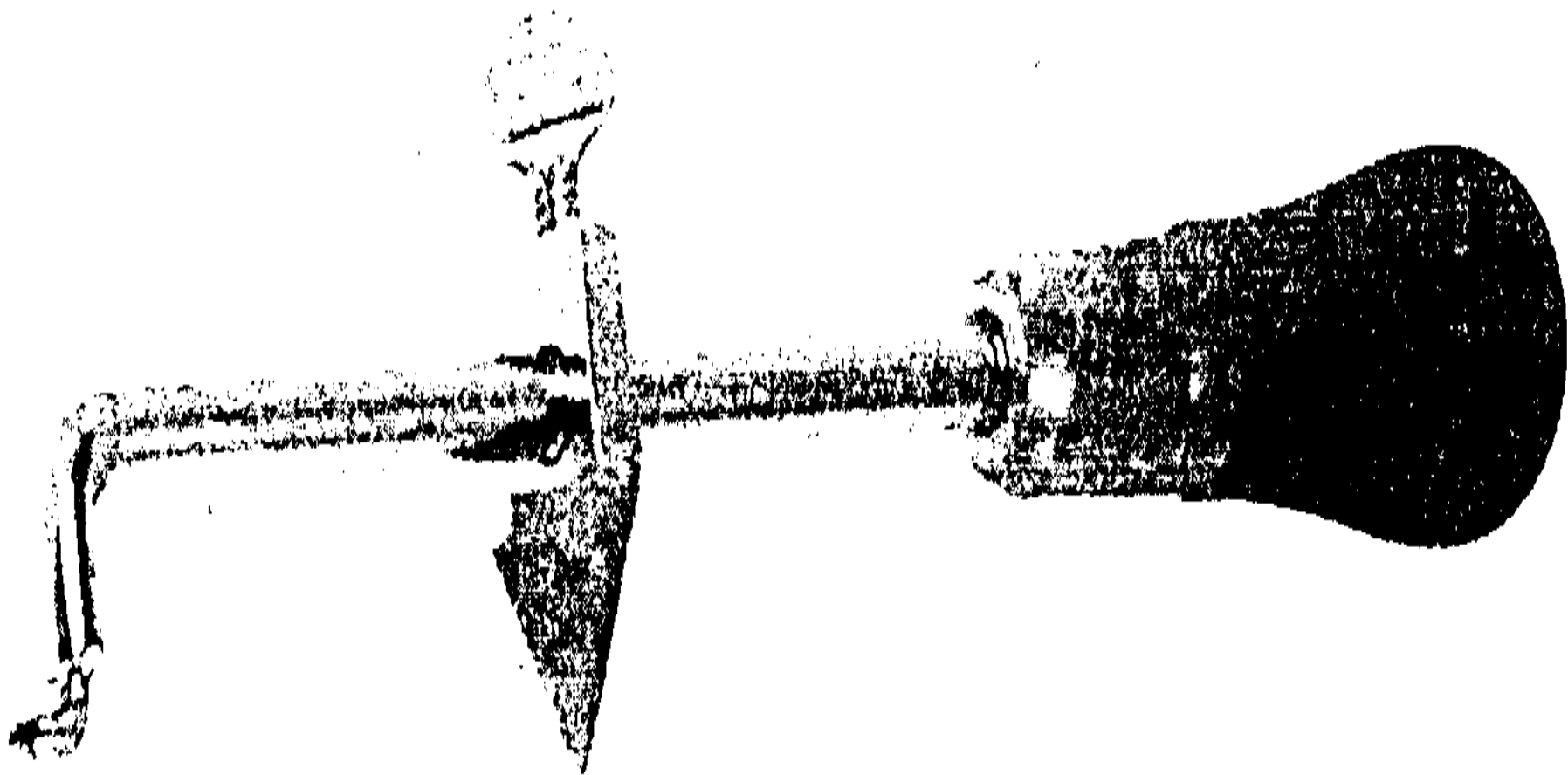
1. Không phát hiện được các mí ghép kém chất lượng.
2. Hiệu chỉnh máy ghép mí một cách không phù hợp.



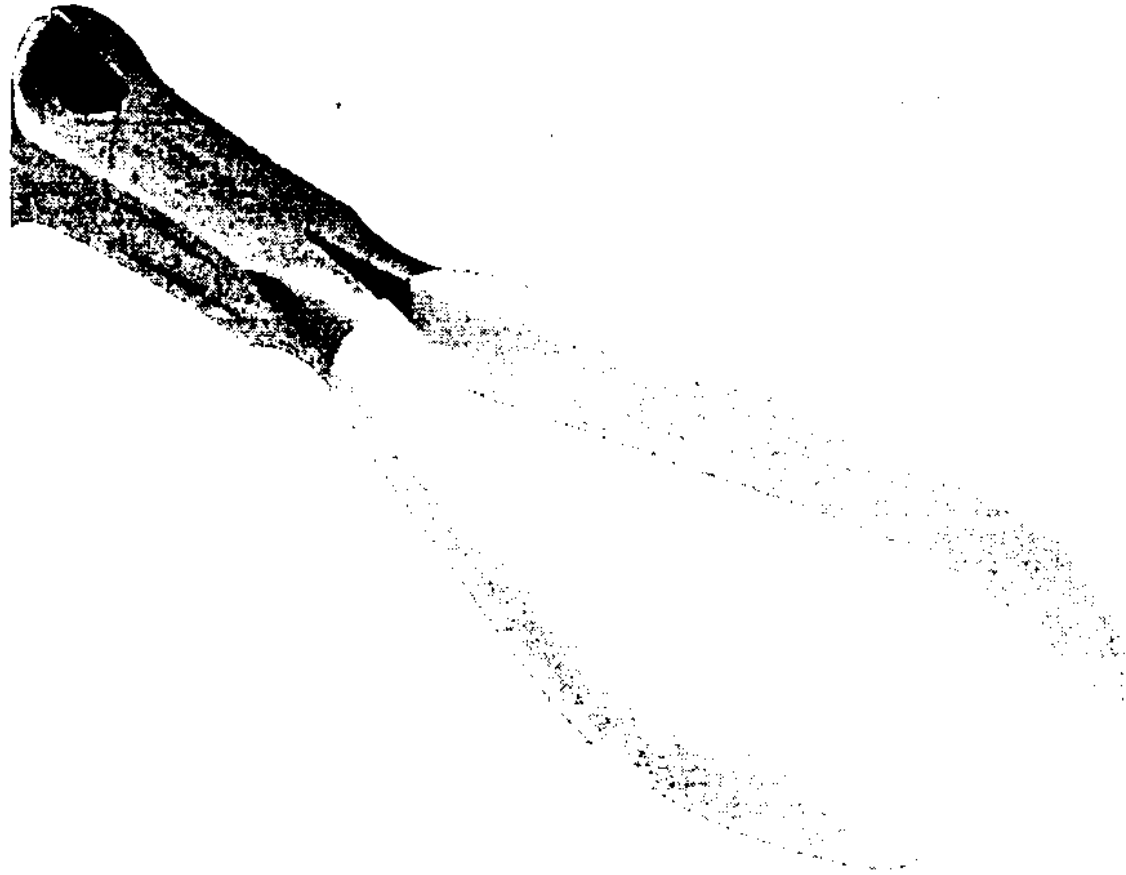
Thước panme do mí ghép (Seam
Micrometer)



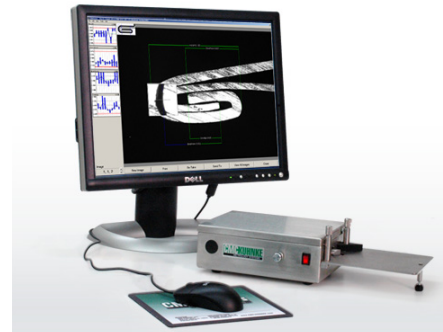
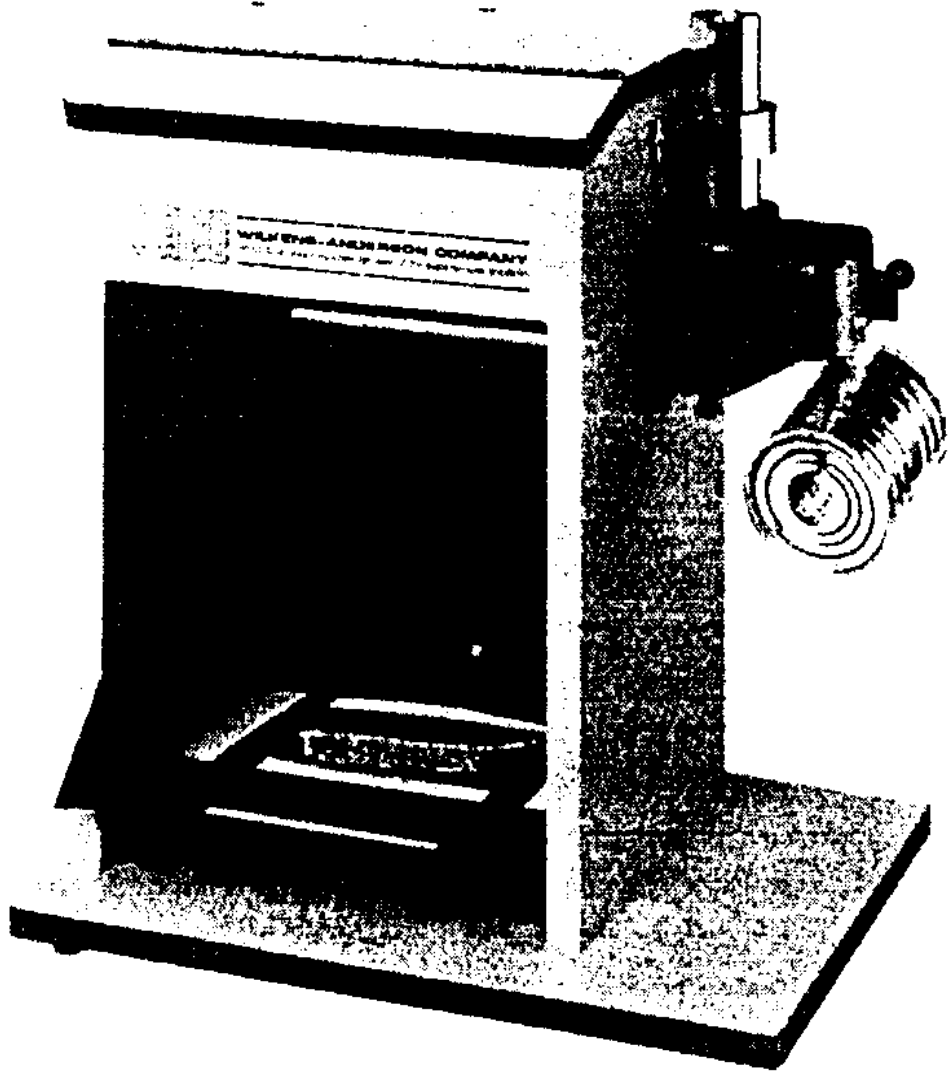
Thước đo phần loe miệng (Countersink Gauge)



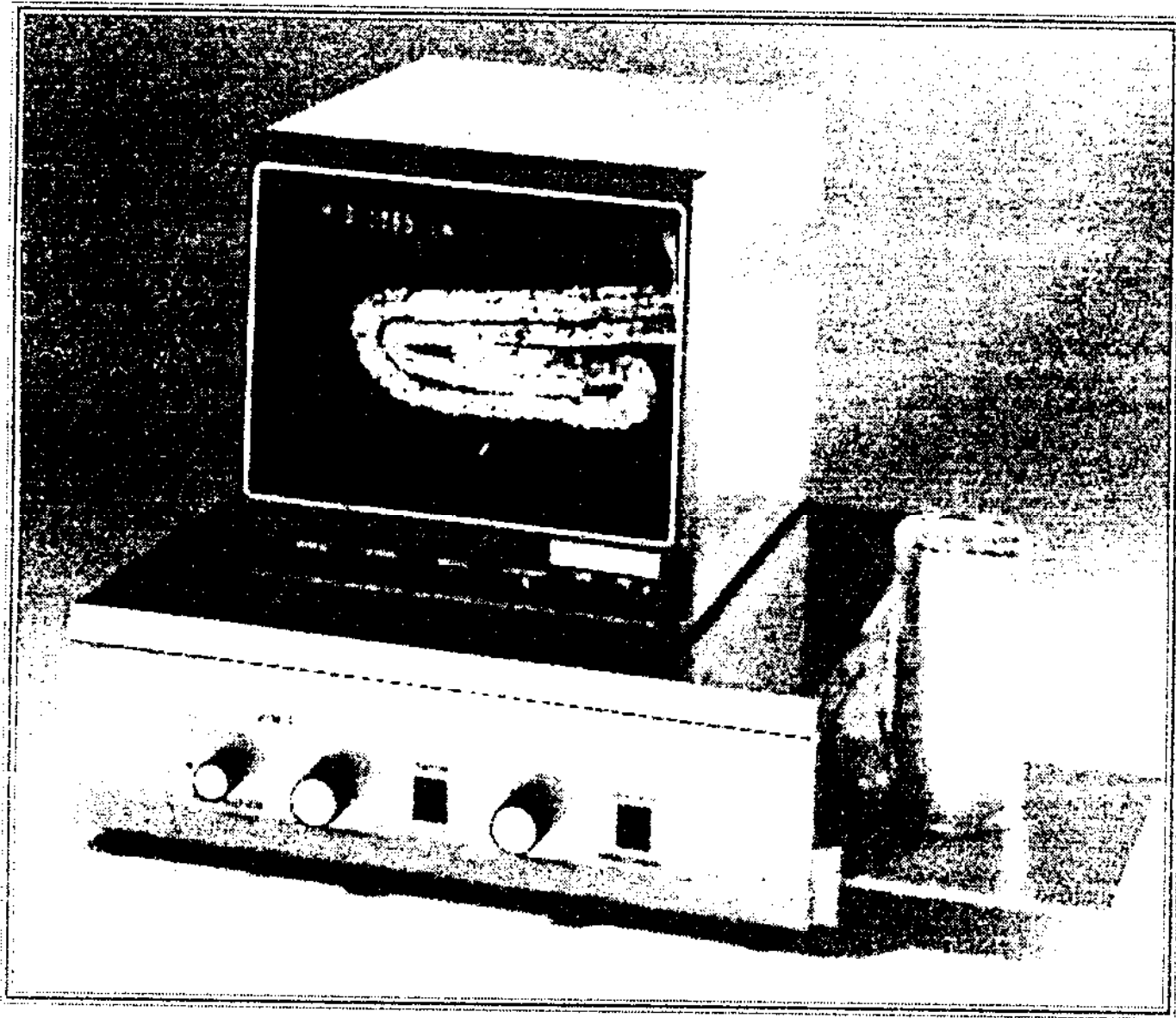
Dụng cụ mở hộp



Kim (Nipper)



Máy chiếu mí ghép



Màn hình Video xem mí ghép





Can Seam Micrometer



Snub-nosed Can Seam Micrometer



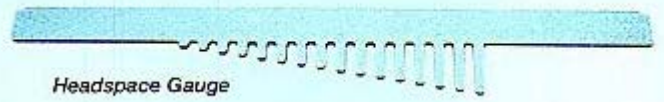
Nippers



Sanitary Can Opener



Canner's Vacuum Gauge



Headspace Gauge

✎ Can Seam Micrometers

Specifically designed to measure seam thickness and seam height. Range is 0 to 0.375" (0 to 9.0mm for metric micrometers). Graduated in .001" (.01mm) with ratchet stop to prevent false readings from overtightening. The snub-nosed micrometers are designed for necked-in beverage cans and aerosol cans.

Cat. No. Description
10770-00 Can Seam Micrometer, inch, for sanitary cans
10770-01 Can Seam Micrometer, metric, for sanitary cans
10770-05 Snub-nosed Can Seam Micrometer, inch, for beverage and aerosol cans
10770-06 Snub-nosed Can Seam Micrometer, metric, for beverage and aerosol cans

Nippers

A convenient, all-purpose hand tool used for hand teardown of can seams. Vinyl coated hand grips, jaw width is 1", overall length is 6"

Cat. No. Description
10771-00 Nippers

✎ Sanitary Can Opener

A unique opener used to remove the center section of the can end while keeping the double seam intact. Overall length 11".

Cat. No. Description
10810-01 Sanitary Can Opener

✎ Canner's Vacuum Gauge

Used to measure the vacuum pressure of seamed cans. The gauge is placed on top of the can and the piercing needle is forced through the top of the can. The rubber collar forms a temporary seal to allow for measurement. Consists of a 0 to 30" Hg vacuum gauge, pierce point, and rubber collar. Also available with dual scale to measure pressure to 15 psi. **Cat. No. Description**
10816-00 Vacuum Gauge, Canner's Model, 0 - 30" Hg
10816-50 Vacuum and Pressure Gauge, Canner's Model, 0 - 30" Hg and 0 - 15psi

Headspace Gauge

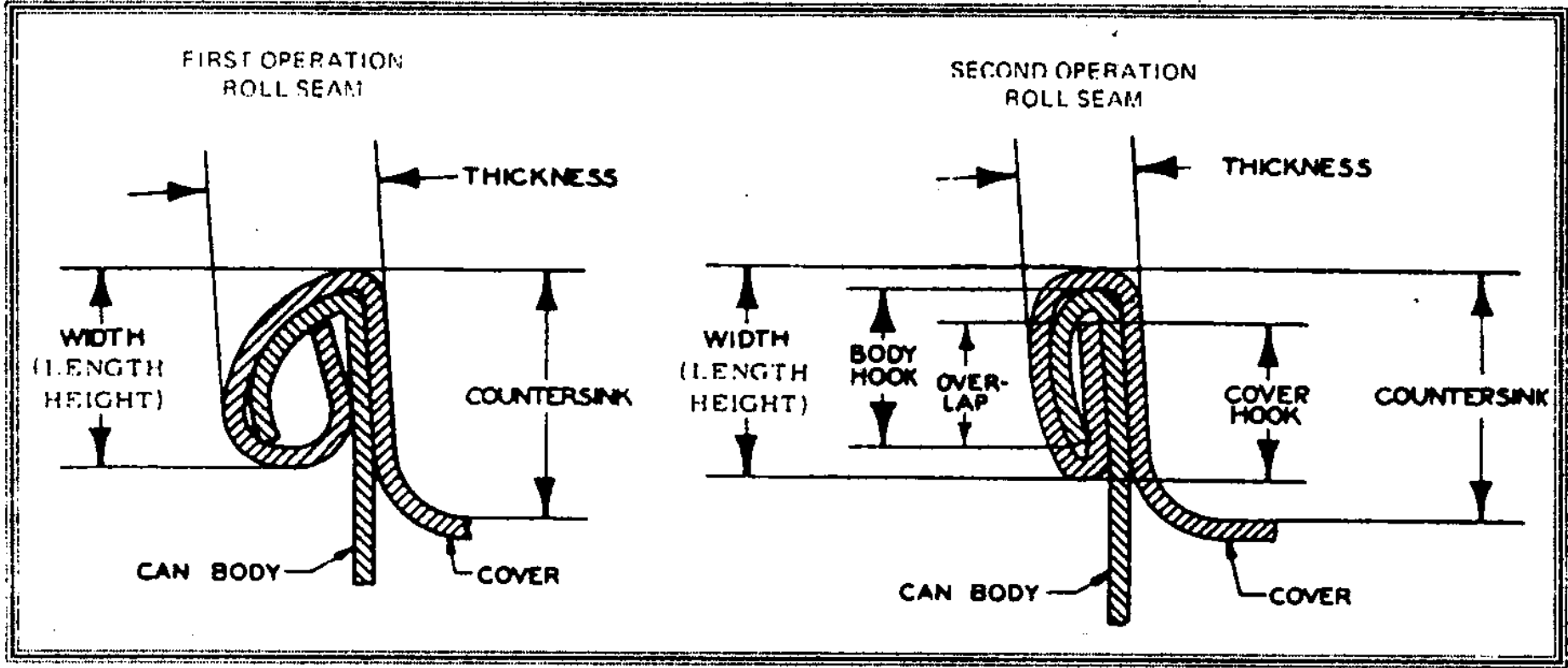
A clear, plastic FDA approved tool for checking the amount of headspace in packed cans. The gauge is placed across the top of an open can, and the clear plastic teeth contact the liquid level inside the can. The graduated teeth have measurements molded across the top of the gauge. Measures headspace to 1/32".

Cat. No. Description
10769-00 Headspace Gauge

7.2.2 Các thông số đo lường

Tiến hành đo đạc, quan sát các thông số sau:

1. Chiều dài móc nắp (Cover hook length).
2. Chiều dài móc thân (Body hook length).
3. Độ rộng (cao, dài) (Width: length, height).
4. Độ kín (Tightness): quan sát nếp nhăn.
5. Độ dày (Thickness).
6. Độ chồng mí hộp (Overlap): theo công thức.
7. Phần loe miệng (countersink).



Các thông số đo đánh giá chất lượng mí ghép

Công thức tính độ chồng gối (Overlap)

$$\text{Độ chồng gối lý thuyết} = CH + BH + T - W$$

Với:

CH: Móc nắp.

BH: Móc thân.

T: độ dày của đáy hộp tính bằng đơn vị inches*.

W = độ rộng của mí hộp (cao, dài).

(để thuận tiện, độ dày của đáy hộp được giả định là 0,10 inches)*

(1 inch = 2,54 cm)

Giới hạn móc thân

$$\% \text{ giới hạn móc thân} = \frac{BH - 1,1tb}{SL - 1,1(2te + tb)} \times 100$$

Trong đó: BH: móc thân

SL: độ dài mí ghép

te: độ dày của nắp hộp

tb: độ dày của thân hộp

Để đảm bảo việc ghép mí tốt thì % giới hạn móc thân cần mức tối thiểu là 70%.

Khoảng không tự do (Free space)

Là sự khác biệt giữa độ dày của mí ghép kép và tổng 5 lớp dày của vỏ hộp và nắp hộp tạo nên mí ghép kép.

Công thức tính khoảng không tự do:

độ dày của mí ghép - $(2tb + 3te + 0,005)$

Trong đó: **tb**: độ dày thân hộp

te: độ dày nắp hộp

0,005: độ dày của chất đệm

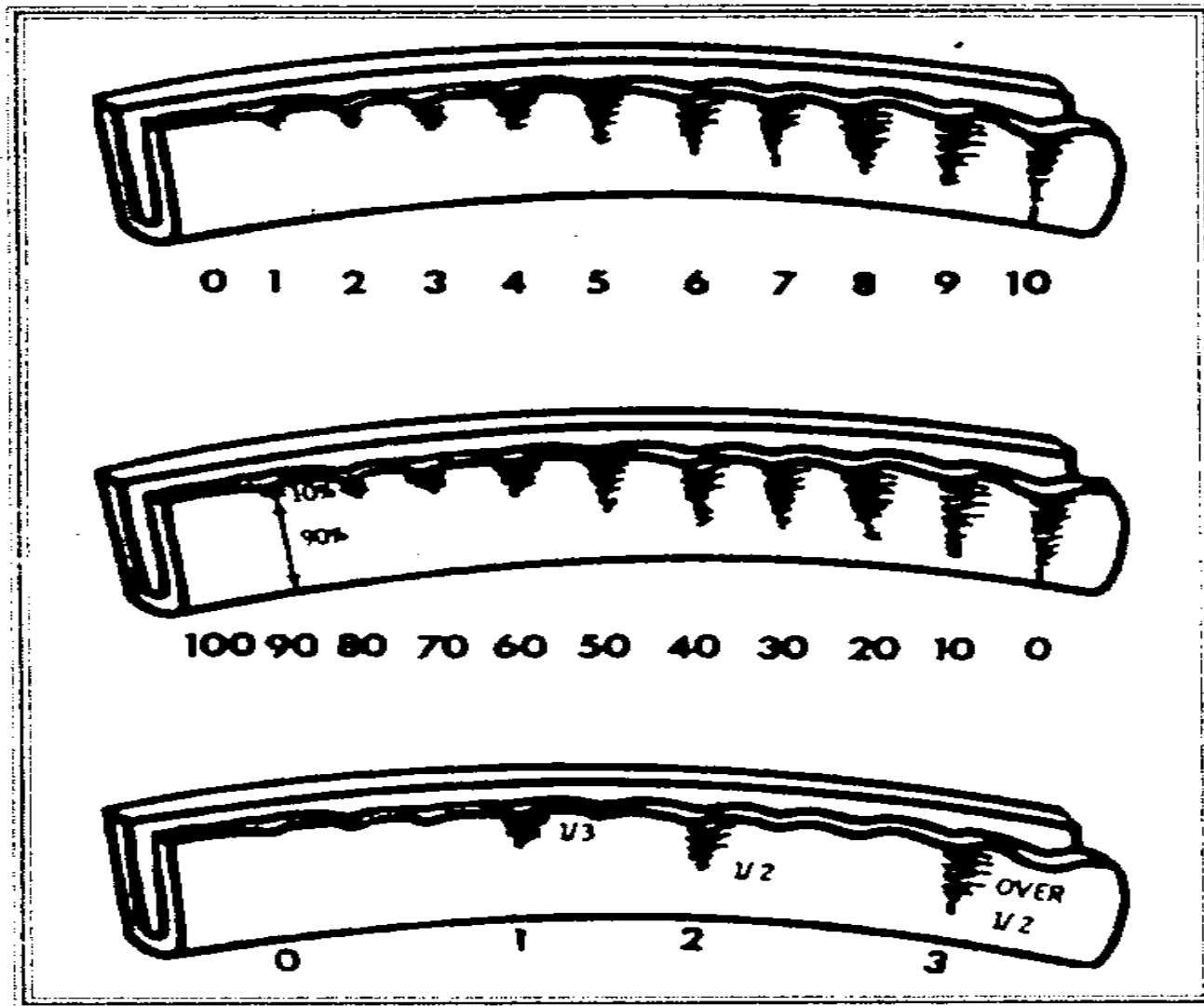
Khoảng không tự do phải nằm trong khoảng 0,04mm – 0,19mm.

Tỷ lệ độ kín

Tỷ lệ độ kín là tỷ lệ dạng số cho thấy độ phẳng hoặc nhăn của móc nấp

Theo qui định, nếp nhăn ở mức 50% hoặc thấp hơn thì cần cần được hiệu chỉnh máy ghép mí.

Không nên đánh giá độ kín dựa vào số lượng nếp nhăn mà nên dựa vào độ rộng của nếp nhăn lớn nhất.



Một số hệ thống đo dạng số được sử dụng trong đánh giá các tỉ lệ đo độ kín (nếp nhăn trên móc nắp)

Tài liệu tham khảo

1. Austin Gavin và Lisa M. Wedding, 1995. Principle of Thermal Process Control, Acidification and Container Closure Evaluation, sixth edition, the Food Processors Institute.
2. Daniel E. Brooks và Huỳnh Hạp, 2004. Sổ tay Đảm bảo chất lượng và HACCP đối với đồ hộp thủy sản. Dự Án SEAQIP, Bộ Thủy Sản.
3. John M. Jackson và Byron M. Shinn, 1979. Fundamentals of Food Canning Technology, AVI Publishing Company, INC, Westport, Connecticut.