



Topic 5. CÁC LOẠI KHUÔN PHUN ÉP NHỰA CƠ BẢN

Content

1.

Tổng quan sản xuất sản phẩm nhựa bằng phương pháp phun ép

2.

Các loại khuôn phun ép nhựa cơ bản

2.1.

Khuôn 2 tấm

2.2.

Khuôn 3 tấm

2.3.

Khuôn kênh dẫn nóng

2.4.

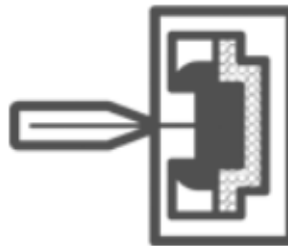
Khuôn Nhiều tầng

1. Tổng quan sản xuất sản phẩm nhựa

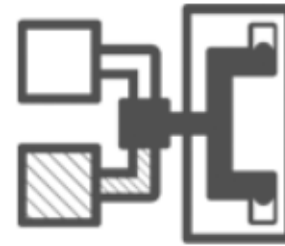
INJECTION MOLDING



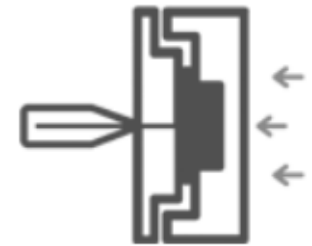
Injection Molding



Insert Molding / 2K



Reactive Injection Molding



Injection Compression



Bi-Injection Molding



Co-Injection Molding



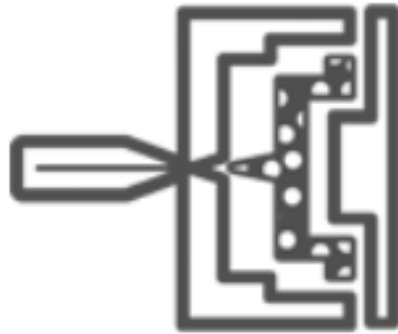
Gas-Assisted Injection Molding
(GAIM).



Water-Assisted Injection Molding
(WAIM).

1. Tổng quan sản xuất sản phẩm nhựa

FOAMING



Foam Injection
Molding



PU Chemical
Foaming

1. Tổng quan sản xuất sản phẩm nhựa

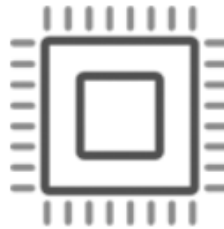
INJECTION MOLDING ĐẶC BIỆT

▼ Compression Molding



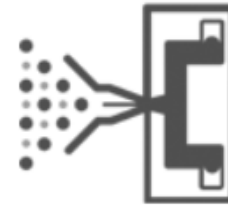
Compression Molding

▼ IC



IC Packaging

▼ PIM/MIM



Powder Injection Molding

▼ RTM



Resin Transfer Molding

▼ Investment Casting



Investment Casting

1. Tổng quan sản xuất sản phẩm nhựa

- Công nghệ phun ép thông thường – Injection molding
- Phun ép nhiều đầu phun – nhiều màu – Multicolor Injection molding – 2K injection molding
 - Insert injection molding
 - Bi – Injection molding
 - Co – Injection molding
- Phun ép vật liệu nhựa và kim loại – Metal Injection molding
- Phun ép nhựa có trợ khí hoặc nước – GAIM - WAIM

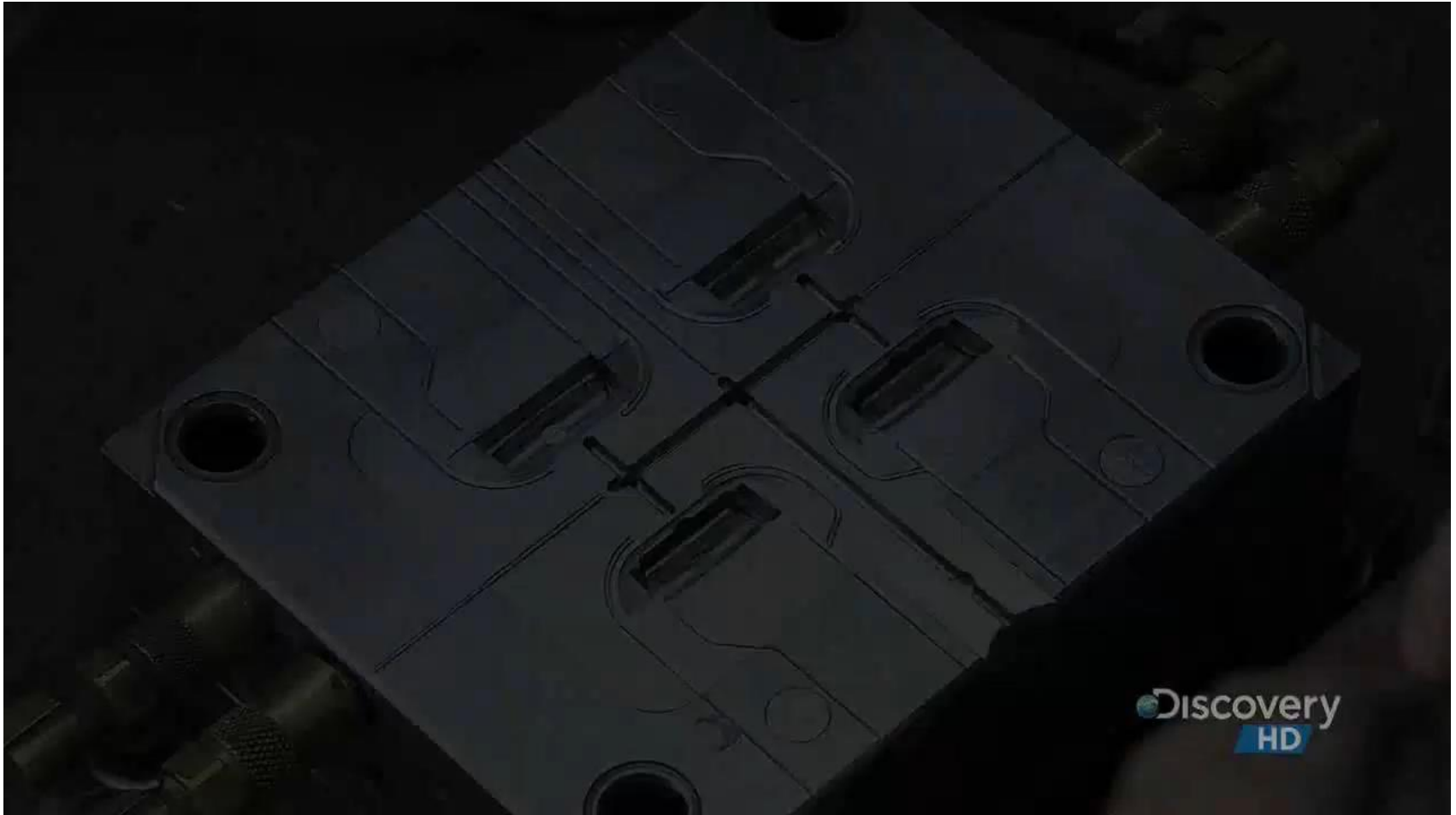
1. Tổng quan sản xuất sản phẩm nhựa

Phun ép nhiều đầu phun – nhiều màu – Multicolor Injection molding – 2K injection molding



1. Tổng quan sản xuất sản phẩm nhựa

Insert injection molding



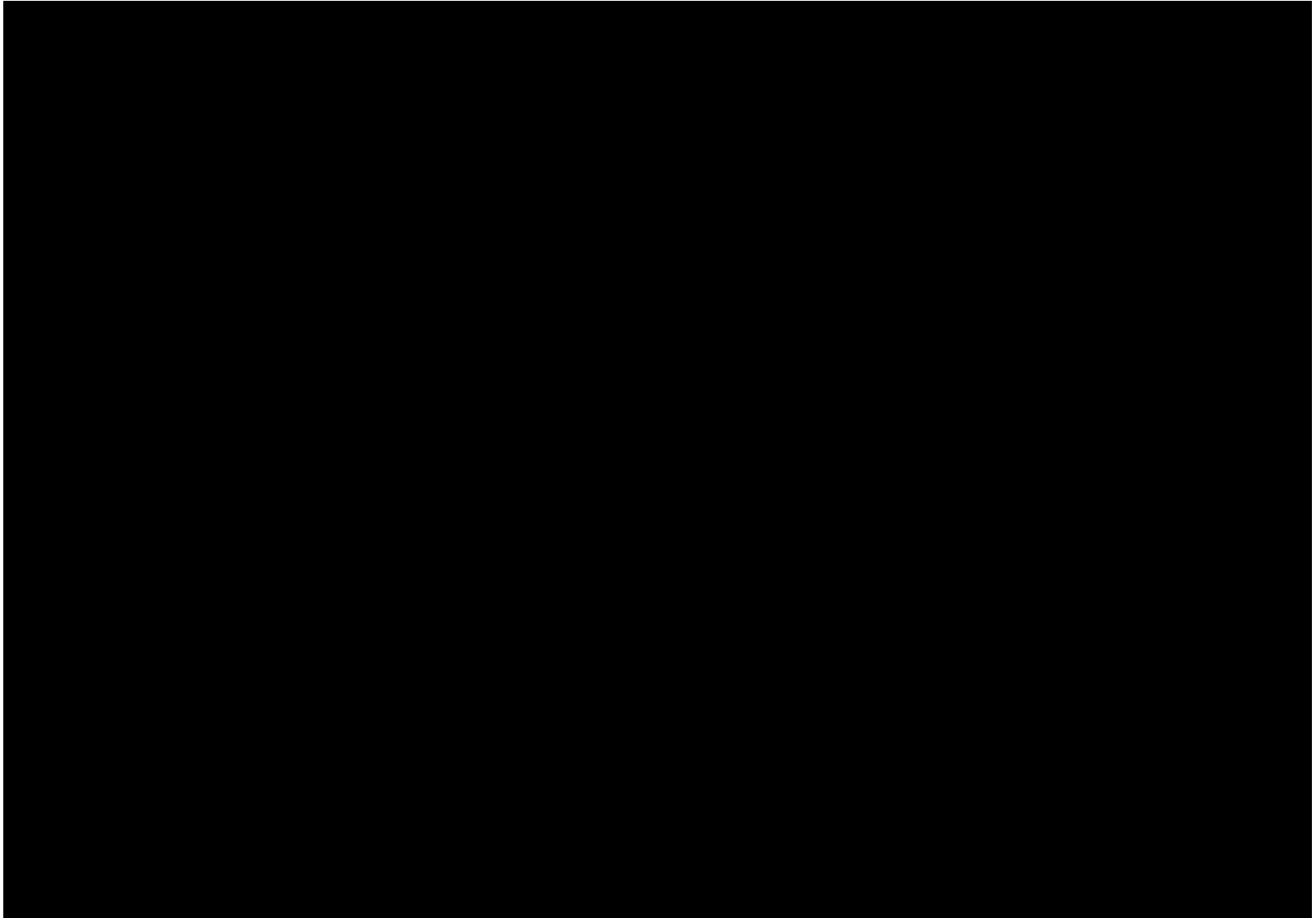
1. Tổng quan sản xuất sản phẩm nhựa

Bi – Injection molding



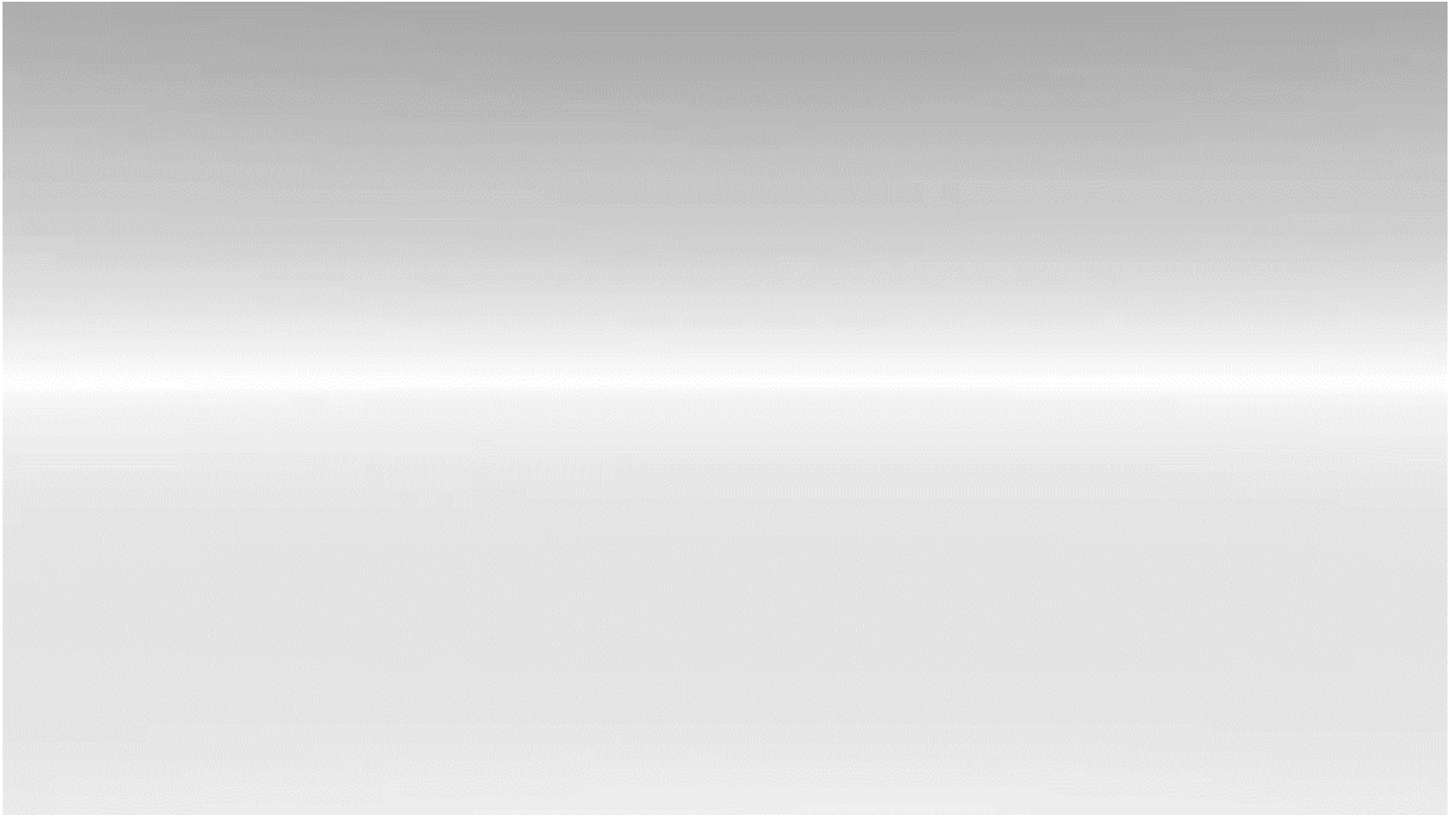
1. Tổng quan sản xuất sản phẩm nhựa

Co – Injection molding



1. Tổng quan sản xuất sản phẩm nhựa

Phun ép vật liệu nhựa và kim loại – Metal Injection molding



1. Tổng quan sản xuất sản phẩm nhựa

Phun ép nhựa có trợ khí hoặc nước – GAS/Water ASSISTED IM

www.Moyeamedia.com

2. Các loại khuôn phun ép nhựa cơ bản

2.1. Khuôn 2 tấm

2.2. Khuôn 3 tấm

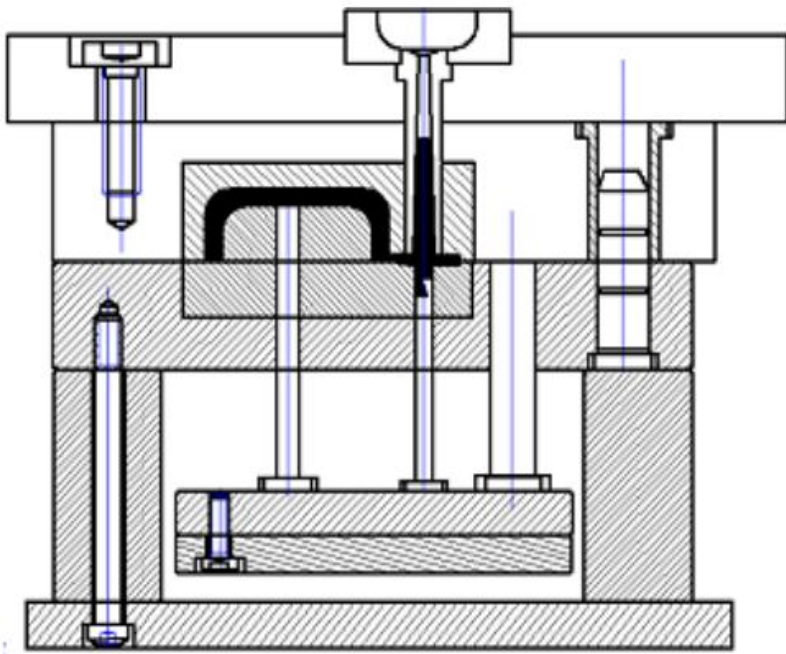
2.3. Khuôn kênh dẫn nóng

2.4. Khuôn nhiều tầng

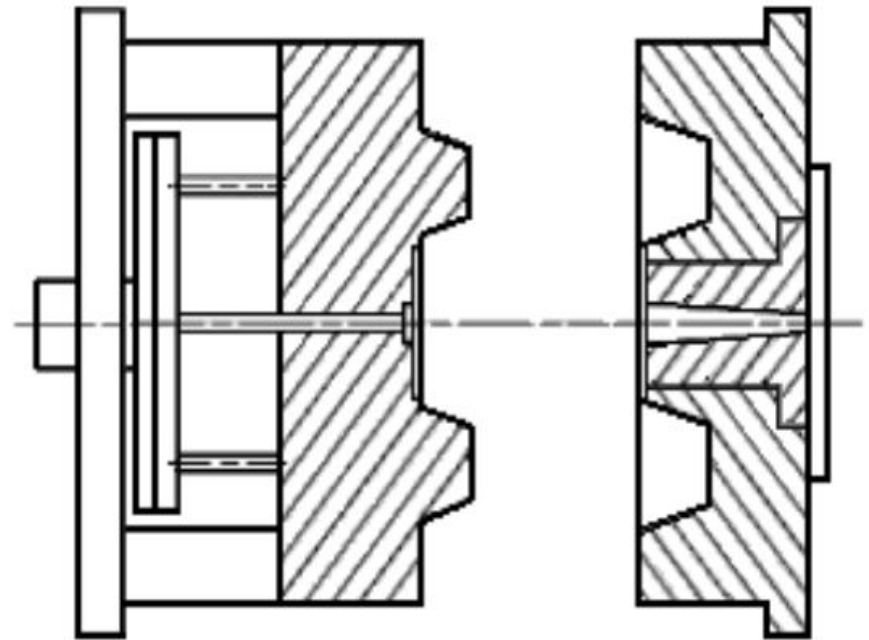
2.1. Khuôn 2 tấm

a. Cấu tạo

- Ra đời đầu tiên, **sử dụng kênh dẫn nguội**. Khuôn có thể có một hoặc nhiều lòng khuôn.



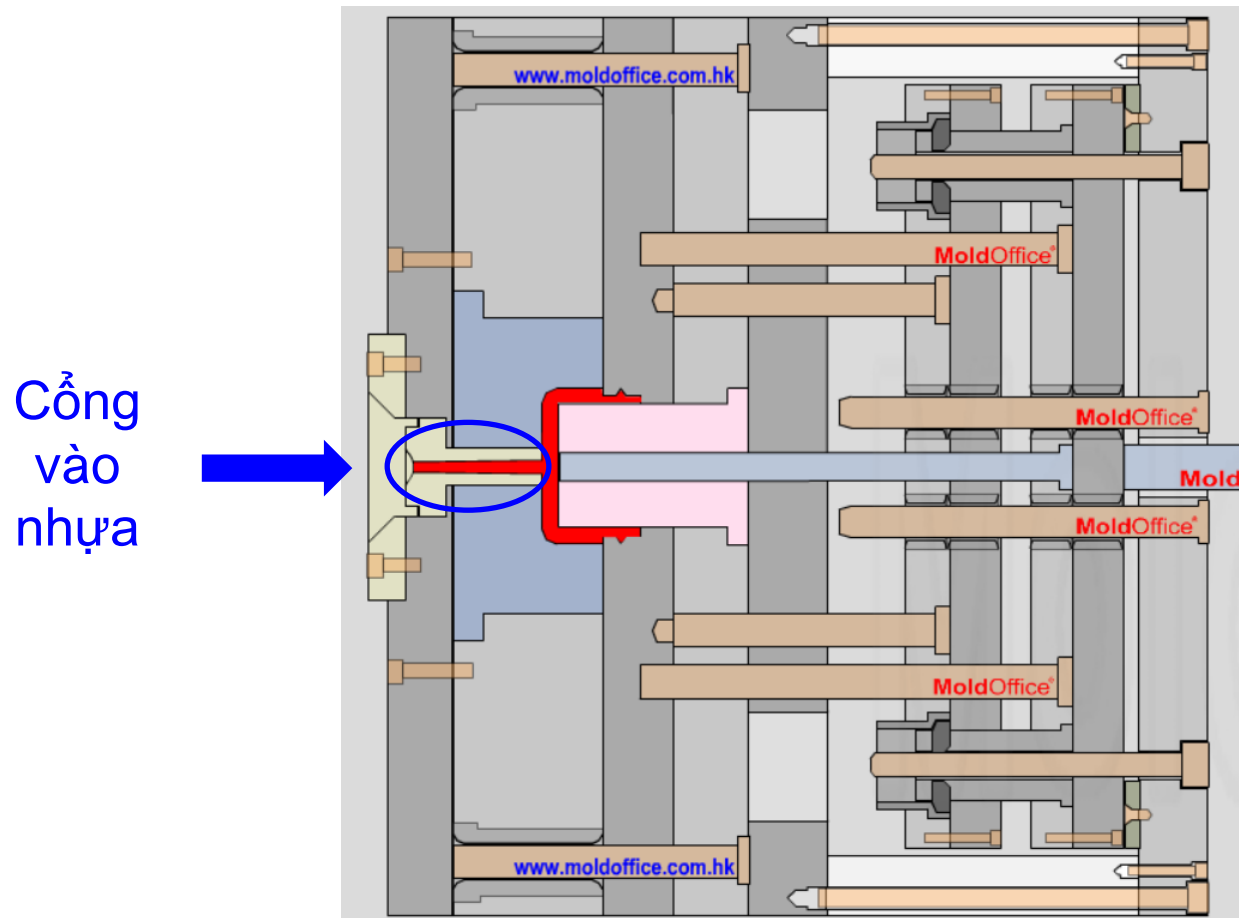
Một lòng khuôn



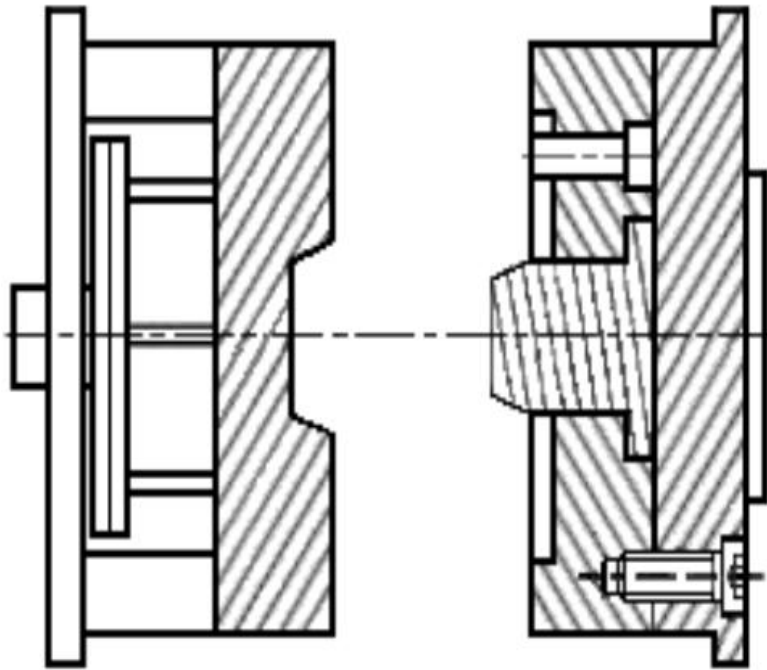
Nhiều lòng khuôn

a. Cấu tạo

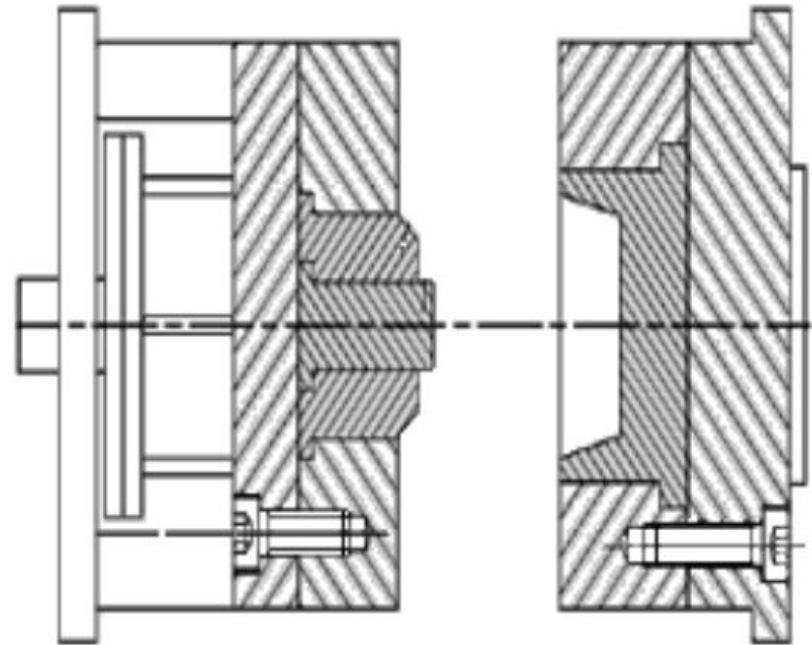
- Trường hợp chỉ **có một lòng khuôn** thì cổng vào nhựa **có thể nằm bên trên sản phẩm.**



a. Cấu tạo

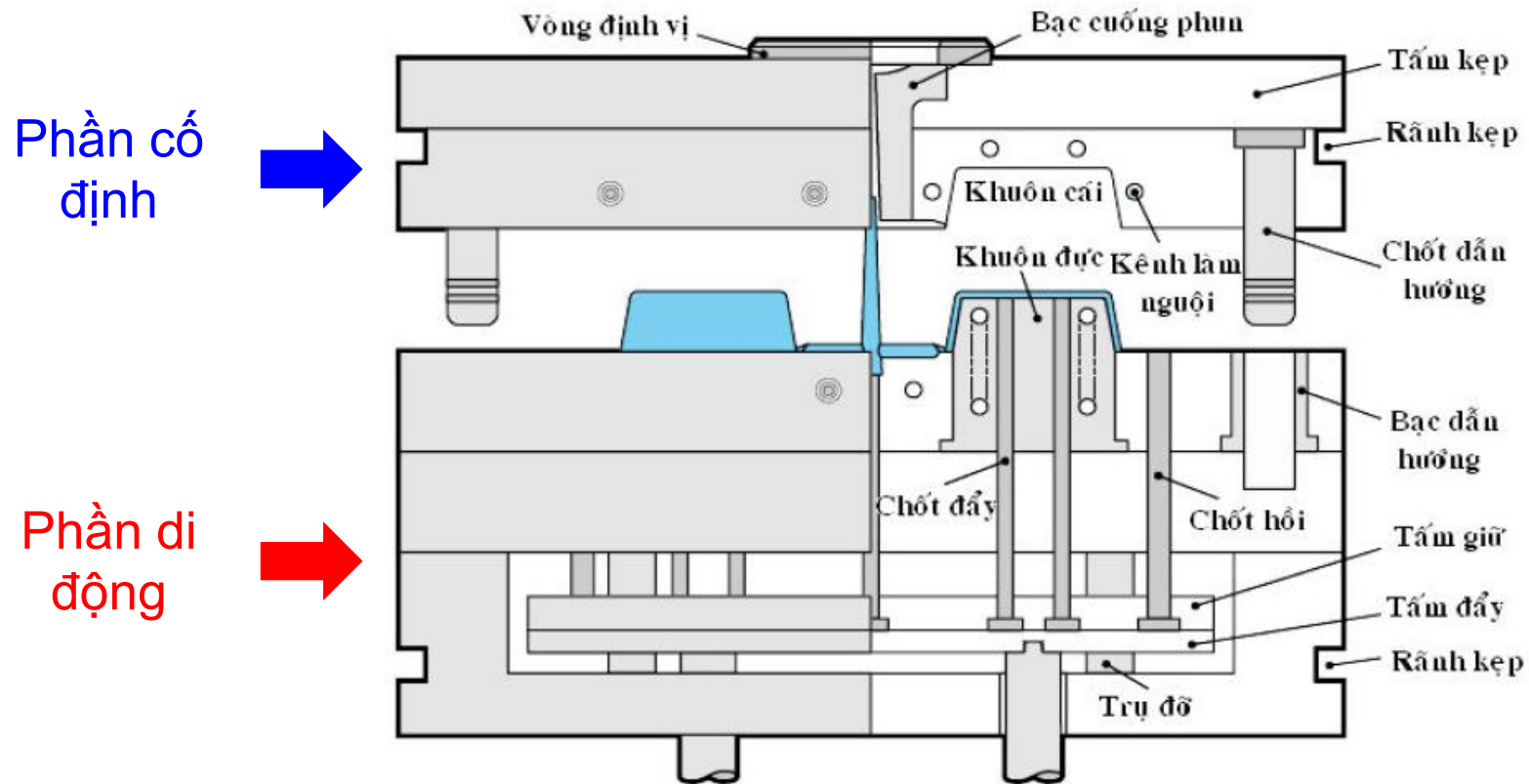


Có lõi lắp ghép



Có lõi ghép bên trong lõi ghép

b. Nguyên lý hoạt động



- Khi mở khuôn chỉ có một khoảng mở để lấy sản phẩm và kênh dẫn nhựa (xương keo) → Kênh dẫn có thể được bố trí **nằm trên mặt phân khuôn** → Cổng vào nhựa nằm bên hông sản phẩm hoặc trường hợp đặc biệt **khuôn chỉ có một lòng khuôn thì kênh dẫn có thể nằm bên trên sản phẩm.**

c. Ứng dụng

- Những sản phẩm có vòng đời ngắn, thời gian thiết kế, gia công, chế tạo ngắn.

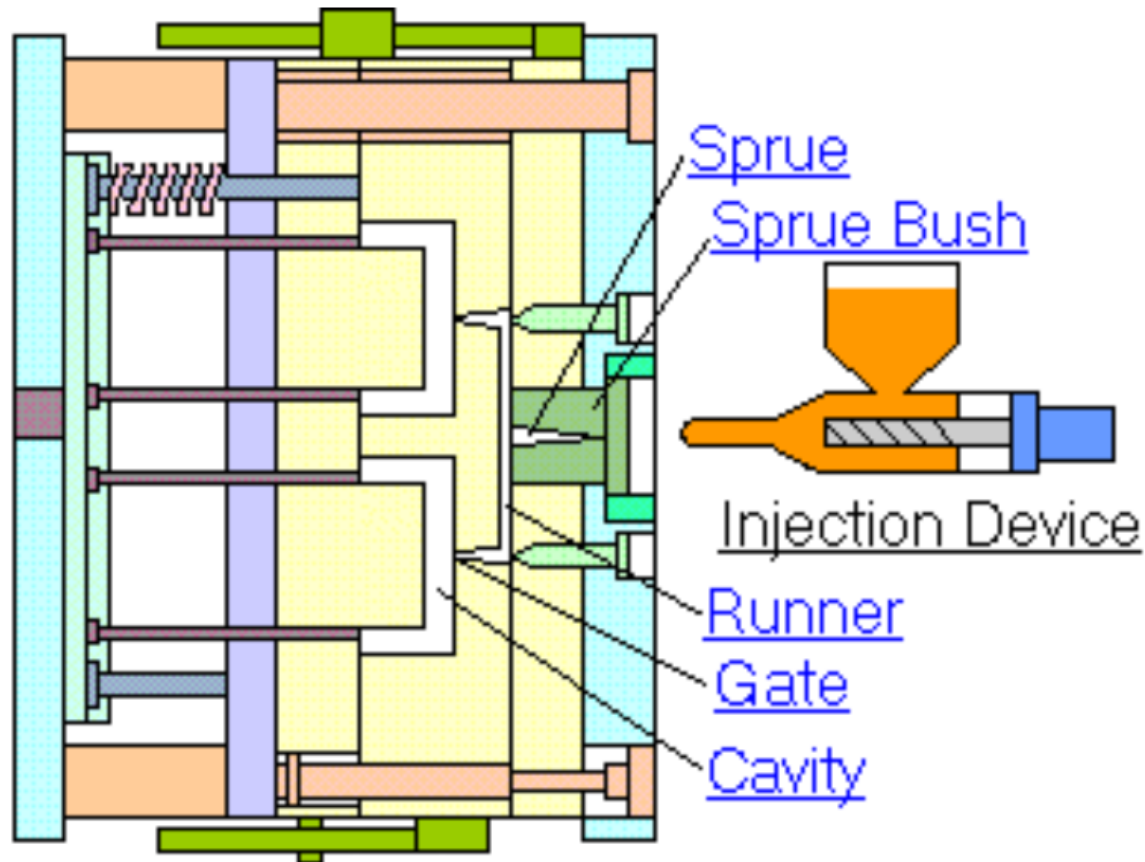


- Những sản phẩm có ít miệng phun.
- Nhược điểm: không phù hợp cho những sản phẩm có kích thước lớn cần nhiều cổng vào nhựa.

2.2. Khuôn 3 tấm

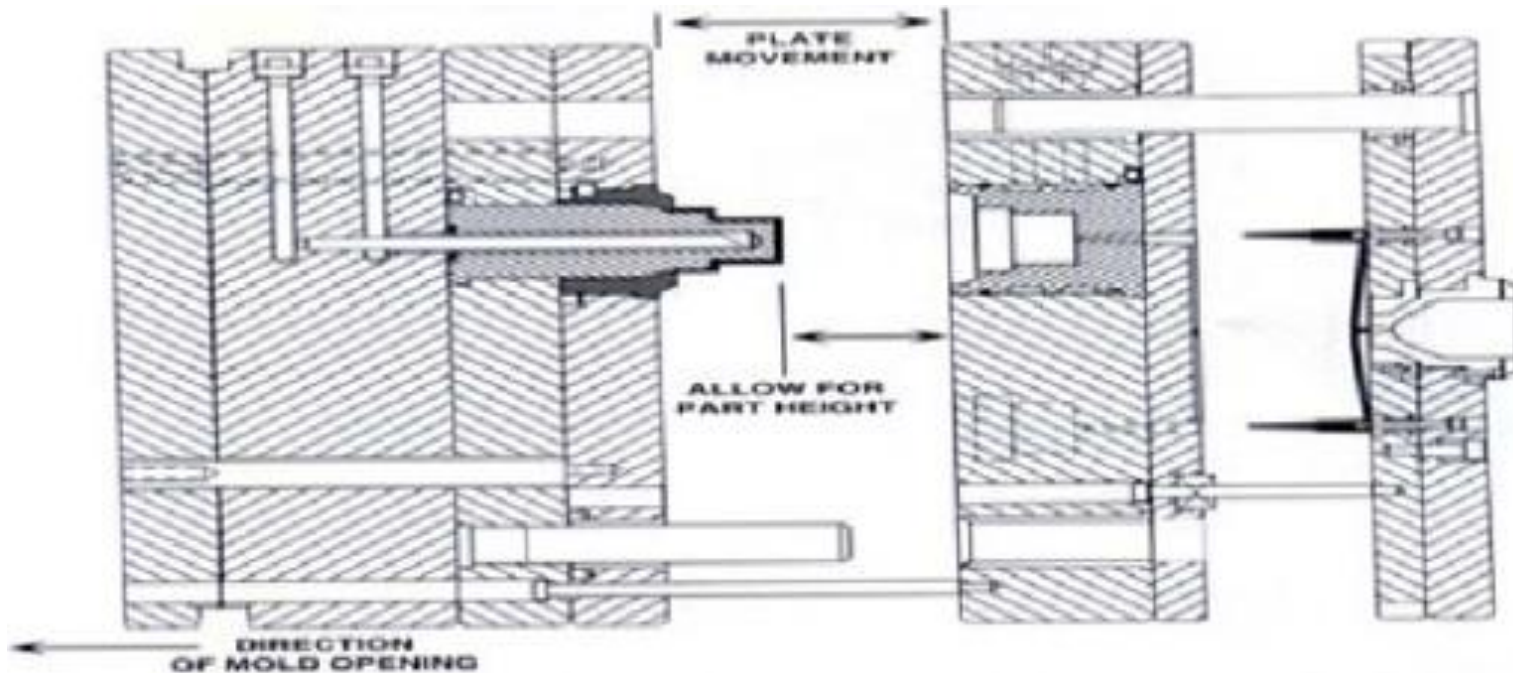
a. Cấu tạo

- Dùng hệ thống kênh dẫn nguội. Có thêm tấm runner so với khuôn 2 tấm.
- Cổng vào nhựa luôn luôn bên trên sản phẩm → Dễ dàng tạo ra nhiều cổng vào nhựa nhưng vẫn đảm bảo dòng chảy cân bằng.



b. Nguyên lý hoạt động

- Đối với khuôn 3 tấm khi mở khuôn có 2 khoảng mở: **Khoảng mở đầu tiên để lấy kênh dẫn** và **khoảng mở thứ hai để lấy sản phẩm**.



- Sản phẩm và kênh dẫn nhựa luôn tự động tách rời trong quá trình lấy sản phẩm.

c. Ứng dụng

- Ứng dụng cho những chi tiết có kích thước lớn hoặc có hình dạng phức tạp, đòi hỏi nhiều miệng phun.



- Ứng dụng cho bộ khuôn có nhiều lòng khuôn.

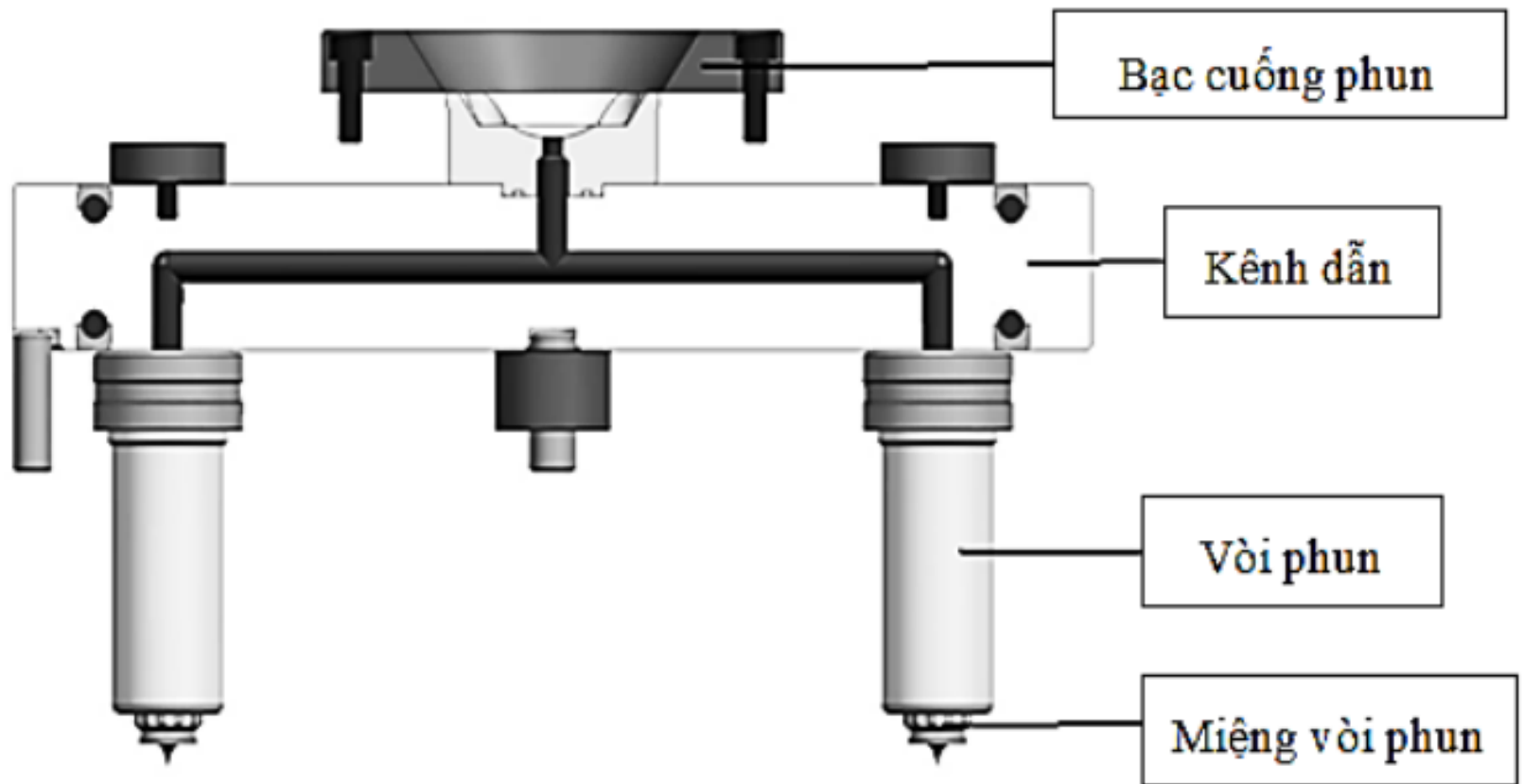
d. Nhược điểm

- ✓ Có kết cấu phức tạp hơn so với khuôn 2 tấm.
- ✓ Hệ thống kênh dẫn dài → Cần áp suất phun lớn để thắng được lực cản và điền đầy lòng khuôn.
- ✓ Việc lấy kênh dẫn nhựa (xương keo) gặp khó khăn.

2.3. Khuôn kênh dẫn nóng

a. Cấu tạo

- Vật liệu nhựa trong các kênh phân phối luôn được giữ ở trạng thái **nóng chảy trong quá trình phun** → Sau mỗi chu kỳ **chỉ cần một khoảng mở để lấy sản phẩm mà không cần lấy kênh dẫn**.



Cấu trúc của một kênh dẫn nóng Hot Runner

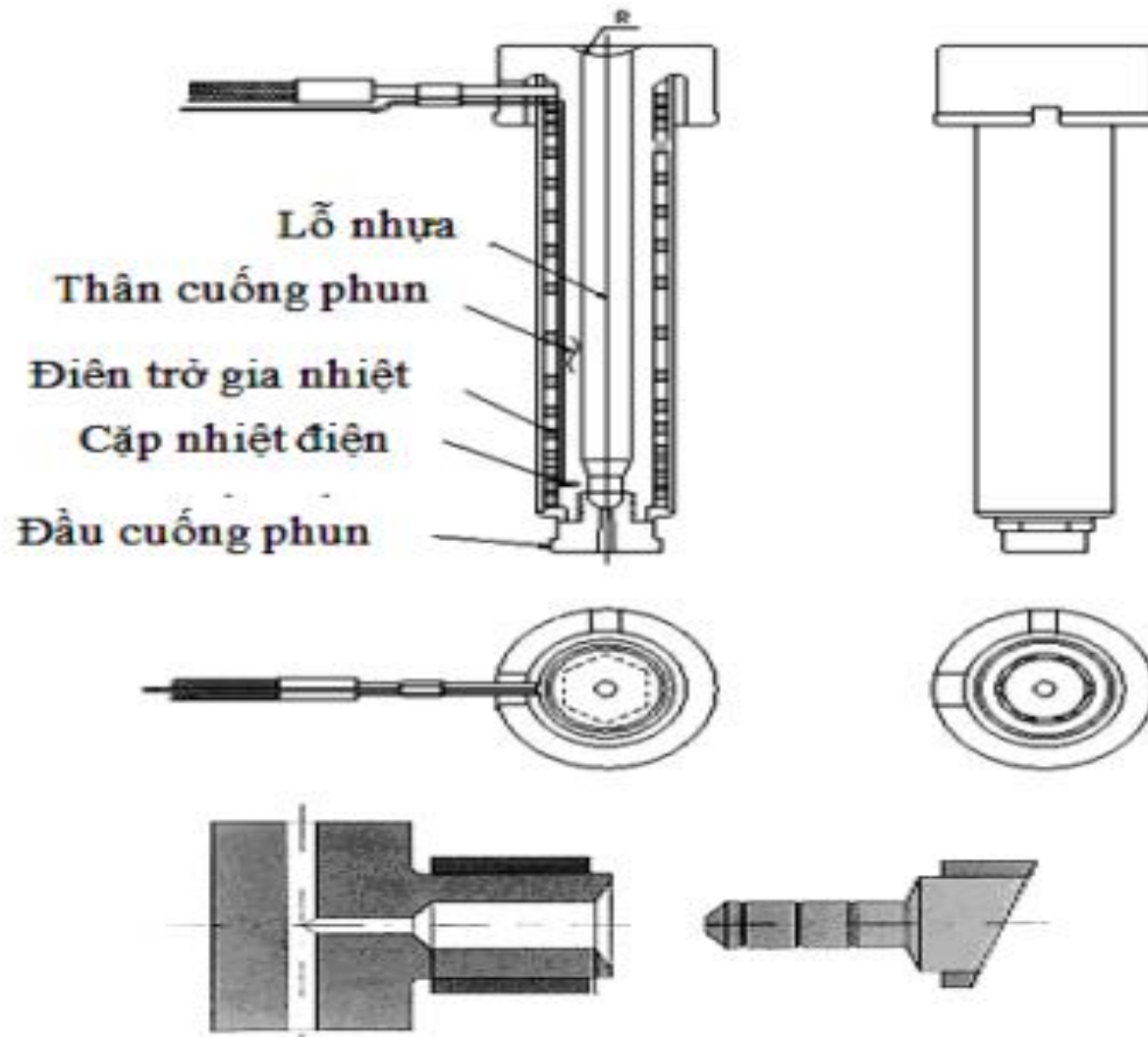
a. Cấu tạo

➤ Chức năng các bộ phận của Hot Runner

Tên các bộ phận	Bạc cuống phun	Kênh dẫn nhựa	Vòi phun	Miệng phun
Chức năng	<ul style="list-style-type: none">- Kết nối với đầu phun của máy phun.- Làm kín hệ thống dòng chảy kết nối từ máy đến vòi phun.- Giảm áp suất khi cần thiết.	<ul style="list-style-type: none">- Vận chuyển và phân phối dòng nhựa nóng.- Duy trì nhiệt độ nhựa là một hằng số trong khi phun.- Truyền áp suất cho dòng nhựa..	<ul style="list-style-type: none">- Cấp nhựa nóng đến miệng phun.- Duy trì nhiệt độ nhựa là một hằng số trong khi phun.	<ul style="list-style-type: none">- Cung cấp nhựa nóng đến lòng khuôn.- Duy trì đường dẫn nhựa vào lòng khuôn.- Ngắt dòng chảy nhựa.

a. Cấu tạo

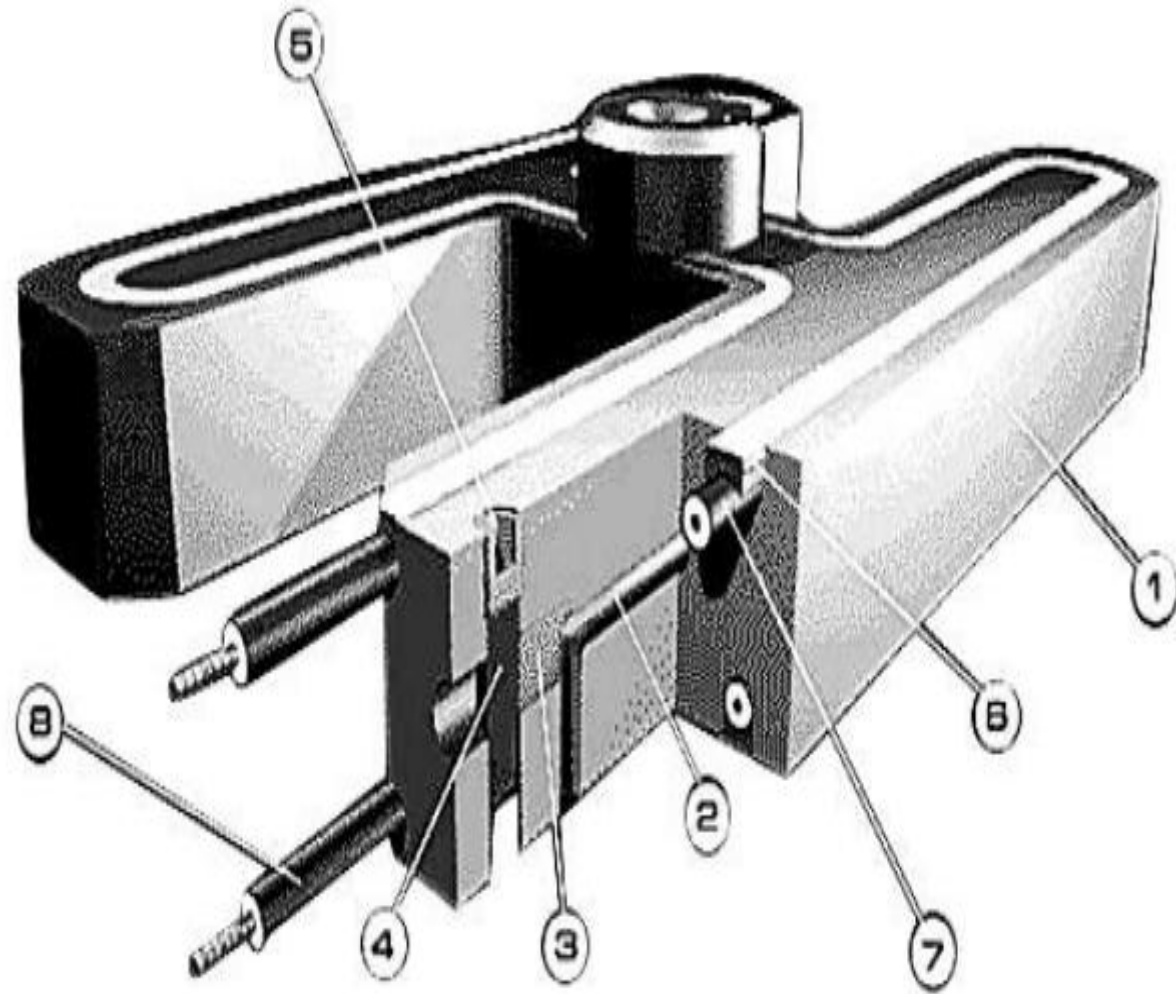
1. Bạc cuộn phun



a. Cấu tạo

2. Kênh dẫn Manifold

1. Thân Manifold
2. Rãnh nhựa
3. Chốt giới hạn
4. Chốt xuyên
5. Đầu ren
6. Lớp bọc điện trở manifold
7. Nhiệt trở hình ống
8. Bộ phận gia nhiệt

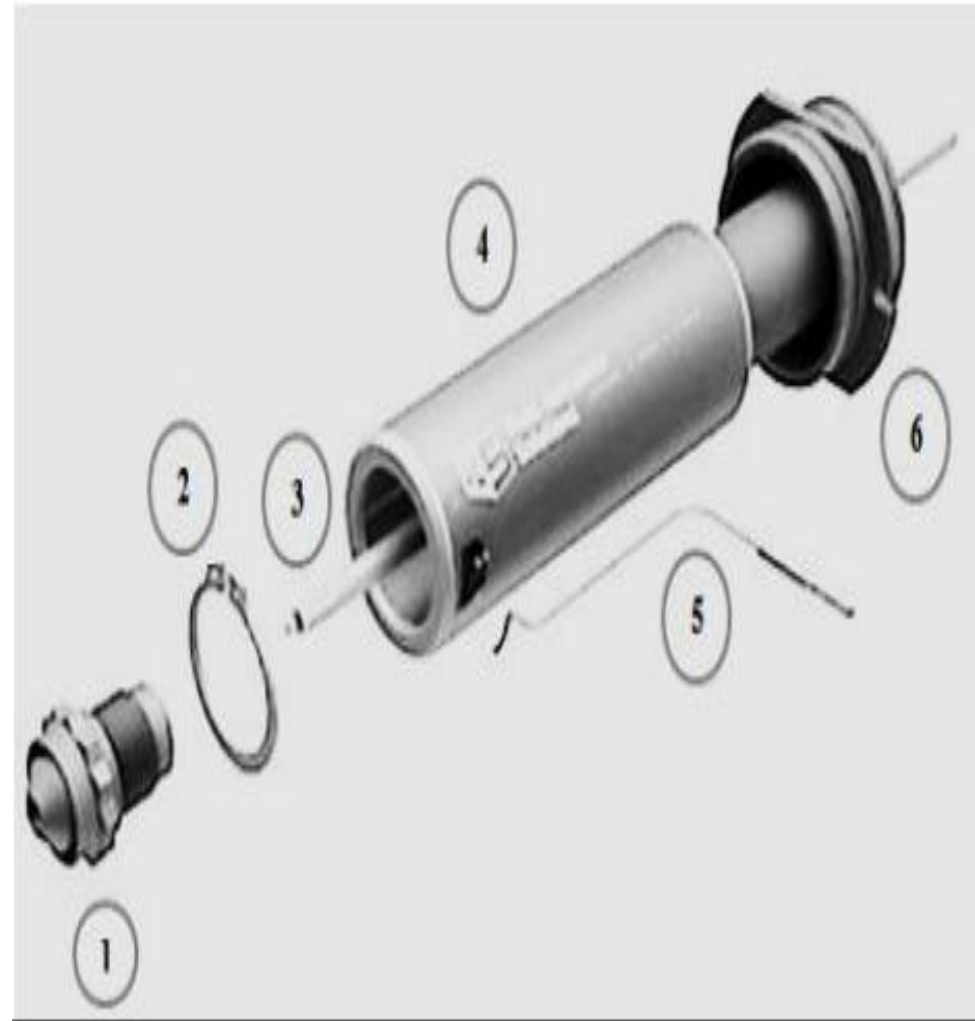


a. Cấu tạo

3. Vòi phun

1. Nozzle tip
2. Vòng đệm
3. Chốt van
4. Thiết bị gia nhiệt
5. Cặp điện trở
6. Thân Nozzle

- ❖ Vị trí cuối cùng của hệ thống Hot Runner.
- ❖ Là chi tiết quan trọng nhất.

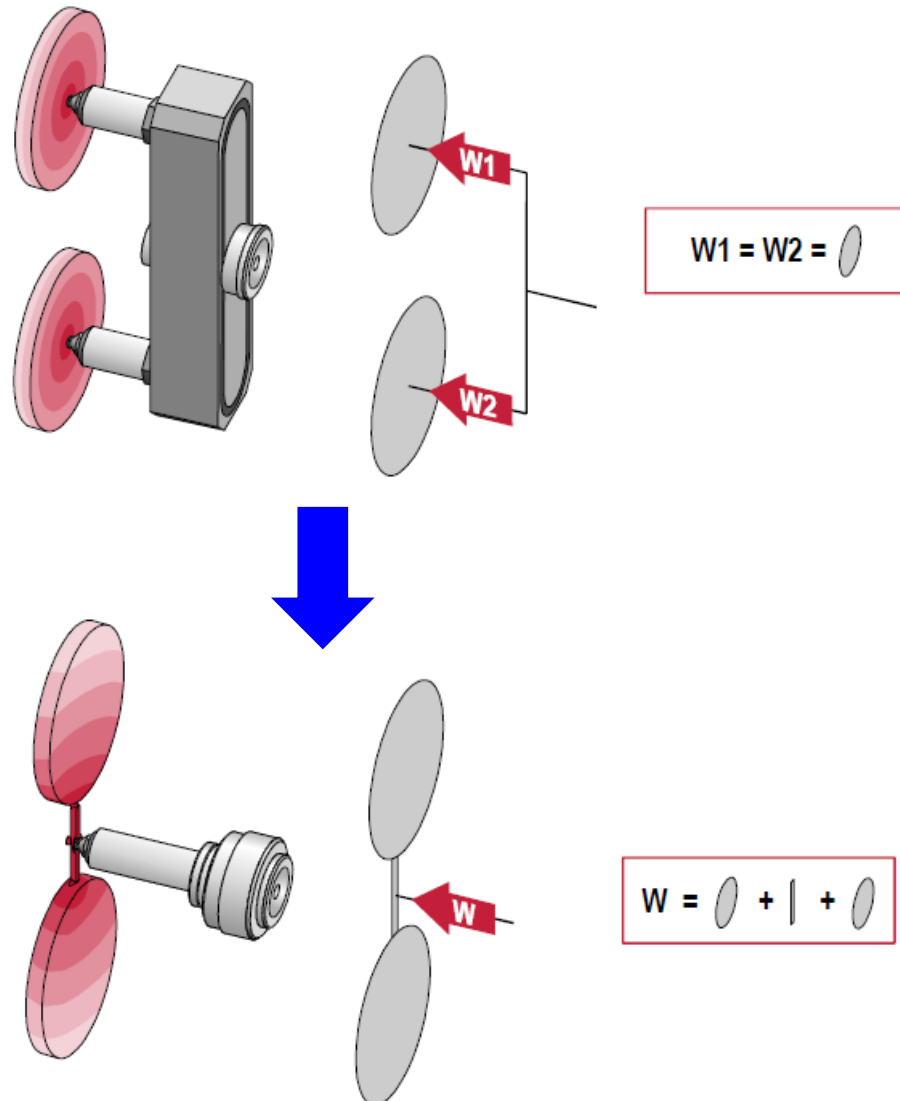


b. Nguyên lý hoạt động và ưu, nhược điểm

- Đối với khuôn kênh dẫn nóng, khi mở khuôn có một khoảng mở để lấy sản phẩm và lưu ý không lấy kênh dẫn nhựa (xương keo)
- Ưu điểm
 - ✓ Do toàn bộ kênh dẫn được gia nhiệt nên nhựa luôn ở trạng thái nóng chảy → Mật áp trên hệ thống kênh dẫn rất ít (không đáng kể) → Áp suất cần thiết để nhựa điền đầy lòng khuôn giảm rất nhiều.
 - ✓ Không lãng phí vật liệu trên hệ thống kênh dẫn.
- Nhược điểm: Chi phí đầu tư cao

c. Kết hợp kênh dẫn nóng và kênh dẫn nguội

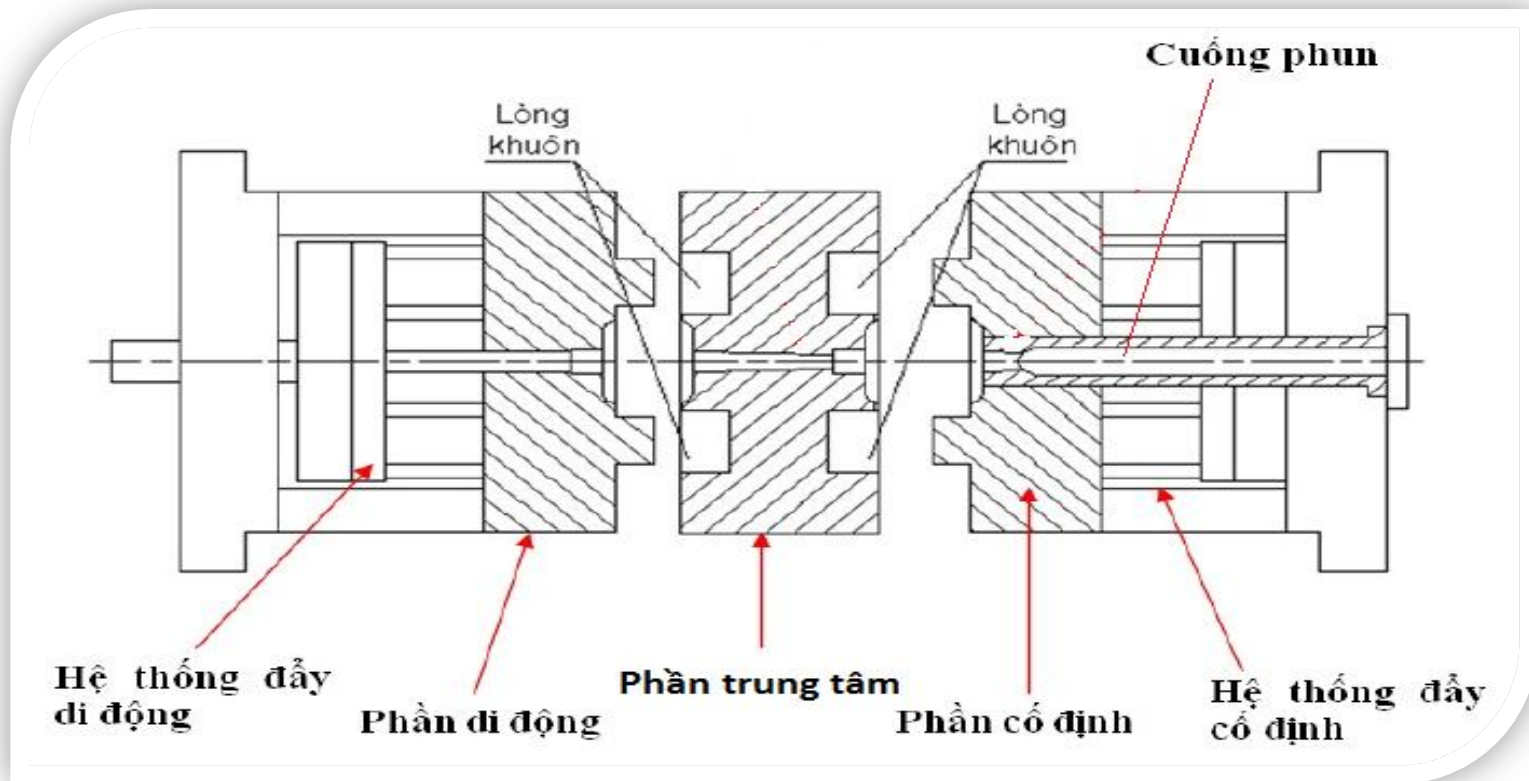
- Kết hợp giữa kênh dẫn nóng và kênh dẫn nguội để giảm chi phí đầu tư



2.4. Khuôn nhiều tầng

a. Cấu tạo

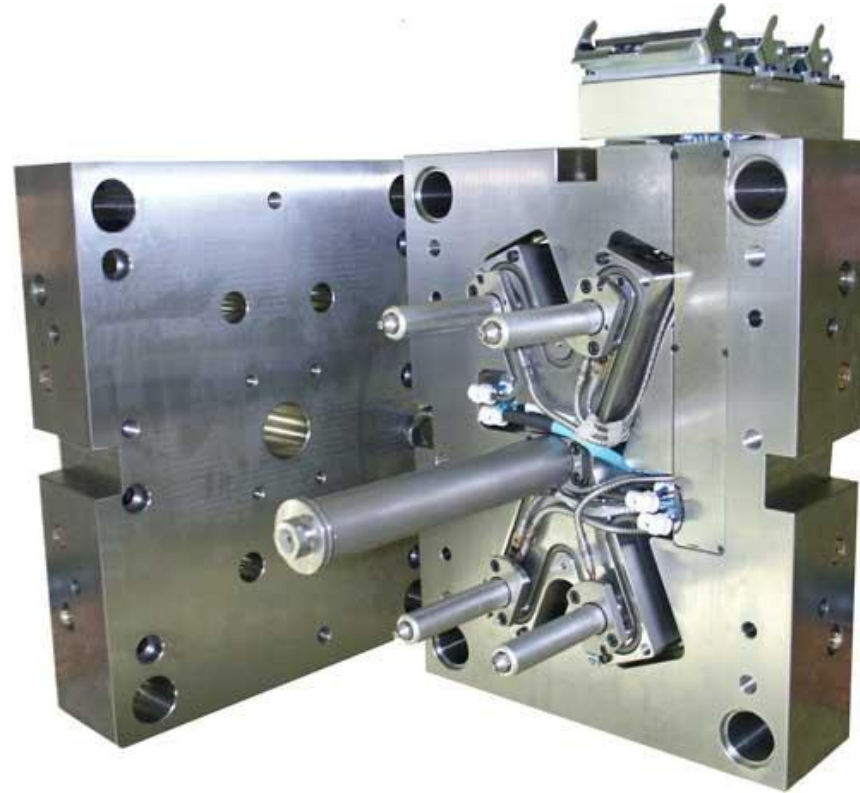
- Do hai hay nhiều tấm khuôn ghép lại.
- Có thể dùng kênh dẫn nóng hay kênh dẫn nguội, kênh dẫn nóng được sử dụng rộng rãi.



Khuôn nhiều tầng

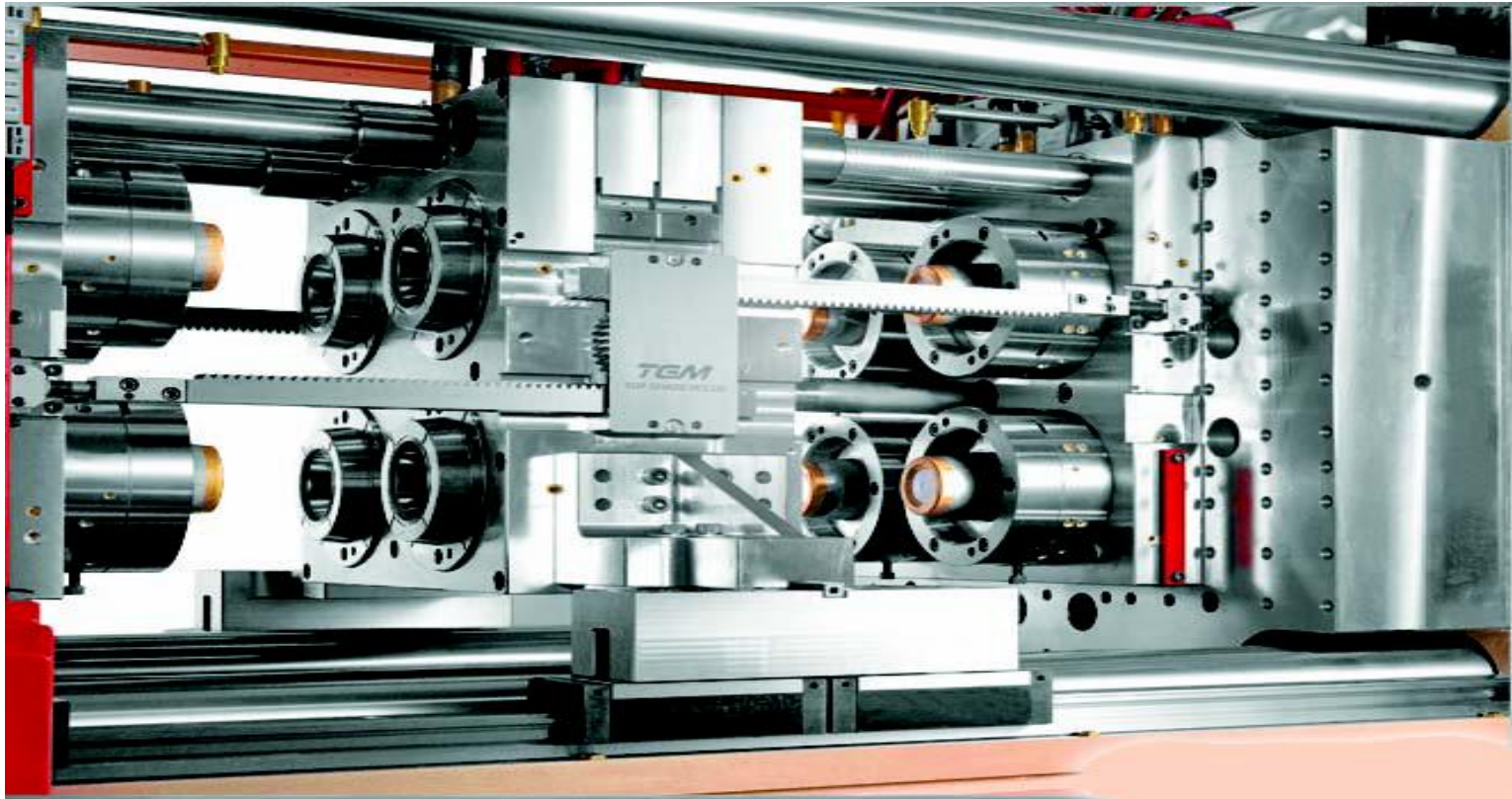
b. Đặc điểm

- Hầu hết các khuôn nhiều tầng đều sử dụng hệ thống hot runner



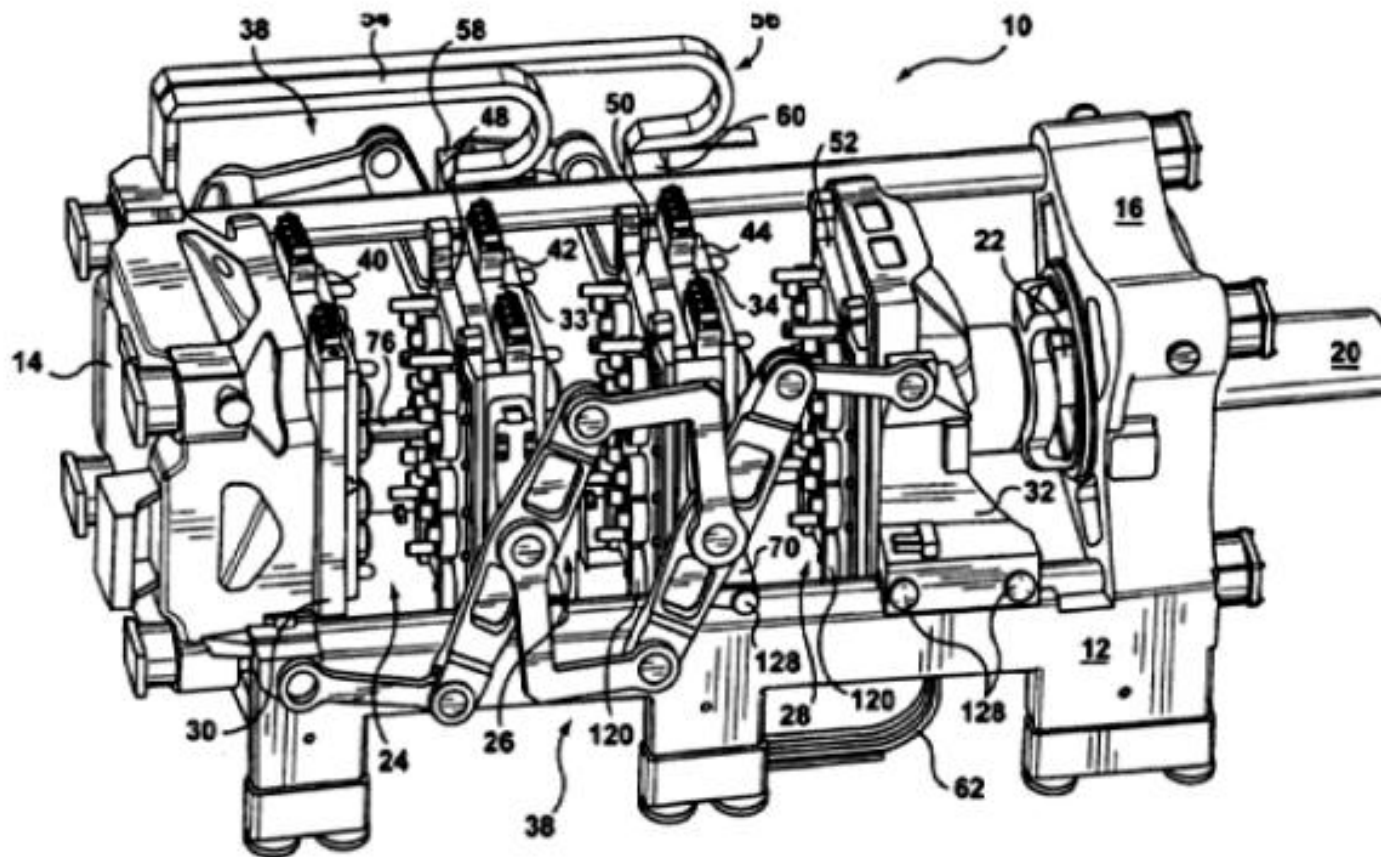
b. Đặc điểm

- Nhựa nóng đi đến vùng trung tâm rồi đồng thời đi đến tầng 1 và tầng 2 cùng lúc.



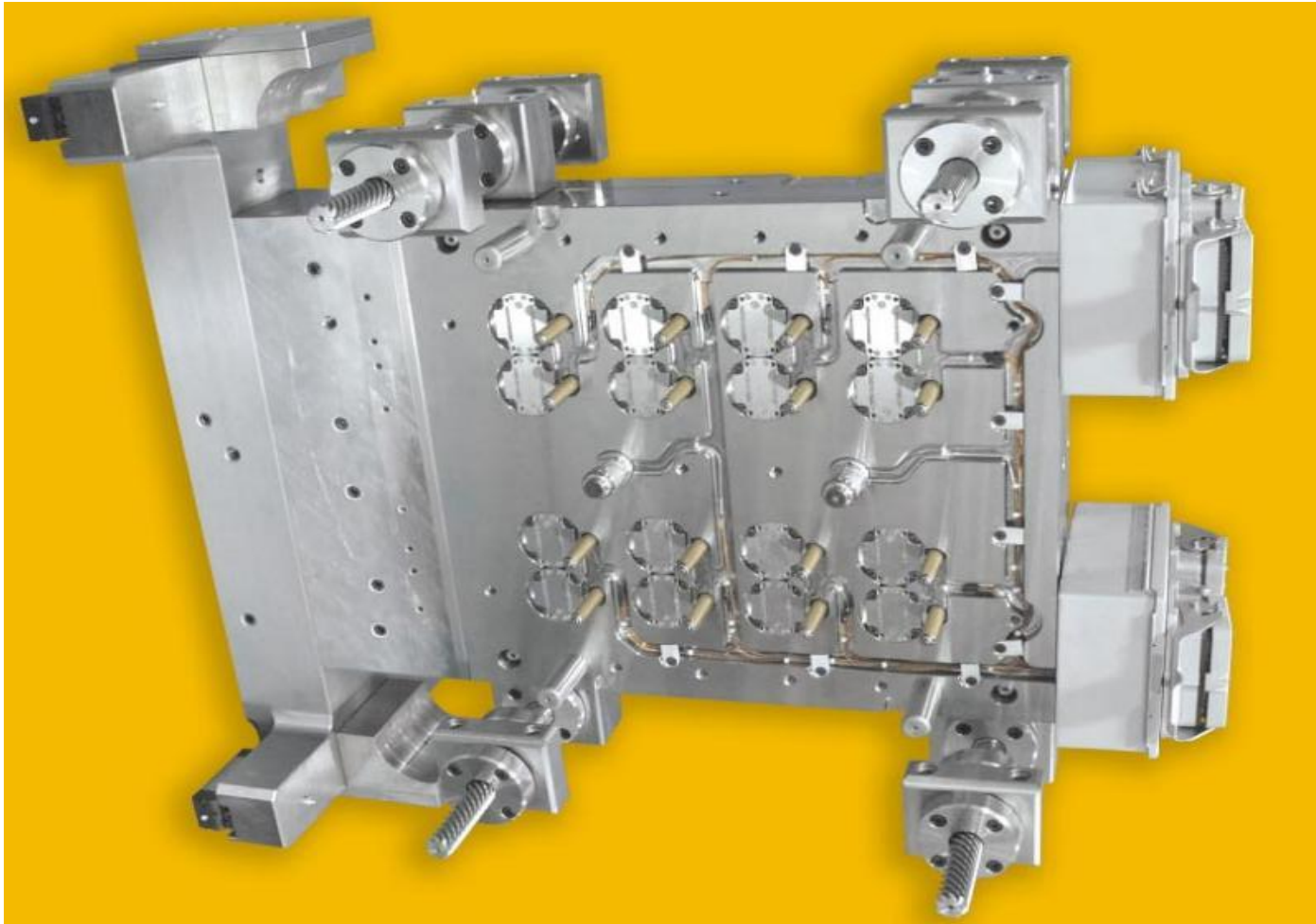
- Dùng các cơ cấu để đóng và mở khuôn ở các tầng đồng thời như: thanh răng bánh rang, đòn bẩy, và trục vít

b. Đặc điểm



Cơ cấu đòn bẩy

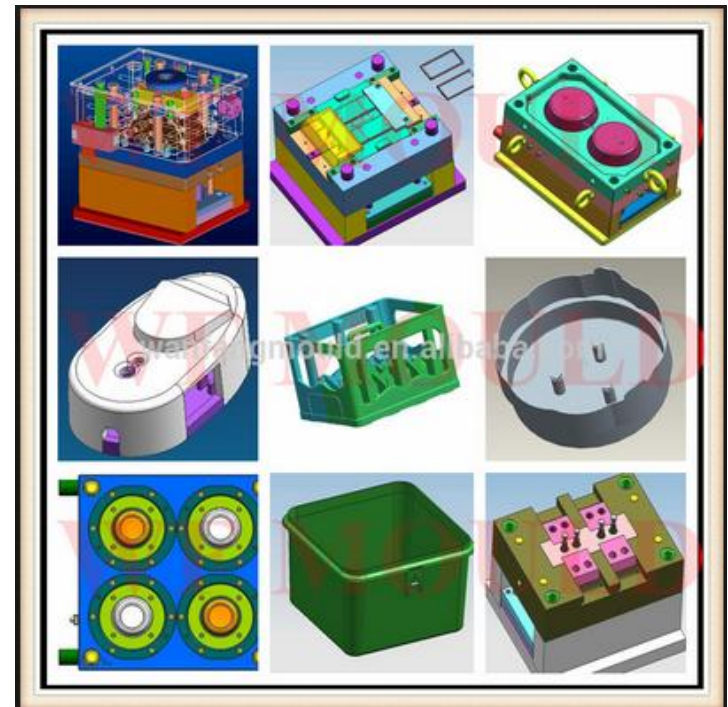
b. Đặc điểm



Hệ thống đẩy tại mặt phẳng phân khuôn

c. Ứng dụng

- Sản phẩm công nghiệp (số lượng lớn).
- Chi tiết thành mỏng, đáy ngắn.
- Sản phẩm y học.
- Dao kéo.





Questions?