



Tüdöksad Akademi 2. Ulusal Döküm Kongresi / 2nd National Foundry Congress by Tüdöksad Academy

«Otomatik Kalıplama Hatlarında Kullanılan Mini Besleyici Sistemlerindeki Gelişmeler»

Haydar Kahraman, İbrahim Hayri Keser, Özge Aksın Artok, Ümit Cöcen
(Çukurova Kimya, Dokuz Eylül Üniversitesi)

2.Oturum

Oturum Başkanı: *Bülent Şirin (Döktaş Dökümcülük)*



*Kongre Bildirileri Kitabına kayıt masasındaki karekodlar ve web sayfamız üzerinden ücretsiz ulaşabilirsiniz!!

Tüdöksad Akademi

2. ULUSAL DÖKÜM KONGRESİ - 2019

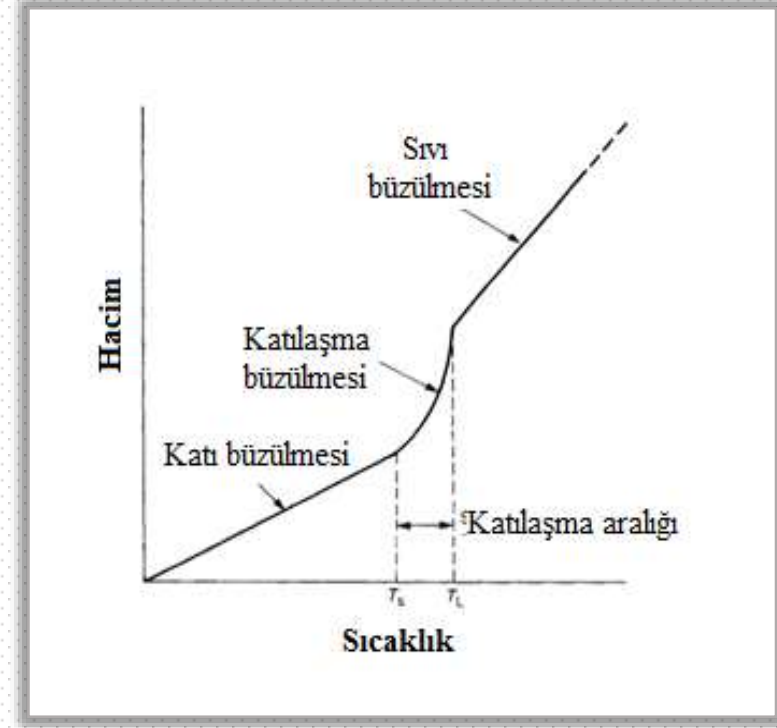
Otomatik Kalıplama Hatlarında Kullanılan Mini Besleyici Sistemlerindeki Gelişmeler

Haydar KAHRAMAN*, İbrahim Hayri KESER** Özge AKSIN ARTOK*, Ümit CÖCEN**

* Çukurova Kimya Endüstrisi A.Ş., Manisa/Türkiye

** Dokuz Eylül Üniversitesi Metalurji ve Malzeme Mühendisliği, İzmir/Türkiye

- Giriş
- Besleyici Tasarımı
- Besleyici Gömlek Bileşimi
- Besleyici Gömlek Türleri
- Mini Besleyici Sistemleri
- Otomatik Kalıplama
- Çukurova Kimya Endüstrisi A.Ş. PATENTLİ sistemi
- Sistemin Çalışma Prensibi
- Sistemin uygulamaları
- Kaynaklar



Besleyici Gömleği Kullanımında: 470.000 ton
Besleyici Gömleği Kullanılmadığında: 730.000 ton
Toplam Metal Tasarrufu: 260.000 ton

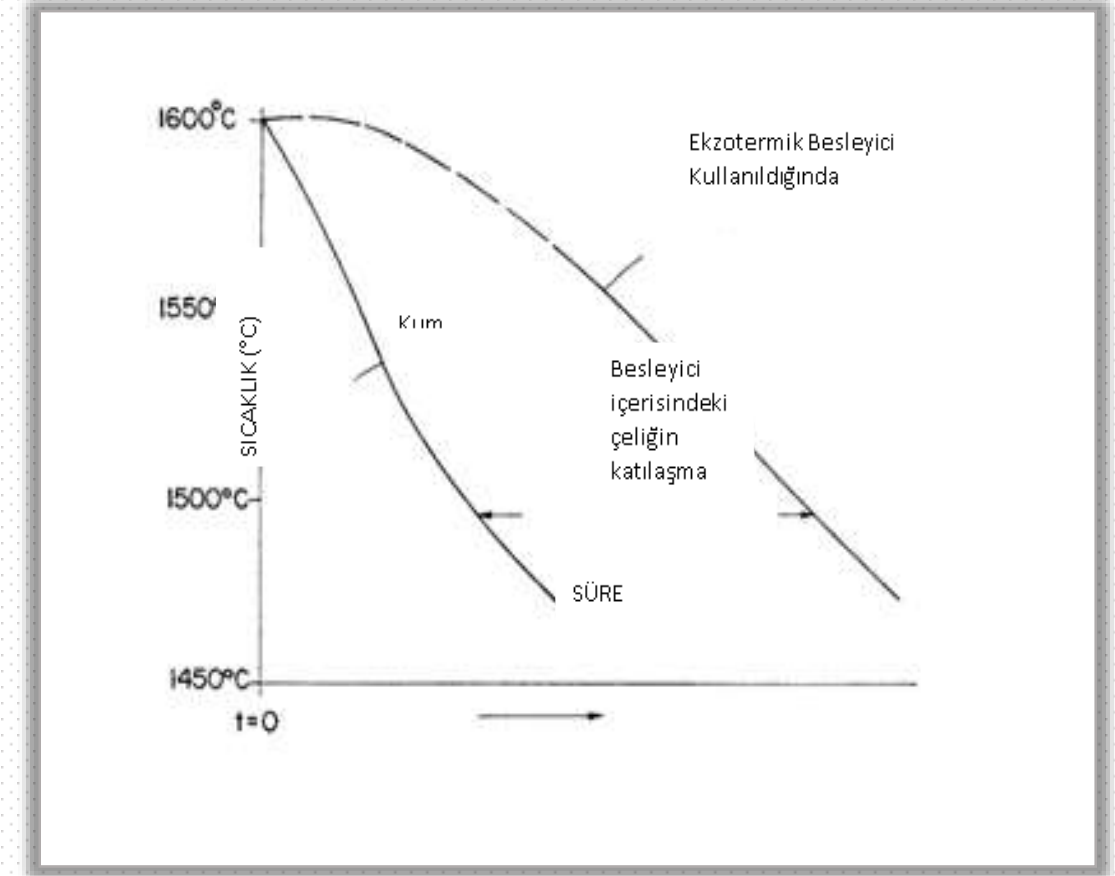
Türk Döküm Sanayinin Üretim Rakamları

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Değişim %
Pik Döküm	625.000	620.000	600.000	650.000	675.000	650.000	720.000	602.971	-16,25
Sfero Döküm	480.000	502.000	500.000	600.000	630.000	640.000	810.000	897.890	10,85
Temper Döküm	5.500	8.000	8.000	10.000	15.000	15.000	15.000	15.000	0,0
Çelik Döküm	152.000	140.000	135.000	140.000	150.000	166.000	170.000	192.372	13,16
Demir Dışı döküm	170.550	185.000	300.00	150.000	380.000	427.500	440.000	546.987	24,32
Toplam Üretim	1.433.050	1.445.000	1.543.000	1.750.000	1.850.000	1.898.500	2.155.000	2.255.220	4,65

- Besleyici, dökümle aynı zamanda veya daha sonra katılmalıdır. Bu “ısı iletimi” veya “katılma süresi” ($t_b \geq t_D$) ölçütüdür.
- Besleyici dökümün hacimsel büzülme gereksinimlerini karşılamaya yetecek kadar sıvı metal sağlamalıdır. Bu da genellikle “hacim” veya “besleme kapasitesi” ölçütü olarak bilinir. Bu iki ölçüte ilave olarak termal, geometrik ve basınç gibi dökümün sağlıklı katılması için mutlaka gerekli olan ölçütler de dikkate alınmalıdır. Bu ölçütlere ait kurallar aşağıdaki gibi özetlenebilir:
- Döküm ile besleyici arasındaki bağlantı (boyun) sıcak nokta oluşturmamalıdır. Kısacası, boyun besleyiciden daha uzun katılma süresine sahip olmamalıdır. Bu oldukça sık göz ardı edilen bir gereksinimdir. Bu durum göz önüne alınmadığında “besleyici altı büzülme bölgelerinin” oluşumuna yol açmaktadır. Bir başka ifade ile besleyici içinde oluşan boşluk daima dökümün en üst noktasından daha üst seviyede olmalıdır.
- Besleme metalinin, gereksinilen bölgeye ulaşmasını sağlayacak bir yol bulunmalıdır. Besleme yolu gereksinimleri:
 - Katılma besleyiciye doğru yönelmiş olmalıdır,
 - Minimum sıcaklık gradyanı şartı sağlanmalıdır,
 - Besleme mesafesi yeterli olmalıdır,
 - Çil kullanımı ile çubuk ve plakalarda besleme mesafesi düzenlenmelidir.
- Sıvı metalin akışı doğru yönde olmalıdır ve besleme malzemesinin akmasına yetecek kadar yeterli basınç farkı olmalıdır.
- Döküm içindeki tüm noktalarda boşlukların oluşumunu ve büyümesini bastırmaya yetecek basınç olmalıdır.

Yalıtım ve ekzotermik özellikli bir döküm besleyici gömleğinin temel bileşenleri;

- Ekzotermik reaksiyon elemanları (ısı eldesi)
- Ateşleyiciler (ekzotermik reaksiyonu başlatmak ve ilerletmek)
- Yalıtım elemanları, hem döküm metalinin yaydığı ısıyı daha yavaş kaybetmesi için hem de ekzotermik reaksiyon ile elde edilen ısının yayılımını azaltmak için
- Bağlayıcılar genellikle organik karakterlidir ve besleyici gömlek bileşenlerini bir arada tutmak için



Besleyici Gömlek Türleri

Besleyici Sistemleri

Yalıtım ve ekzotermik özellikli besleyici gömlekler bu iki özelliği bir arada ve ayrı ayrı sunan gömleklerdir. Ekzotermik özellikli besleyici gömleklerde ise enerji kaynağına ihtiyaç duyulmaktadır. Ekzotermik özellikli gömleklerde enerji kaynağı olarak metalotermik tepkimelerden yararlanır. Alüminyum ve metal oksit arasında gerçekleşen tepkime metalotermik tepkimeler arasında en çok bilinenidir.



Fiber Bazlı Besleyici Gömlekler



Partikül Bazlı Besleyiciler (Mini Besleyiciler)

İçeriklerine Göre;

- Fiber bazlı

- Partikül bazlı

Üretim Şekline Göre;

- Vakum Emdirme

- Şutlama

Mini Besleyici Sistemleri

Besleyici Sistemleri

- Yüksek yoğunluklu besleyici gömlekler kullanılır.
- Yüksek verimli besleyici gömlek sistemidir(%70'e kadar).
- Seri üretim hatlarına kısa sürede besleyici gömleklerin montajı yapılabilir
- Besleyici bölgesi daha kesin olarak belirlenir.
- Döküm sonrası besleyici kısmının ayrılmasını kolaylaştırır.
- Döküm verimini arttırır.

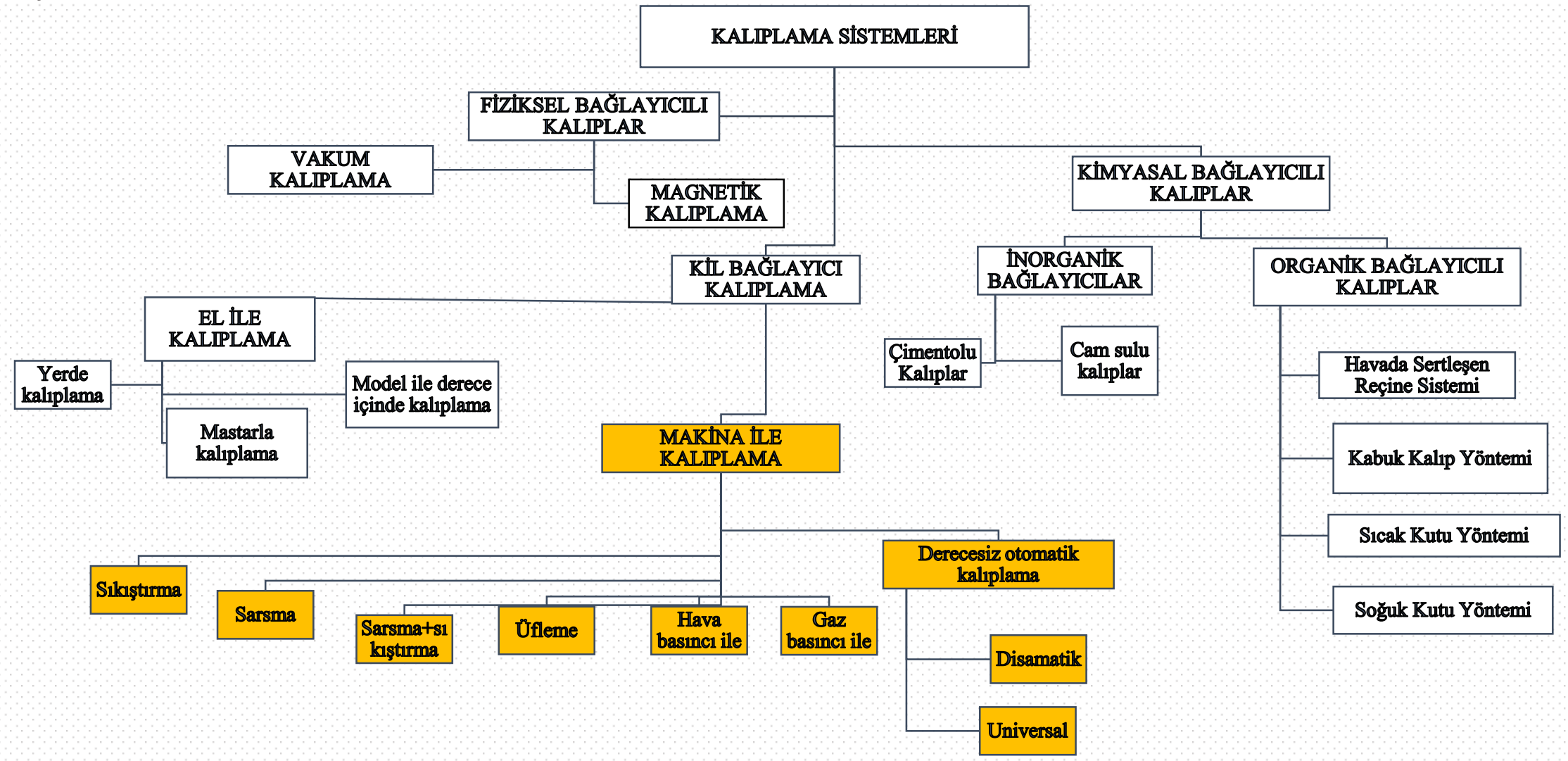


Otomatik Kalıplama Yöntemleri

Besleyici Sistemleri



2. Ulusal Döküm Kongresi,
30 Kasım -1 Aralık 2019, İzmir

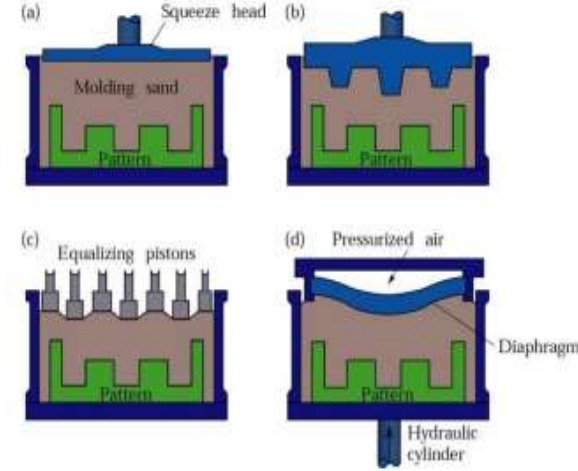


Otomatik Kum Kalıplama Hatları

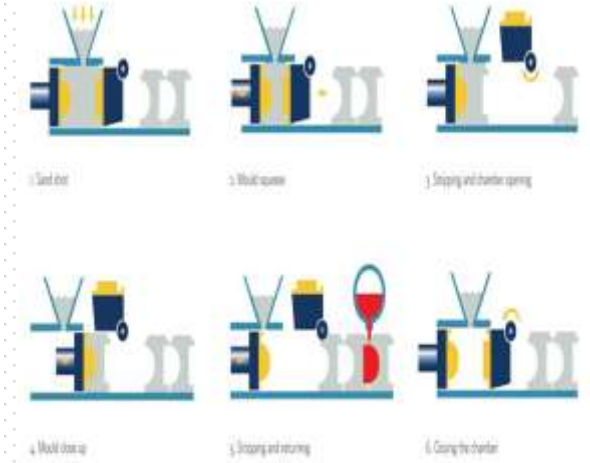
Besleyici Sistemleri

Otomatik kum kalıplama hatları, demir alaşımlarının seri üretime adaptasyonu için en önemli gelişmelerdendir. Kalıplama hızını oldukça arttırdıkları için üretim süresinin kısalmasında yardımcı olmaktadır. Bunlar;

- Basma tipi
- Sarsma tipi
- Savurma tipi
- Disamatik derecesiz



Basma tipi kalıplama hataları

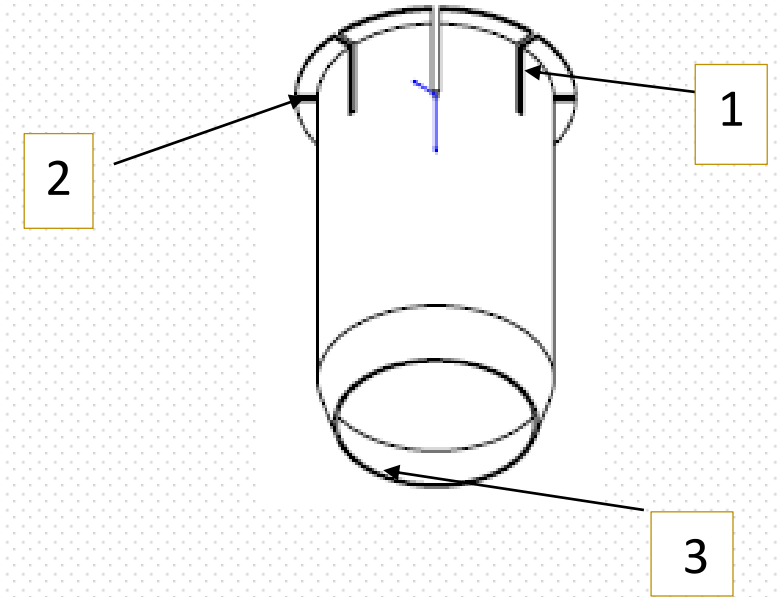
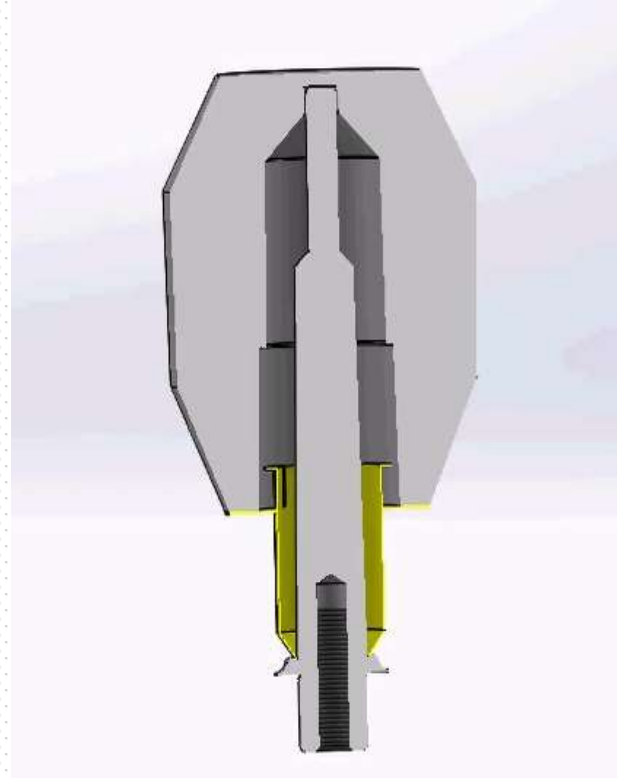
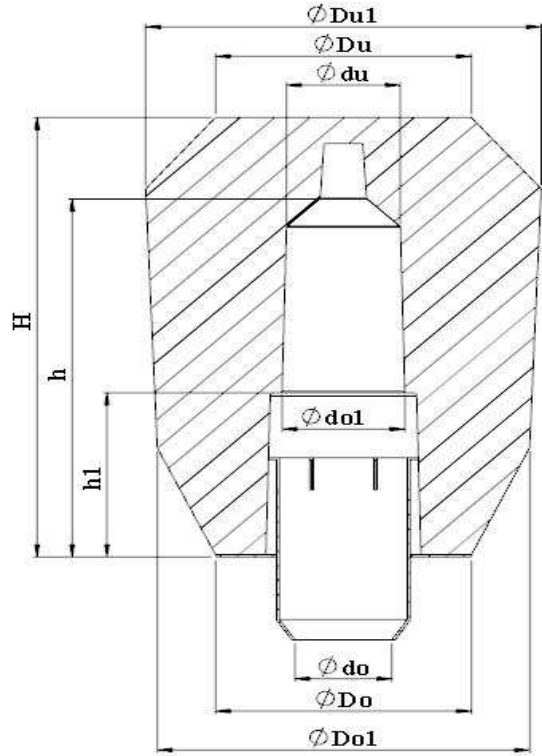


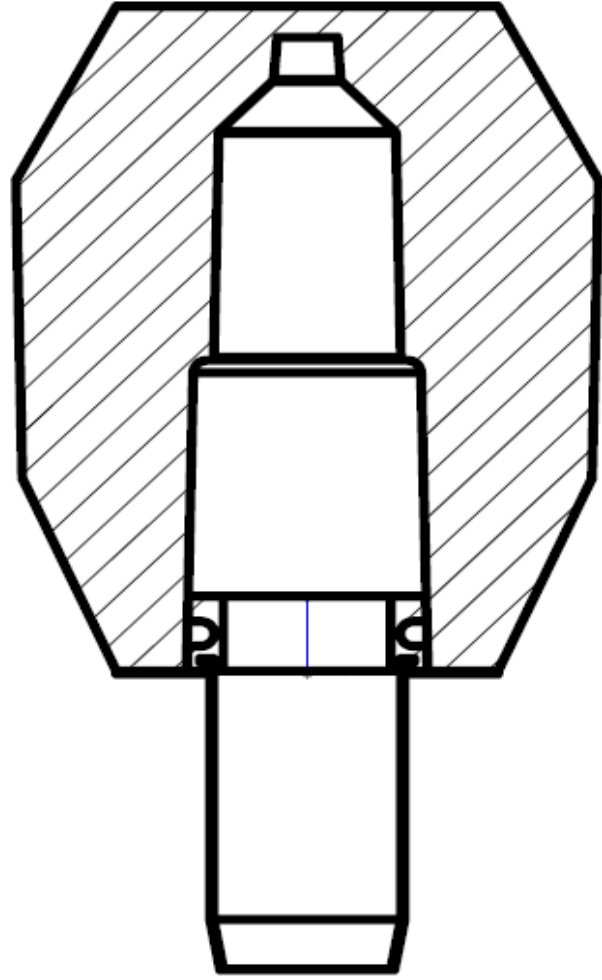
Disamatik kalıplama hataları

FeedFIX®

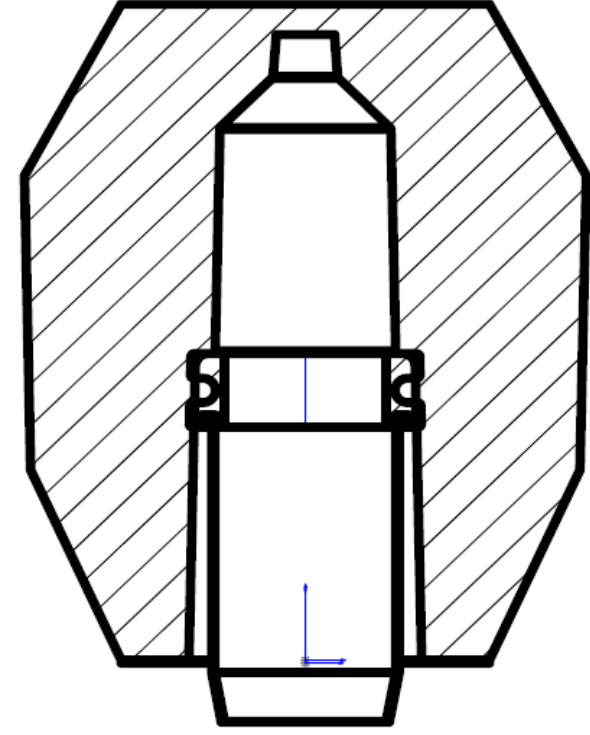
Çukurova Kimya Endüstrisi A.Ş.
Mini Besleyici Sistemleri



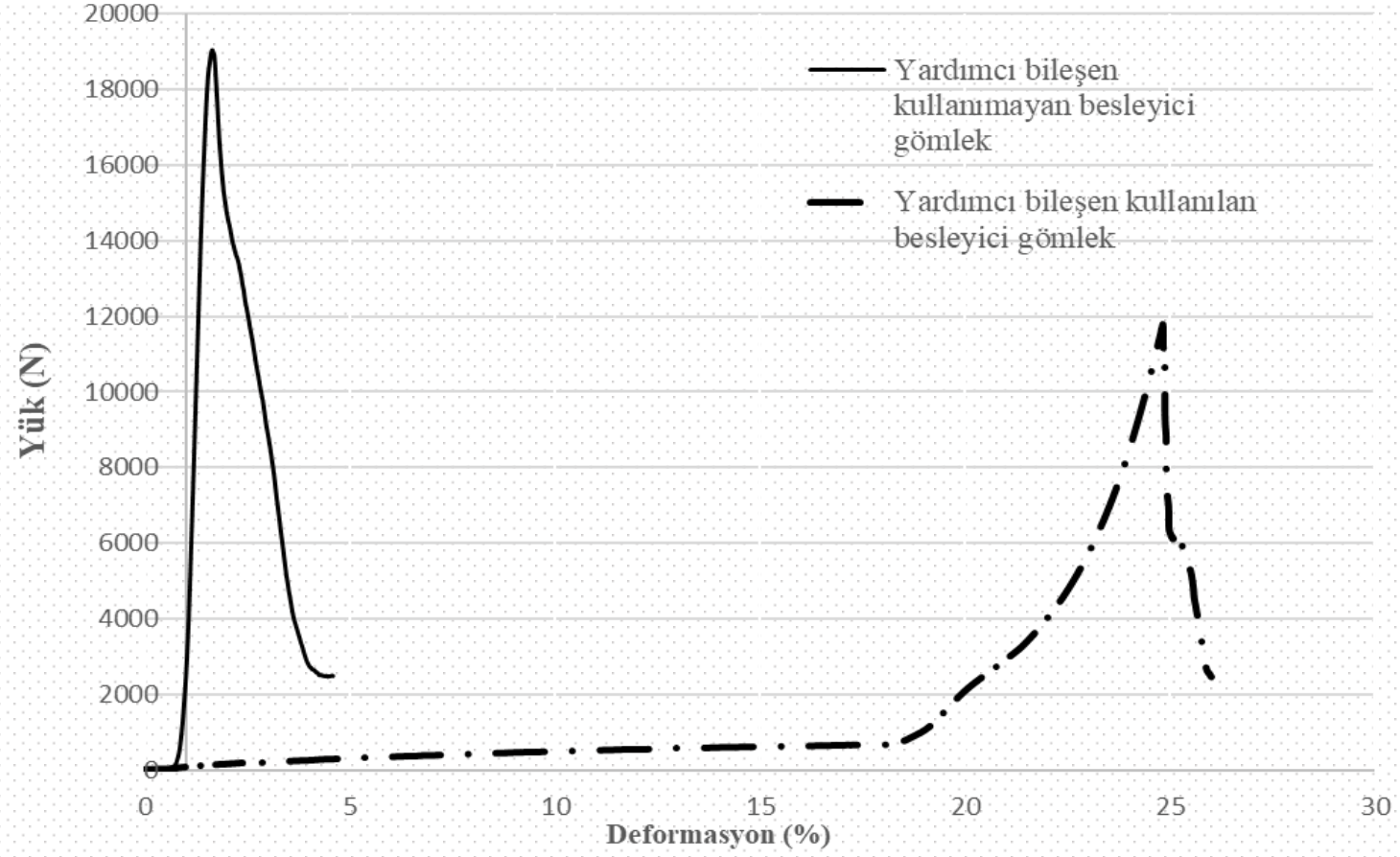


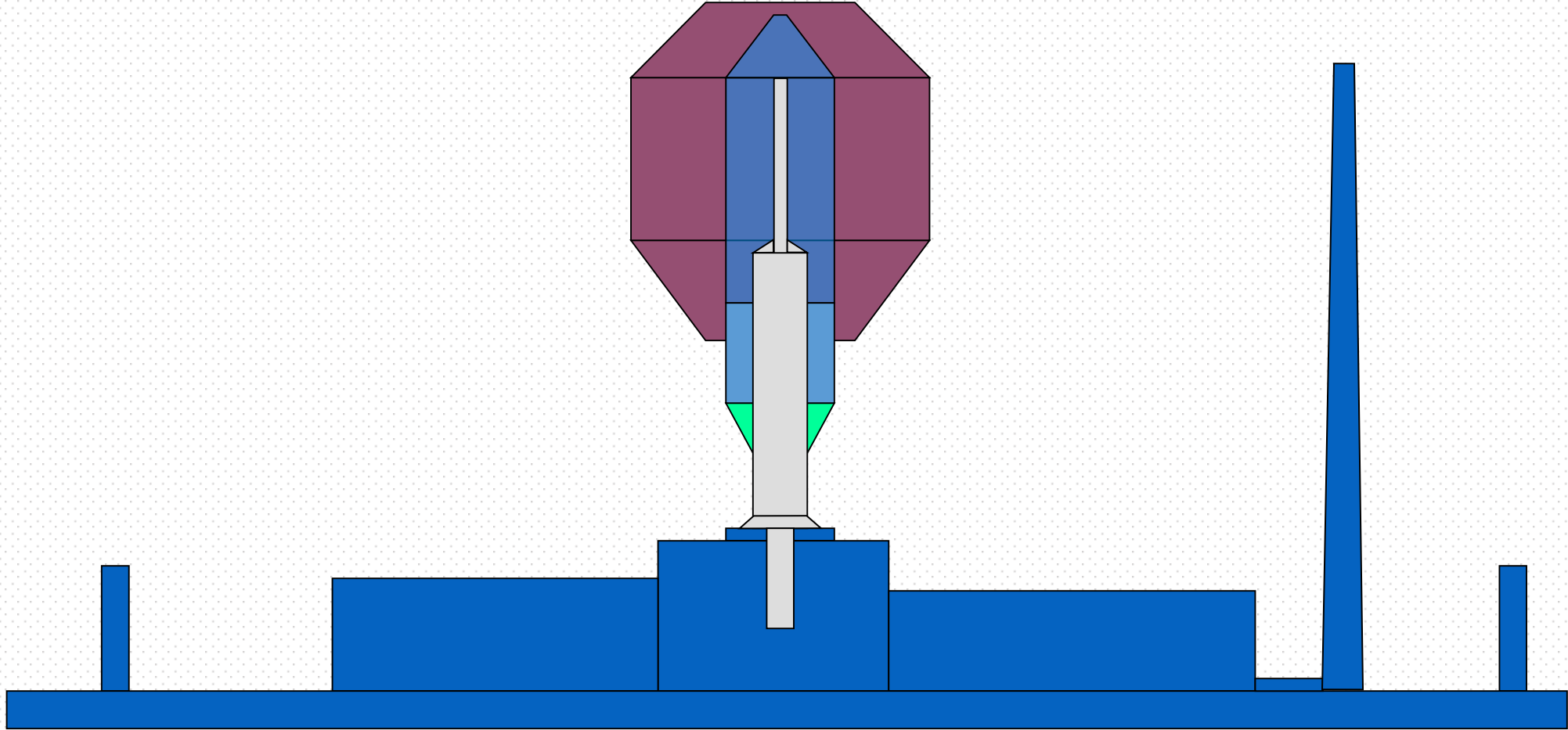


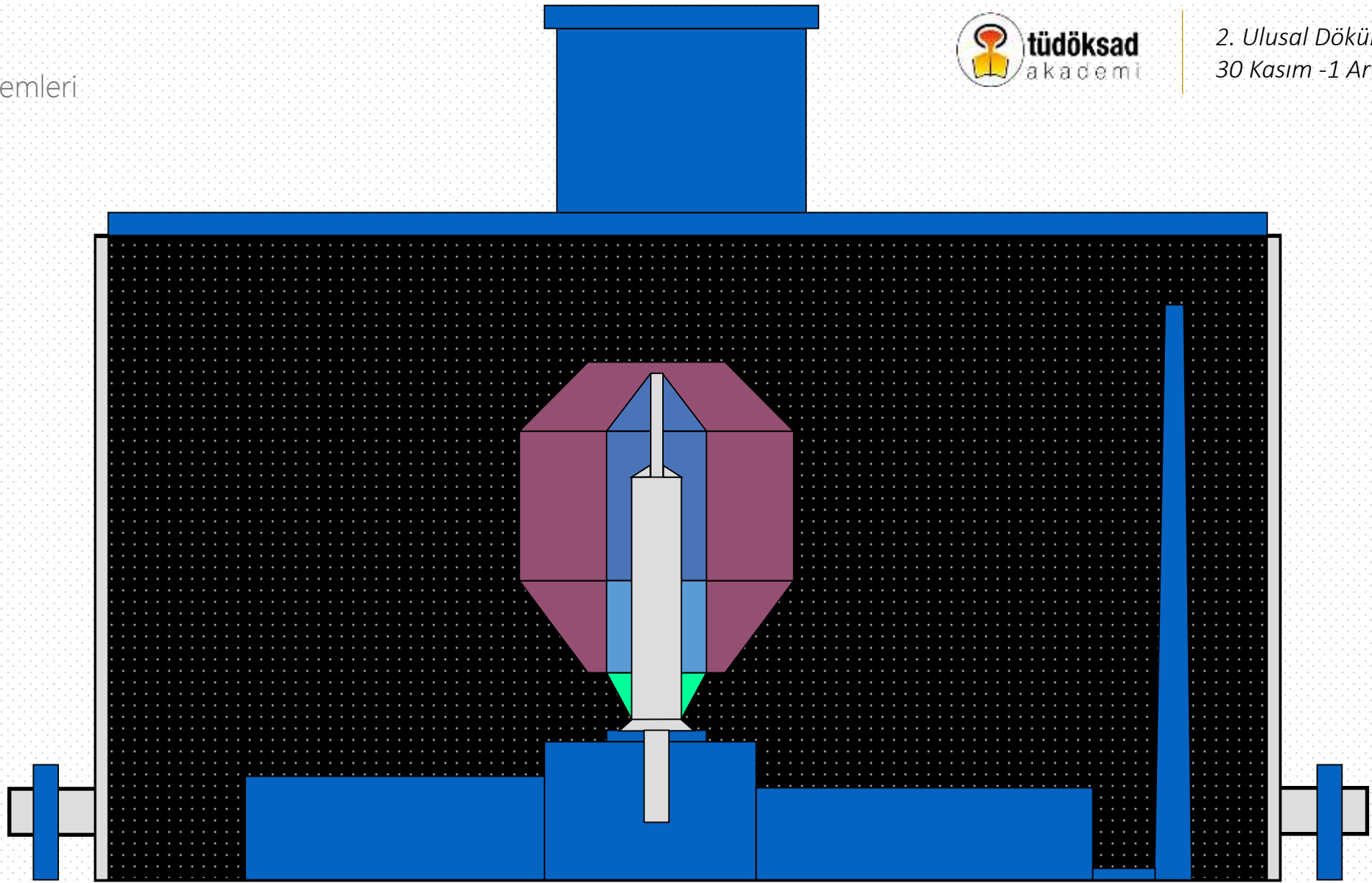
Gömlek üzerinde yük oluşmadan önceki kesit görünüm

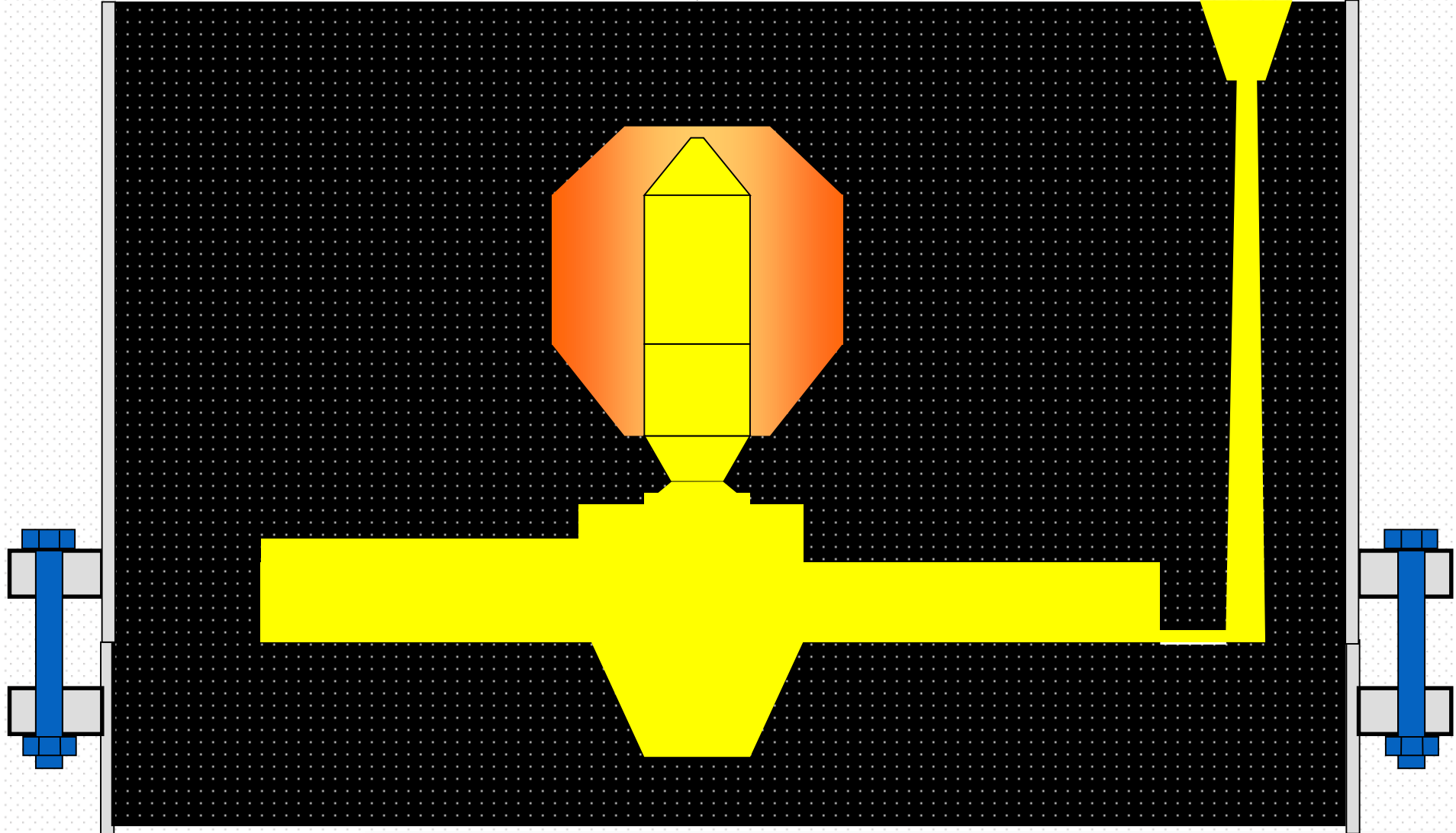


Gömlek üzerinde yük oluşuktan sonraki kesit görünüm









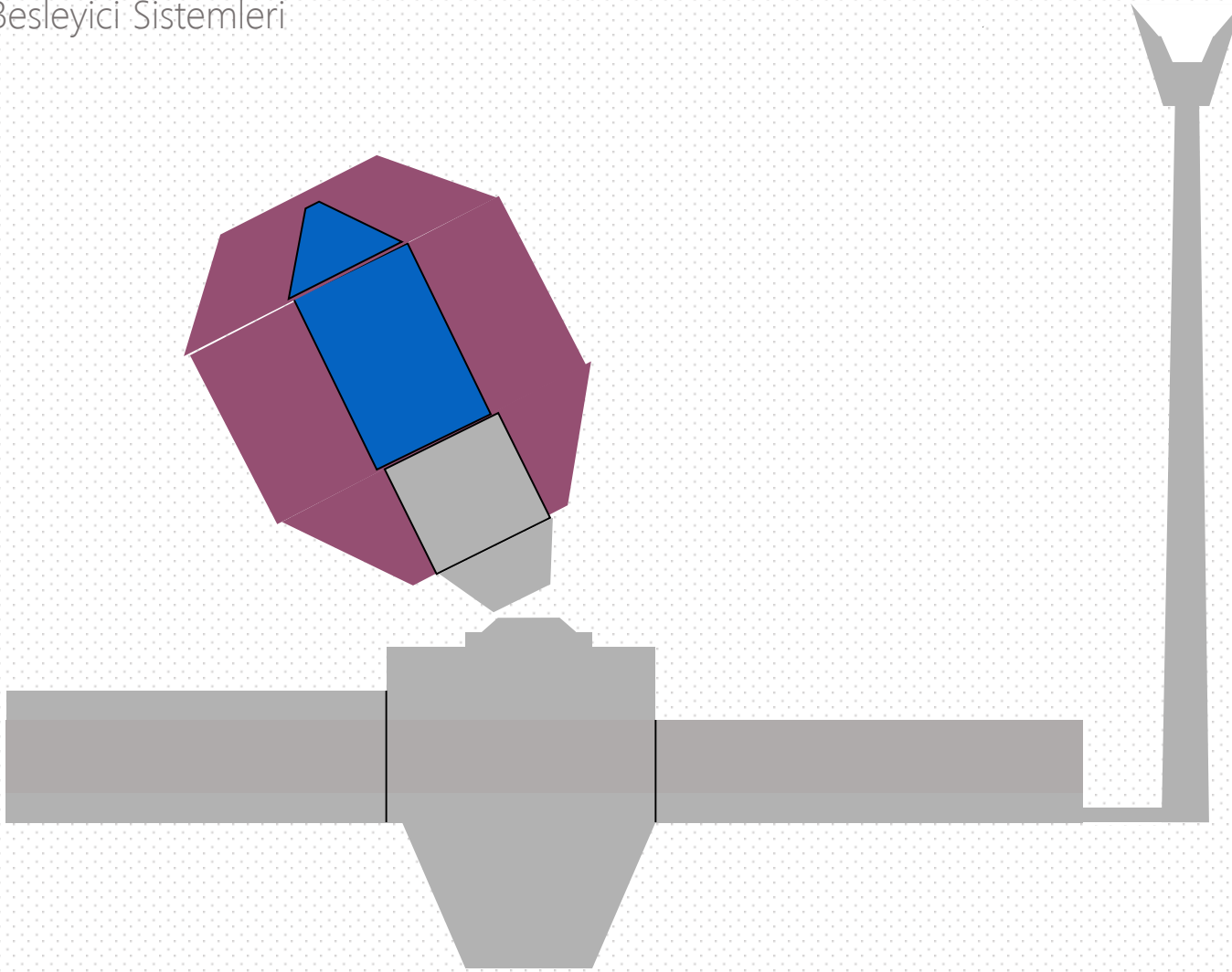


FeedFIX®

Mini Besleyici Sistemleri



2. Ulusal Döküm Kongresi,
30 Kasım -1 Aralık 2019, İzmir



Çukurova Kimya Endüstrisi A.Ş.
AR-GE MERKEZİ



- Değiştirilebilir bağlantı bölgesi açıklığı sayesinde besleme alanı dar olan parçalara kolaylıkla uygulanabilir.
- Sabit pim uygulanması sayesinde pim yapımı kolaydır ve değişimi uzun sürede yapılabilir.
- Yüksek besleme verimine sahip geniş gömlek gamına sahiptir.
- Hareketli nozul etrafında yeteri kadar boşluk bulunduğundan döküm parçası ile mini besleyici arasında oldukça düşük etkileşim vardır.
- Hareketli nozul gömlek içerisinde hareket ettiğinden besleyici bağlantı bölgesi üzerinde en az etkiye sahiptir. Gömlekten gelen ısının sıvı metale iletilmesini engel olmaz.
- Düşük karbonlu alaşımsız çelikten imal edilen nozulun sıvı metal ile kimyasal etkileşimi yoktur.
- Besleyici gömlek tabanındaki delik sayesinde besleyici kısmında olası gaz birikimini ve besleyicideki sıvı metalde oluşabilecek negatif basıncı engeller.

- 1) J. Campbell, “Casting practice”, 2003, Butterworth-Heinemann.
- 2) W. Purwadi, D. Idamayanti, C. Ruskandi ve J. Kamal, “Effect of Shape Variation on Feeding Efficiency for Local Exothermic-Insulating Sleeve”, Proceedings of the International Mechanical Engineering and Engineering Education Conferences (IMEEEEC), AIP Conference Proceedings, American Institute of Physics, 2016, AIP Publishing, 030017-1: 030017-7.
- 3) S. Ou, K. D. Carlson, R. A. Hardin ve C. Beckermann, “Development of New feeding-distance rules using casting simulation: Part II. The New Rules”, Metallurgical and Materials Transactions B, 33B, 2002, 741-755.
- 4) R. Wlodawer, “Directional solidification of steel casting” (1st English Edition), (L. D. Hewitt, R. V. Riley, Çev.), Scotland: Pergoman Press, 1966.
- 5) R. Hardin, S. Ou ve K. D. Carlson, “Feeding and risering guidelines for steel casting”, 2001, U.S. Department of Energy (DOE).
- 6) M. G. Neu ve M. J. Gough, “Patent No. US 005180759A”, 1993, Birmingham-England.
- 7) J. Medved, P. Mrvar, J. Čevka, M. Vončina ve D. Jagodic, “Determination of thermal properties of exothermic-insulating materials”, Livarski vestnik, 64(2), 2017, 102-110.
- 8) H. Twardowska ve R. C. Aufderheide, “Patent No. US 006360808B1”, 2002, Dublin Ohio.
- 9) J. R. Brown, “Foseco Ferrous Foundryman’s Handbook”, Butterworth-Heinemann, 2000, 319-322.
- 10) S. A. Fischer, L. R. Horvath, R. E. Showman, U. Skerdi, “ The Evolution of High Performance Feeding Aids to Improve Casting Quality”, American Foundry Society, 2012. 1-9.
- 11) R. E. Aufderheide, Hot Topping Techniques for Riser Feeding Consistency, Foundry Management & Technology, 15 Jan, 2009.
- 12) J. W. Thomas, R. A. Hardin ve C. Beckermann, “Thermophysical properties for ASK chemical and exochem riser sleeves for steel castings”, Proceedings of the 68th SFSA Technical and Operating Conference, Steel Founders' Society of America, 2014, Paper No. 4.6, , Chicago, IL.

Teşekkür Ederiz