

ÖZET

İKİLİ DÖKME NOZULLARINA SAHİP ERİYİK METAL TUTMA VE DÖKME KUTUSU

- 5 Dikdörtgen şeklinde bir üst kesite ve piramit şeklinde bir alt kesite sahip bir eriyik metal tutma ve dökme kutusu, iki taban nozulunun her biri vasıtasıyla kutudan iki ayrı dökümhane kalıbına aynı anda dökülen eriyik metalin nispeten sabit bir akışını sağlamaktadır. İki taban nozulu, aşınma veya eriyik metal ile doldurulan iki ayrı dökümhane kalıbına düşey yolluk kapları lokasyonundaki bir değişiklik dolayısıyla gerekli görüldüğü üzere değişimi kolaylaştıran bir üniter
- 10 ikili nozul tertibatında bulundurulmaktadır.

İSTEMLER

1. Bir eriyik sıcaklığında bir eriyik metalin (M) bir hacmini tutmaya yönelik bir eriyik metal tutma ve dökme kutusu (10) olup, eriyik metal tutma ve dökme kutusu (10), aşağıdakilere sahiptir:

eriyik metal tutma ve dökme kutusunun (10) içerisindeki eriyik metalin (M) hacminin eriyik sıcaklığını koruması için bir dış yapısal destekleme katmanı (14) ve en az bir iç termal yalıtım malzeme katmanı (16);

eriyik metal tutma ve dökme kutusunun (10) dikdörtgen şeklinde üst kesitinde (10a) bir kapatılabilir açığı vasıtasıyla eriyik metalin (M) hacmini alması için dikdörtgen şeklinde bir üst kesit (10a), bu kapatılabilir açığı dikdörtgen şeklinde üst kesitin üzerinde bir uzatılmış kapağı içine yerleştirilmektedir;

bir üniter ikili nozul tertibatı (12); ve

nozul (12b, 12c) çiftinin her birinin içinden dökülen eriyik metalin (M) bir akışını kontrol etmesi için üniter ikili nozul tertibatında (12) bir nozul (12b, 12c) çiftini kenetleyen bir stoper mili (94) çifti

aşağıdakiler ile karakterize edilmektedir:

dikdörtgen şeklinde üst kesitten (10a) bir taban bölgesine uzanan aşağı doğru eğimli bir bölge içeren ters çevrilmiş piramit şeklinde bir alt kesit (10b), ters çevrilmiş piramit şeklinde alt kesit (10b), dikdörtgen şeklinde üst kesitin hacminin en fazla üçte birini içermektedir;

nozul çifti (12b, 12) ve eriyik metal (M) arasındaki bir ısı değişim ilişkisini koruması için bir düşük termal dirençli refraktör metalinden yapılan nozul (12b, 12c) çifti; ve

nozul (12b, 12c) çiftinden herhangi birinin içinden akış hızında en fazla yüzde 30'luk bir karşıt gelen düşüş ile kapatılabilir açığı vasıtasıyla alınan eriyik metalin (M) hacminin yüzde 75'ini dökmesi için ters çevrilmiş piramit şeklinde alt kesitin (10b) taban bölgesine konulan üniter ikili nozul tertibatı (12), üniter ikili nozul tertibatı (12), dökme ve dökme süreleri sırasında eriyik metal tutma ve dökme kutusunun (10) içerisinde bulundurulmuş eriyik metal (M) ile termal temastayken bir termal yalıtım malzeme (18) tarafından ters çevrilmiş piramit şeklinde alt kesit (10b) ile temastan termal olarak yalıtılmaktadır

2. Üniter ikili nozul tertibatı (12), alümin ve silikadan seçilen bir malzemeden yapıldığı, İstem 1'e göre bir eriyik metal tutma ve dökme kutusu (10).
3. Her bir nozul (12b, 12c) çiftinin, bir konik huni şeklinde girişe (12b', 12c') sahip olduğu, ve stoper mili (94) çiftinin her birine ait bir nozul ekleme ucunun (94a), stoper mili (94) çiftinin nozul ekleme uçları (94a), nozul (12b, 12c) çifti içinden eriyik metalin (M) akışını durdurması için nozul (12b, 12c) çiftinin konik huni şeklindeki girişine (12b', 12c') eklendiğinde nozul (12b, 12c) çiftinin her birinde konik huni şeklindeki girişin (12b', 12c') bir bölümünün, eriyik metal tutma ve dökme kutusunda (10) eriyik metal (M) ile temas halinde olacak şekilde düzenlendiği, İstemler 1 veya 2'den herhangi birine göre bir eriyik metal tutma ve dökme kutusu (10).
4. Üniter ikili nozul tertibatında (12) nozul (12b, 12c) çiftinin her birinin bir kısmını etrafında eriyik metal tutma ve dökme kutusunun (10) ters çevrilmiş piramit şeklinde alt kesitinin (10b) taban bölgesine çıkarılabilir bir şekilde bağlanan bir üniter ikili nozul tespit plakası (70) içeren, İstemler 1, 2 veya 3'ten herhangi birine göre bir eriyik metal tutma ve dökme kutusu (10).
5. Üniter ikili nozul tespit plakası (70), ters çevrilmiş piramit şeklinde alt kesit (10b) taban bölgesine bağlanan bir tespit etme somunu (72) çifti ve üniter ikili nozul tespit plakası (70) altında tespit etme somunu (72) çiftinin her birinin içinden geçen bir tespit bağlantı parçası (74) tarafından eriyik metal tutma ve dökme kutusunun (10) ters çevrilmiş piramit şeklinde alt kesitinin (10b) taban bölgesine çıkarılabilir bir şekilde bağlandığı, İstem 4'e göre bir eriyik metal tutma ve dökme kutusu (10).
6. Üniter ikili nozul tertibatı (12), üniter ikili nozul tertibatı (12) çevreleyen bir termal yalıtım malzemesinin (18) ve nozul çiftinin her birinin kısmını etrafında kurulan bir termal yalıtım uzaklaştırma parçası (70a) bir kombinasyonu tarafından ters çevrilmiş piramit şeklinde alt kesit (10b) ile temastan termal olarak yalıtıldığı, yalıtım uzaklaştırma parçası (70a), üniter ikili nozul tertibatı (12) bir taban ve üniter ikili nozul tespit plakası (70) bir üst taraf arasında yerleştirildiği, İstem 5'e göre bir eriyik metal tutma ve dökme kutusu (10).
7. Dikdörtgen şeklinde bir üst kesite (10a) sahip bir eriyik metal tutma ve dökme kutusundan (10) bir kalıp (80) çiftine bir eriyik sıcaklıkta bir eriyik metalin (M) dökülmesine yönelik bir

yöntem olup, eriyik metal tutma ve dökme kutusu (10), bir dşlyapısal destek katmanına (14), eriyik metal tutma ve dökme kutusunun (10) içerisindeki eriyik metalin (M) bir hacminin eriyik sıcaklığının koruması için en az bir iç termal yalıtım malzeme katmanına (16) ve bir üniter ikili nozul tertibatına (12) sahiptir, üniter ikili nozul tertibatı (12), bir stoper mil (94) çifti ile kenetlenme halinde bir nozul (12b, 12c) çiftine sahiptir, yöntem aşağıdakileri içermektedir:

dikdörtgen şeklinde üst kesitin üzerinde bir uzatılabilir kapağı içine yerleştirilen bir kapatılabilir açılabilir vasıtasıyla dikdörtgen şeklinde üst kesite (10a) eriyik metalin (M) hacminin beslenmesi;

kalın çiftinin (80) eriyik metal tutma ve dökme kutusu (10) ile bir eriyik metal alma ilişkisine aktarılması;

yöntem aşağıdakiler ile karakterize edilmektedir:

eriyik metal tutma ve dökme kutusunun (10) ters çevrilmiş piramit şeklinde bir alt kesitinin (10b) bir taban bölgesinde üniter ikili nozul tertibatına (12) konulması, ters çevrilmiş piramit şeklinde alt kesit (10b), dikdörtgen şeklinde üst kesitten (10a) taban bölgesine aşağı doğru eğimli bir bölge içermektedir, ters çevrilmiş piramit şeklinde alt kesit (10b), dikdörtgen şeklinde üst kesitin hacminin en fazla üçte birini içermektedir; nozul (12b, 12c) çifti ve eriyik metalin (M) bir sırt değişim ilişkisinde kalması için eriyik metal (M) ile nozul (12b, 12c) çiftinin sabit teması vasıtasıyla nozul (12b, 12c) çiftinin eriyik sıcaklıkta tutulması;

üniter ikili nozul tertibatı (12), ters çevrilmiş piramit şeklinde alt kesit (10b) ile temastan yalıtılması için bir yalıtım malzeme (18) ile üniter nozul tertibatına (12) yanlarına çevrelenmesi; ve

eriyik metal tutma ve dökme kutusunda (10) bulundurulmuş eriyik metalin (M) yüzde 75'inin, eriyik metalin (M) bir akış hızında yaklaşık olarak en fazla yüzde 30'luk bir düşüş ile kalın (80) çiftine dökülmesi için, üniter ikili nozul tertibatında (12) nozul (12b, 12c) çiftinin her biri vasıtasıyla eriyik metal tutma ve dökme kutusundan (10) eriyik metalin (M) dökülmesi.

8. İstem 7'ye göre bir yöntem olup, üniter ikili nozul tertibatı (12), birbirinden bir birinci mesafede aralanan nozul (12b, 12c) çiftine sahiptir, ve bir üniter ikili nozul tespit plakası (70), eriyik metal tutma ve dökme kutusunda (10) üniter ikili nozul tertibatına (12)

tabanında tespit etmektedir, yöntem, aşağıdaki adımları içermektedir:

- 5 üniter ikili nozul tertibatı tespit plakası (70) eriyik metal tutma ve dökme kutusunun (10) tabanına tutan bir tespit etme somunu (72) çiftinden bir tespit bağlantı parçası (74) çiftinin çıkarılmasıyla üniter ikili nozul tertibatının (12) tabanından üniter ikili nozul tespit plakası (70) çıkarılması
- 10 üniter ikili nozul tertibatı (12) eriyik metal tutma ve dökme kutusundan (10) serbest bırakılması için üniter ikili nozul tertibatının (12) yanlarında çevreleyen yalıtıcı malzemenin (18) çıkarılması
- 15 bir yedek üniter ikili nozul tertibatının (12) eriyik metal tutma ve dökme kutusunun (10) tabanına eklenmesi, yedek üniter ikili nozul tertibatı (12), eriyik metal tutma ve dökme kutusundan (10) serbest bırakılan üniter ikili nozul tertibatı (12) ile aynı genel boyutlara sahiptir, yedek üniter ikili nozul tertibatı (12), birbirinden bir ikinci mesafede aralıklı olarak bir yedek nozul çiftine sahiptir, ikinci mesafe birinci mesafeden farklıdır
- 20 yedek üniter ikili nozul tertibatının (12) yanlarında etrafında yalıtıcı malzemenin (18) kurulması ve üniter ikili nozul tertibatı tespit plakası (70), yedek üniter ikili nozul tertibatının (12) tabanına karşı tutması için tespit etme bağlantı parçası (74) çiftinin tespit etme somunu (72) çiftine eklenmesi vasıtasıyla yedek üniter ikili nozul tertibatının (12) tabanına üniter ikili nozul tertibatı tespit plakası (70) kurulması

TARİFNAME

İKİLİ DÖKME NOZULLARINA SAHİP ERİYİK METAL TUTMA VE DÖKME KUTUSU

5 İlgili Başvurulara Çapraz Referans

Bu başvuru, 26 Haziran 2011 tarihinde dosyalanan 61/501,235 sayılı U.S. Geçici Patent Başvurusunun rüçhan hakkına talep etmektedir.

10 Teknik Alan

Mevcut buluş, piramit şeklinde bir alt kesite sahip eriyik metal için bir dökme ve tutma kutusu ile ilgilidir. Alt kesit, ikili nozul tertibatında iki nozul vasıtasıyla eriyik metalin akışını bağmsız bir şekilde kontrol eden bir çift stoper mili ile birlikte eriyik metalin kutudan iki döküm kalıbına dışarı doğru akışını bağmsız bir şekilde kontrol etmek için kullanılabilen bir ikili nozul tertibatı barındıran bir taban bölgesine sahiptir.

Önceki teknik

20 Dökümhane tesislerinde eriyik metal, birkaçşu U.S. Patent Dokümanlarında açıklanan çeşitli cihazlar ile işlenebilmektedir: 2,264,740 (Brown); 2,333,113 (Martin ve ark.); 3,395,840 (Gardner); 3,549,061 (Piene); 3,801,083 (Mantey ve ark.); 3,848,072 (Dershem ve ark.); 4,638,980 (Beele); ve 4,953,761 (Fishman ve ark.); 2010/0282784 A1 (Pavia ve ark.) sayılı U.S. Patent Başvuru Yayını ve GB 2,229,384 A (Fishman ve ark.) sayılı U.K. Patent Başvuru Yayını

25 Bu gibi dökümhane tesislerinde eriyik metal, genellikle dikdörtgen olarak şekillendirilmiş, veya aksi takdirde yassı taban tutma kutusundan bir döküm kalıbına dökülmektedir. Tutma kutusu, eriyik metalin dışarı doğru akışını kontrol eden bir tek nozulu barındıran bir taban bölgesine sahiptir. Eriyik metalin dökülmesine yönelik tutma kutuları bazen potalar olarak da adlandırılmaktadır ve kutuda eriyik metalin içinden dikey olarak uzanan bir stoper mili tarafından ortak bir şekilde kontrol edilen bir tek taban dökme ağzına sahip büyük ölçüde kapalı bir kap içermektedir. 2010/0282784 A1 sayılı U.S. Patent Başvuru Yayını bir oluktaki ikili nozulları kullanılarak açıklamaktadır. Eriyik metalin potadan veya kutudan döküm kalıbına akışını kontrol edilmesi, metal parçaların başarılı kalıplanması için son derece önemlidir. Ek olarak, eriyik metalin sıcaklığına karşı gelecekteki şekilde nozulun sıcaklığının korunması etkili bir

dökme prosesinin önemli bir yönüdür. Ayrıca metalin sıvı eriyik halde korunması özellikle dökme prosesi, nispeten uzun bir süre boyunca sürebilecek beklenmeyen kesilmeler ile karşılaştığında önemli bir faktördür.

- 5 Genel bir kural olarak bir dikdörtgen kutudan dökülen eriyik metalin akış hızı kutudaki eriyik metalin boyunun kare kökü ile doğru orantılıdır. Bu boy genellikle "yükseklik" parametresi olarak adlandırılmaktadır. Yükseklik parametresi (H), kutuya ilişkin akış hızı (Q) doğrudan kontrol etmektedir ve her ikisi, aşağıdaki ilişki ile ilişkilendirilmektedir:

10
$$Q \propto \sqrt{H} \quad \text{[ifade (1)]}$$

burada Q, kutudan dökülen eriyik metalin akış hızıdır ve H, kutu içerisindeki eriyik metalin yüksekliğine eşittir.

- 15 İfade (1)'in akış hızında (Q) dökülen eriyik metal miktarı, ayrıca, kutunun kendisinin içerisindeki eriyik metalin hacmine bağlıdır. Bu hacim (L x W x H'nin ürününe eşit), kutunun sabit kalan uzunluk (L) ve genişlik (W) boyutları tarafından belirlenmektedir. Ayrıca bu hacim, kutudaki eriyik metalin boy veya yükseklik parametresine (H) de bağlıdır. Kutunun uzunluk ve genişlik boyutları sabit kaldığından dolayı yükseklik parametresi (H) azaldıkça kutunun içerisindeki eriyik
- 20 metalin hacmi (V) ve ayrıca akış hızı (Q) da azalmaktadır. Aslında bu ilişki, dikdörtgen olarak şekillendirilmiş bir kutuda bulundurulmuş eriyik metalin hacmindeki yüzde 75'lik bir düşüşün, yükseklik parametresinde (H) yüzde 75'lik bir düşüşe ve akış hızında (Q) yüzde 50'lik bir düşüşe karşılık gelmektedir. Bir piramit şeklinde alt kesite sahip bir eriyik metal tutma ve dökme kutusunda ikili nozulları kullanıldığı durumlarda doğrudan başlangıç parametresine (H) bağlı
- 25 olmayan bir akış hızı (Q) vermesi için araçları sağlanması istenmektedir.

- Bir dökme kutusunun, bir çift nozul vasıtasıyla kutudan çıkan ve bir çift bitişik döküm kalıbı tarafından alınan eriyik metalin nispeten sabit bir akış hızı sağlayan araçlar ile donatılması istenmektedir. Bu gibi bir sağlama, aksi takdirde nozulları tıkanması katkı sağlayacak cüruf
- 30 oluşumunu azaltmak için küçük açıklıklara sahip ikili nozulları kullanılması olarak sağlanmaktadır. Bu sabit akış, ayrıca, metal parçaları başarıyla kalıplanması katkı sağlamaktadır.

Geleneksel dökme kutuları dökmenin olmadığı gecikme sürelerinde nozul şeklindeki bir

düşüş yüzünden nozul tıkanma sorunlarından muzdarip olabilmektedir. Sıcak kalıpla dökümünü yerleştirmek için kutu ve döküm kalıplar arasındaki eriyik metalin dökülmesi kesildikçe bu gecikme süreleri normal olarak oluşmaktadır. Nozul, bu sıcak gecikme süreleri sırasında soğumaya başladıkça, belirli eriyik metallerde ve ayrıca metallerin kendisinde bulundurulmuş

5 sınırlı miktarda cüruf, dökme nozulunun iç yüzeyini dondurmaya eğilimlidir, nihai olarak nozulun tıkanmasında yol açmaktadır.

Bir başka tıkanma sorunu, geleneksel dökme nozulu, bir refrakter malzemedan yapılabildiğinden ve hem dış çelik kabuk hem de dökme kutusunun nozulunun etrafında

10 konumlandırılan bir takviye plakası ile temasa giren bir yapıya sahip olduğundan dolayı ortaya çıkabilmektedir. Bu temas, her ikisi de genelde metal olan dış kabuğun ve takviye plakasının, sıvı dökme nozulundan uzağa çeken ve böylelikle nozulun sıcaklığını azaltan soğutucu levha olarak hareket etmesine neden olmaktadır. Bu soğutucu levha ile ilgili sorunlar, levhalar tarafından sınırlı giderilmesini dengeleyen nozula eriyik metalin kesintisiz bir akışının sağlanması

15 vasıtasıyla telafi edilebilmektedir. Ancak, eriyik metal dökmesinin kesintisiz olmadığı durumlar bu gibi nozul yapıları, nozulu dezavantajlı bir şekilde tıkanmaya katkı sağlayan bir soğutma etkisine maruz bırakan nozul boyunca farklı sıcaklıkların oluşumuna yol açmaktadır.

Piramit şeklinde bir alt kesite sahip bir dökme kutusunun, nozulun sabit bir sıcaklığını sağlaması için eriyik metal ile bir ısı değişimi ilişkisinde korunan ikili nozullara sahip olacak şekilde

20 sağlanması istenmektedir. Bu gibi bir yapı, dökme nozullarının kutudaki eriyik metale yakın bir sıcaklıkta kalmalarını sağlamaktadır ve aksi takdirde tıkanma sorunlarında katkı sağlayacak harici cihazlardan karşılaşılan herhangi bir soğutma etkisini etkili bir şekilde ortadan kaldırmaktadır.

İki (veya ikili) taban nozulu dökme kutuları, sıralı (ardışık) veya yan yana iki kalıba aynı anda eriyik metaller ile doldurulduğu durumlarda kalıpla döküm hatlarında kullanılabilmektedir. Örneğin ŞEKİL 7'de gösterildiği üzere iki bireysel nozul (20), kutunun piramit şeklindeki alt kesitinin tabanında ayrı ayrı sabit nozul açıklıkları vasıtasıyla sağlanabilmektedir. Ancak, bir döküm

30 hattında düşey yolluk kapları arasındaki mesafe değişebilirken nozullar sabit bir mesafede olacağından dolayı bu tercih edilmemektedir. Ayrıca iki bireysel nozulun değişimi, nozullardaki değişiklik özellikle kutu son derece sıcakken gerçekleştirildiği için zaman alır ve zordur. Sıcak eriyik metal, nozul değişiminden önce boşaltıldığından dolayı kutunun, yaklaşık olarak normal oda sıcaklığına soğumasını beklemek genellikle uygun olmamaktadır.

Mevcut buluşun bir amacı, iki nozulun içinden akan eriyik metal ile doldurulan iki kalıba düşey yolluk kapları arasındaki mesafenin değişebildiği döküm hatları arasında bulunan bir piramit şeklinde alt kesite sahip olan bir eriyik metal tutma ve dökme kutusunda değiştirilebilir bir tek (üniter) ikili (ikiz) nozul (blok) tertibatını sağlamaktır.

5

Mevcut buluşun başka bir amacı, iki ayrı nozuldaki daha kolay bir şekilde değiştirilen bir piramit şeklinde alt kesite sahip olan bir eriyik metal tutma ve dökme kutusunda değiştirilebilir bir tek ikili nozul tertibatını sağlamaktır.

- 10 Mevcut buluşun başka bir amacı, birbiriyle değiştirilebilir bir üniter ikili nozul tertibatından oluşturulan ikili dökme nozullarına sahip piramit şeklinde bir alt kesite sahip bir eriyik metal tutma ve dökme kutusunu sağlamaktır. burada tertibattaki nozul çifti arasındaki aralı, aynı genel boyutlara sahip bir nozul dökümünün seçimine dayanarak şarj edilebilmektedir, ve burada bu gibi bir metal tutma ve dökme kutusu, iki ayrı stoper mili konumlandırılması ile
- 15 kombinasyon halinde kullanılabilmektedir ve tertibatta iki nozulun her birinden akışı bağlanması bir şekilde kontrol eden aparatı kontrol edebilmektedir.

Buluşun Kısa Açıklaması

- 20 Bir yönde mevcut buluş, dikdörtgen şeklinde bir üst kesite ve piramit şeklinde bir alt kesite sahip olan bir eriyik metal tutma ve dökme kutusudur. Üniter bir ikili nozul tertibatı, alt kesitin bir taban bölgesinde yerleştirilmektedir.

- Başka bir yönde mevcut buluş, iki dökümhane kalıbı, eriyik metalin aynı anda dökülmesinde
- 25 kullanıma yönelik bunun alt kesitinde üniter bir ikili nozul tertibatı bulunduran piramit şeklinde bir alt kesite sahip bir eriyik metal tutma ve dökme kutusudur. Piramit şeklinde alt kesit, üniter ikili nozul tertibatında iki nozulun her birinin içinden kutudan dökülen eriyik metalin nispeten sabit bir akışı sağlamaktadır.

- 30 Başka bir yönde mevcut buluş, bir nozul çiftine sahip olan bir üniter ikili nozul tertibatı arasında dikdörtgen şeklinde bir üst kesite ve ters çevrilmiş piramit şeklinde bir alt kesite sahip olan bir eriyik metal tutma ve dökme kutusudur. Üniter ikili nozul tertibatı, ters çevrilmiş piramit şeklinde alt kesitin bir taban bölgesinin içerisinde konumlandırılmaktadır ve termal olarak iletken bir malzemeden yapılmaktadır ve nozul çifti vasıtasıyla dökme ve dökme sıralarında
- 35 kutunun içerisinde bulundurulmuş eriyik metal ile termal temasta olurken ters çevrilmiş piramit

şeklinde alt kesit ile temastan izole edilmektedir. Bir stoper mili çifti, nozul çiftinin her birinin içinden dökülecek eriyik metalin akışını kontrol etmesi için nozul çiftine kenetlenmektedir. Stoper mili çiftinin her biri, stoper mili çiftinin nozul ekleme uçları, nozul çiftinin içinden eriyik metalin akışını durdurması için nozul çiftinin konik hunisi şeklinde bir girişe eklendiğinde nozul çiftinin her birindeki bu konik huni şeklindeki girişin bir bölümü kutudaki eriyik metal ile temas halinde olacak şekilde düzenlenebilmektedir. Bir üniter ikili nozul tespit plakası, üniter ikili nozul tertibatında nozul çiftinin her birinin çevresinde etrafında kutunun piramit şeklinde alt kesitinin tabanında çıkarılabilir bir şekilde tespit edilebilmektedir.

- 10 Başka bir yönde mevcut buluş, dikdörtgen şeklinde bir üst kesite ve piramit şeklinde bir alt kesite sahip bir eriyik metal tutma ve dökme kutusundan bir eriyik metalin bir kalıba çiftine dökülmesine dair bir yöntemdir. Kutu, piramit şeklinde alt kesitin bir tabanında yerleştirilen bir üniter ikili nozul tertibatına sahiptir ve üniter ikili nozul tertibatı bir nozul çiftine sahiptir. Kalıp çifti, kutu ile, ve kutudaki eriyik metal ile aynı eksenlerdeki üniter ikili nozul tertibatı ile ilişkiyi alan bir eriyik metale aktarılmaktadır, eriyik metal, üniter ikili nozul tertibatında nozul çiftinin her biri vasıtasıyla kutudan dökülmektedir, böylelikle kutuda bulundurulanan eriyik metalin yüzde 75'i, eriyik metalin akış hızında en fazla yaklaşık yüzde 30'luk düşüş ile kalıba çiftine dökülmektedir.

- 20 Başka bir yönde mevcut buluş, dikdörtgen şeklinde bir üst kesite ve piramit şeklinde bir alt kesite sahip bir eriyik metal tutma ve dökme kutusunda bulunan bir üniter ikili nozul tertibatının değiştirilmesine dair bir yöntemdir. Mevcut üniter ikili nozul tertibatı piramit şeklinde alt kesitin bir tabanında yerleştirilmektedir ve birbirinden bir birinci mesafede aralıklı olarak bir nozul çiftine sahiptir. Bir yalıtıcı malzeme, mevcut üniter ikili nozul tertibatının etrafını çevrelemektedir ve bir üniter ikili nozul tespit plakası kutuda mevcut üniter ikili nozul tertibatının tabanında alınmaktadır. Üniter ikili nozul tertibatı tespit plakası, üniter ikili nozul tertibatı tespit plakası kutunun tabanında tutan tespit etme somunu çiftinden bir tespit etme bağlantı parçası çiftinin sökülmesiyle mevcut üniter ikili nozul tertibatının tabanında çıkarılmaktadır. Mevcut üniter ikili nozul tertibatının yanlarını çevreleyen bir yalıtıcı malzeme, mevcut üniter ikili nozul tertibatının kutudan serbest bırakılması için çıkarılmaktadır. Yeni bir üniter ikili nozul tertibatı kutunun tabanında eklenmektedir. Yeni üniter ikili nozul tertibatı uzunluğu, mevcut üniter ikili nozul tertibatı için birinci mesafeden farklı olan bir ikinci mesafede birbirinden aralıklı olarak bir nozul çifti bulunduran mevcut üniter ikili nozul tertibatının aynı genel boyutlarına sahiptir. Yalıtıcı malzeme, yeni üniter ikili nozul tertibatının yanlarını etrafında kurulumaktadır ve üniter ikili nozul tertibatı tespit plakası yeni üniter ikili nozul tertibatının tabanında karşı üniter ikili nozul tertibatı tespit plakası tutması için tespit etme somunu çiftine tespit etme bağlantı parçası

çiftinin eklenmesiyle yeni üniter ikili nozul tertibatının tabanına kurulmaktadır

Buluşun bu ve diğer yönleri, bu tarifnamede ve ekli istemlerde açıklanmaktadır

5 Şekillerin Kısa Açıklaması

Buluşun gösterilmesi amacıyla doğrultusunda şekillerde şimdi tercih edilen bir form gösterilmektedir; ancak bu buluşun, gösterilen tam düzenleme ve araç ile sınırlandırılmadığı anlaşılmaktadır

10

ŞEKİL 1, kutunun piramit şeklinde alt kesitinde kurulu bir üniter ikili nozul tertibatını gösteren mevcut buluşun bir eriyik metal dökme ve tutma kutusunun bir örneğinin ŞEKİL 3'te hat A-A boyunca basitleştirilmiş bir enine kesitsel görünümüdür.

15

ŞEKİL 2, eriyik metal dökme ve tutma kutusundan sökülen üniter ikili nozul tertibatına sahip ŞEKİL 1'in enine kesitsel görünümüdür.

20

ŞEKİL 3, kutunun piramit şeklinde alt kesitinde bir üniter ikili taban dökme nozul tertibatına sahip mevcut buluşun bir eriyik metal dökme ve tutma kutusunun bir örneğinin bir üst perspektif görünümüdür.

25

ŞEKİL 5, ŞEKİL 3'te gösterilen eriyik metal dökme ve tutma kutusunun yandan yükseltilmiş bir görünümüdür.

30

ŞEKİL 6, ŞEKİL 3'te gösterilen eriyik metal dökme ve tutma kutusunun bir taban üstten görünümüdür.

Şekil 7, bir tek nozulun bir perspektif görünümüdür.

35

ŞEKİL 8, mevcut buluşun bir eriyik metal dökme ve tutma kutusunda üniter ikili nozul tertibatını tespit etmesi için mevcut buluşta kullanılan bir üniter ikili nozul tespit etme plakasının bir örneğinin bir perspektif görünümüdür.

ŞEKİL 9(a), eriyik metal tutma ve dökme kutusunun üzerinde yerinde ŞEKİL 8’de gösterilen üniter ikili nozul tespit etme plakası monte etmesi için mevcut buluşta kullanılan bir tespit etme somununun bir örneğinin bir perspektif görünümüdür.

5

ŞEKİL 9(b), ŞEKİL 9(a)’da gösterilen tespit etme somunları üzerinde monte edildiğinde eriyik metal tutma ve dökme kutusuna karşı ŞEKİL 8’de gösterilen tespit etme plakası tespit etmesi için kullanılan bir bağlantı parçasının bir örneğinin bir perspektif görünümüdür.

10

ŞEKİL 10(a), mevcut buluşun piramit şeklinde bir alt kesite sahip eriyik metal tutma ve dökme kutusunun bir örneğinde kullanılan bir üniter ikili nozul tertibatının bir örneğinin bir izometrik görünümüdür; ŞEKİL 10(b), ŞEKİL 10(a)’da gösterilen üniter ikili nozul tertibatının bir üst plan görünümüdür; ŞEKİL 10(c), ŞEKİL 10(b)’de hat C-C boyunca üniter ikili nozul tertibatının enine kesitsel bir cephe görünümüdür; ve ŞEKİL 10(d), ŞEKİL 10(a)’da hat D-D

15

ŞEKİL 11, iki stoper mil konumu ve kontrol aparatı ile kullanılan mevcut buluşun bir üniter ikili dökme taban nozul tertibatına sahip mevcut buluşun piramit şeklinde bir alt kesit bulunduran bir eriyik metal dökme ve tutma kutusunun bir kısmı enine kesitsel cephe görünümüdür.

20

Buluşun Ayrıntılı Açıklaması

Burada şekillere atılarak bulunarak burada benzer numaralar, benzer elemanları göstermektedir, döküm dökümhanelerinde bulunan otomatik kalıplama sistemlerinde kullanılabilen bir üniter ikili nozul tertibatı (12) bulunduran bir piramit şeklinde alt kesite sahip bir eriyik metal dökme ve tutma kutusunun (10) bir örneği şekillerde gösterilmektedir. Tipik bir otomatik kalıplama sistemi, dökümü yapacak iki bitişik kalıba, üniter ikili nozul tertibatında nozullar (12b ve 12c) aracılığıyla kutudan (10) eriyik metal ile doldurulduğu bir döküm istasyonuna birden fazla bitişik kalıba aktaran geleneksel bir taşıma hatı içermektedir. Tipik olarak iki kalıp aynı anda doldurulduğunda kalıp taşıma hatı iki kalıba aynı anda ya sıralı olarak ya da yan yana ve sabit bir hızla ilerletmektedir. Eriyik metal tutma ve dökme kutusu (10), kalıpların dökümü için kullanılabilecek eriyik metalin kaynağını sağlamaktadır.

30

35

Eriyik metal tutma ve dökme kutusu (10), kendi piramit şeklinde taban bölgesinde en az bir

üniter ikili nozul tertibatı (12) konumlandırılmaktadır. Eriyik metal tutma ve dökme kutusu (10), örneğin ŞEKİL 11'de gösterildiği üzere bir döküm kalıbı (80) çiftinin yukarıdan doğrudan konumlandırılabilir. Belirli bir kurulum için gerekli olduğu takdirde, eriyik metalin döküldüğü kalıplarda (80) düşey yolluk kapları (80a) göre iki nozulun konumları ayarlanmasında olanak sağlaması için GB 2,229,384 A sayılı U.K Patent Başvuru Yayınında açıklanmış gibi bir dikey olarak düzenlenmiş X-yönlü ve Y-yönlü trolley tertibatı çifti sağlanmaktadır.

Eriyik metal tutma ve dökme kutusu (10), dikdörtgen şeklinde bir üst kesit (10a) ve piramit şeklinde bir alt kesit (10b) içermektedir. Bir dış yapısal kabuk (14), iç eriyik metal tutma dikdörtgen ve piramit şeklinde hacimleri oluşturan bir refrakter malzeme katman (16) barındırmaktadır. Önceki teknikte olduğu gibi kutu (10), dikdörtgen şeklinde kesitin (10a) üst bölümü boyunca uzanan bir kutu kapağına sahip olabilmektedir. Eriyik metal, kutu kapağında kapanabilir bir açılır vasıfıyla kutuya (10) beslenebilmektedir. Kutu (10), örneğin GB 2,229,384 A sayılı U.K. Patent Başvuru Yayınında açıklanmış gibi kutu eğildiğinde kutudan eriyik metalin dökülmesi için kesitin (10a) içerisinde oluşturulan bir boşaltma ağızına (92) sahip olabilmektedir.

Önceki teknikte olduğu gibi kutu (10), isteğe bağlı olarak, ayrıca, örneğin GB 2,229,384 A sayılı U.K Patent Başvuru Yayınında açıklanmış gibi bir dökme kesiti ve bir yeniden doldurma kesiti olmak üzere refraktör malzemesinin bir dikey bölme duvarı tarafından bölünebilmektedir.

Kutu kapağı iki stoper milinin (94) kutuya (10) eklenmesi için bir geçit sağlayan bir tek veya bir çift ayrıcağına sahip olabilmektedir. Stoper milleri ve ilişkili konum ve kontrol aparatı her ikisi de tüm olarak referans ile burada dahil edilen 4,953,761 sayılı U.S. Patent Dokümanı veya 2010/0282784 A1 sayılı U.S. Patent Başvuru Yayınında açıklanmış gibi olabilmektedir. Stoper milleri (94), eriyik metalin akışını engellemek için nozulları (12b ve 12c) girişlerin (12b' ve 12c') üzerinde tutturulan (kenetlenen) stoper mili uçları (94a) ile bağlanmış bir şekilde yerleştirilebilmektedir veya bir veya iki nozul vasıfıyla eriyik metalin akışında olanak sağlaması için ilişkili konum ve kontrol aparatı tarafından bağlanmış bir şekilde yükseltilebilmektedir.

Belirli bir uygulama için gerekli olduğu takdirde eriyik metal tutma ve dökme kutusu (10), örneğin GB 2,229,384 A sayılı UK Patent Başvuru Yayınında açıklanmış gibi kendi kendine eğilmesi için araç içerebilmektedir, böylelikle kullanılmayan eriyik metal, boşaltma ağız (92) vasıfıyla kutudan sökülebilmektedir.

Üniter ikili nozul tertibatı (12), termal olarak iletken bir malzemeden yapılmaktadır ve kutunun (10) içerisinde yukarı doğru uzanmaktadır böylelikle bunun üst çevresel giriş yüzeyleri (12a ve 12a'), bir stoper mili tertibat (12) içerisindeki nozulların biri veya her ikisi ile kenetlenme halinde olup olmamasına bakılmaksızın kutunun (10) içerisinde tutulan eriyik metal (M) ile temas halinde sabit bir şekilde kalmaktadır. Üniter ikili nozul tertibatı (12), tercihen, bir alümin/silika malzemesi veya başka uygun düşük termal dirence sahip refraktör metalden yapılmaktadır ve burada kullanılan nozullar, tercihen, konik huni şeklinde girişlere (12b' ve 12c') ve silindirik şeklinde çıkışlara (12b'' ve 12c'') sahip dairesel iç boyutlara sahip olabilmektedir. Üniter ikili nozul tertibatının (12) yapıldığı nozullarda arasında tertibatın özellikle merkezi bölgesinde (12a') kutunun (10) içerisinde eriyik metal ile devamlı temas sağlamaktadır. Bu devamlı temas, tertibatın (12) içerisindeki iki nozulun, eriyik metal ile bir iletkenliği içerisinde daima kalmasına neden olmaktadır. Bu iletkenliği ilişkisi, nozulların tabi tutulduğu herhangi bir soğutma koşulu sırasında ortaya çıkabilecek iki nozulun herhangi bir tıkanmasına engellemektedir.

Ayrıca, üniter ikili nozul tertibatının (12) yapıldığı kutunun (10) metalik yapısının (kabuk (14) ve GB 2,229,384 A sayılı U.K. Patent Başvuru Yayınlarında açıklanan gibi bir dökme nozulunu desteklemesi için kullanılan bir takviye plakası kendisi iletkenliğini dökme nozullardan uzağa çektiği durumlarda soğutucu sorununu ortadan kaldırmaktadır. Mevcut buluşta üniter ikili nozul tertibatı (12), aşağıda ayrıca açıklandığı üzere ikili nozul tertibatı tespit etme plakasının (70) üzerinde yalnızca uzaklaştırma parçaları (70a) boyunca soğutuculardan ikili nozul tertibatının yalnızca bir yalıtıcı malzeme (18) (ŞEKİL 1'de gösterilmektedir) tarafından çevrelenmektedir.

Örneğin ŞEKİL 11'de üniter ikili nozul tertibatı (12), piramit şeklinde bir alt kesite sahip bir eriyik metal dökme ve tutma kutusunda kurulduğu gibi gösterilmektedir. Mevcut buluşta kullanılabilen bir üniter ikili nozul tertibatının (22) bir örneğine ait ayrıntılar, ŞEKİL 10(a) ile ŞEKİL 10(d)'de gösterilmektedir. Üniter ikili nozul tertibatı (22), ayrıca, 2010/0282784 A1 sayılı U.S. Patent Başvuru Yayınlarında açıklandığı gibi bir yassı taban oluşunda kullanılabilmektedir. ŞEKİL 10(a)'da belirli bir üniter ikili nozul tertibatının (22) genel boyutları eriyik metalin, üniter ikili nozul tertibatında nozullar vasıtasıyla döküldüğü kalıpta çiftinde düşey yolluk kaplarının arasında maksimum aralığa dayanarak seçilmektedir. ŞEKİL 10(a)'da nozul merkezleri arasındaki maksimum aralık, döküm olarak nozulların (24a ve 24b) arasında x_1 olarak belirlenmektedir veya aksi takdirde üniter ikili nozul tertibatının içerisinde oluşturulmaktadır. ŞEKİL 10(a)'da gösterildiği üzere üniter ikili nozul tertibatının (22) kurulumu ve kullanımı sonrasında nozul merkezleri arasında x_2 'nin bir aralığa sahip ŞEKİL 10(b)'deki nozul çifti (24a' ve 24b') gibi daha

yakından aralıktır. Nozullara yönelik bir gereklilik döküm olabilmektedir, veya aksi takdirde maksimum aralıktan daha az olan düşey yolluk kapları arasında bir mesafe barındırmak için ŞEKİL 10(a)'da gösterilen üniter ikili nozul tertibatının aynı genel boyutlarına sahip bir üniter ikili nozul tertibatında oluşturulabilmektedir.

5

Bir nozul tertibatının dirençli malzemelerden oluşturulmasına rağmen nozul tertibatı eriyik metallerin akışına maruziyet ile bir kullanımı süresi sonrasında yıpranacaktır ve değiştirilmesi gerekecektir. Tipik olarak değiştirme, nozul tertibatının çevreleyen dökme kutusu yapısının soğumasına olanak sağlamadan gerçekleştirilmektedir ve bundan dolayı nozul tertibatının mümkün olduğunca hızlı ve etkili bir şekilde değiştirmen tercih edilebilir olmaktadır. Bir çift dökme uygulamasında, ŞEKİL 10(a) ile ŞEKİL 10(d)'deki ikili nozul tertibatı (12 veya 22) gibi tek ikili nozul tertibatı bu gerekliliği karşılamaktadır. Ayrıca, mevcut buluşun bir tek ikili nozul tertibatı yedek ikili nozul tertibatı olarak döküm yapıldığında veya aksi takdirde oluşturulduğunda ikili nozul tertibatında her bir nozulun açıklıkları arasındaki mesafenin değiştirilmesine olanak sağlamaktadır. Örneğin ŞEKİL 10(b)'de gösterildiği üzere, bir birinci ikili nozul tertibatındaki döküm gibi nozul çifti (24a ve 24b) (kalın çizgiler ile gösterilmektedir) için nozul açıklıklarının merkezleri arasındaki mesafe (x_1), birinci ikili nozul tertibatı ile aynı genel boyutlara sahip bir ikinci ikili nozul tertibatındaki döküm gibi nozul çifti (24a' ve 24b') (kesikli çizgiler ile gösterilmektedir) için nozul açıklıklarının merkezleri arasındaki mesafe (x_2)'ye değiştirilebilmektedir. Dolayısıyla, aynı genel boyutlara sahip bir tek ikili nozul tertibatında her bir nozul arasındaki mesafe bakımından önemli bir değişim ve her bir nozulun ilgili konumları gerçekleştirilebilmektedir. Kıyaslanabilir bir şekilde iki tek yedek nozul tertibatı kullanıldığı takdirde nozul açıklıklarının merkezleri arasındaki mesafe, bir sıcak dökme kutusunun tabanında iki tek yedek nozul tertibatının gerçek bağlantı noktasında gerçekleştirilmelidir. İki ayrı nozul açıklığının merkezleri arasındaki uzunluğu değiştirebilme, örneğin ŞEKİL 11'de gösterildiği üzere bir çift dökme otomatik kalıptaki hattında bitişik kalıplarda düşey yolluk kapları (80a) arasındaki uzunluk (veya lokasyon) ile ilgilidir. Yani, piramit şeklinde bir alt kesite sahip bir tek eriyik metal tutma ve dökme kutusunu kullanan bir ikili dökme prosesinde, kalıpların otomatik bir hattında bitişik kalıplardaki düşey yolluk kaplarının ilgili lokasyonları değiştiği takdirde ikili nozullarda ilgili lokasyonların da nozul tertibatlarının değiştirilmesiyle değiştirilmesi gerekecektir. 2010/0282784 A1 sayılı U.S. Patent Başvuru Yayınlarında açıklandığı gibi stoper mili konumlandırılmasında stoper mili konumlandırılma özellikleri ve kontrol aparatı (10), yeni kurulmuş bir üniter ikili nozul tertibatında nozulların konumlarını değiştirmek için her bir aparatın stoper mili konumunu hızlı bir şekilde ayarlaması için kullanılabilmektedir.

35

ŞEKİL 8, mevcut buluşun eriyik metal dökme ve tutma kutusunda kurulan bir çift ikili nozul tertibatı için destek sağlamak için kullanılabilen bir üniter ikili nozulu tespit etme plakası (70) bir örneğini göstermektedir. Tespit etme somunları (72) (ŞEKİL 9(a)'da), sapma desteklerini (72a) doğrudan veya aracılıkla bağlayan kutunun (10) tabanına uygun bir şekilde bağlanabilmektedir. Tespit etme plakasındaki (70) açılabilir sapmalar (70a), her bir nozulun çukurlarının (12b" ve 12c") etrafındaki açılımlara (70c) ve tespit etme plakasında açılımların (70b) içinden geçen tespit etme somunlarının (72) uzunluğuna sahip kutunun tabanına karşı uyumaktadır. Örneğin ŞEKİL 9(b)'de gösterildiği üzere bir bağlantı parçası (74), üniter ikili nozul tespit etme plakası üzerinde sabitlemek için her bir tespit etme somununda açılıma (72') eklenmektedir. Bir ikili nozul tertibatının değişmesinde bağlantı parçaları (74), kurulu bir üniter ikili nozul tertibatının sökülmesine yönelik bir yardımcı sağlaması için plakayı serbest bırakmak için tespit etme somunlarından çıkarılmaktadır. Yalıtıcı malzeme (18) söküldükten sonra kurulu üniter ikili nozul kutudan (10) çıkarılabilmektedir ve bunun etrafında paketlenen yeni yalıtıcı malzemeye sahip yeni bir üniter ikili nozul tertibatıyla değiştirilebilmektedir ve üniter nozul tespit etme plakası yeniden kurulmaktadır. Dolayısıyla önceki teknik soğutucu sorunu, mevcut buluşta büyük ölçüde ortadan kaldırılabilmektedir çünkü üniter ikili nozul tertibatı (12), üniter ikili nozul tertibatında yalıtıcı malzeme (18) ve yalıtıcı dairesel sapma (70a) tarafından büyük ölçüde çevrelenmektedir. Kutudaki eriyik metal ile daima temasta olan ikili nozul tertibatının bölgeleri (12a ve 12a') ile kombinasyon halinde bu düzenleme, önceden bahsedilen tıkanma sorunu etkili bir şekilde ortadan kaldırılabilmektedir.

Şekillerde gösterildiği üzere kutu (10), bunun taban bölgesinde üniter ikili nozul tertibatı (12) barındıran dikdörtgen şeklinde bir üst kesit (10a) ve ters çevrilmiş piramit şeklinde bir alt kesit (10b) içermektedir. Dikdörtgen şeklinde üst kesit (10a), aşağıdaki gibi ifade edilebilen eriyik metalin bir hacmini (V_1) barındırmaktadır:

$$V_1 = 0.5 \cdot H \cdot W \cdot L \quad \text{[ifade (2)]}$$

burada W ve L, sırasıyla kutunun (10) genişlik ve uzunluk boyutlarını temsil etmektedir ve H, yükseklik (H) boyutunu temsil etmektedir.

Ters çevrilmiş piramit alt kesit (10b), aşağıdaki gibi ifade edilebilen eriyik metalin bir hacmini (V_2) barındırmaktadır:

$$V_2 = 1/6 \bullet H \bullet W \bullet L \text{ [ifade (3)]}.$$

Eriyik metal ile dolu olduğunda kutunun (10) toplam hacmi (V_T) aşağıdaki gibi ifade edilebilmektedir:

5

$$V_T = V_1 + V_2 = 2 \bullet \frac{1}{6} \bullet H \bullet W \bullet L \text{ [ifade (4)]}.$$

Kutunun (10) şekli, özellikle de piramit şeklinde kesit (10b), avantajlı bir şekilde, ikili nozul tertibatında her bir nozuldan bir döküm kalınlık dışar doğru eriyik metalin nispeten sabit bir akış hızı (Q) (daha önceden ifade (1)'e atıfta bulunularak aıklarığığıere) sağlamaktadır. Daha önceden aıklarığığıere nispeten sabit akış hızı (Q), yalnızca kalınlık döküm prosesinde avantajlı değildir, aynı zamanda küçük açıklara sahip nozulları kullanılmak olarak sağlamaktadır. böylelikle eriyik metalin kutudan (10) dışar akışını tam olarak kontrol etme görevini kolaylaştırmaktadır. Özellikle piramit şeklinde kesit (10b), basıncı yüksekliğinde (H) yalnızca yüzde 50'lik karşık gelen bir düşüşe ve akış hızında (Q) yaklaşık yalnızca yüzde 30'luk bir düşüşe sahip ikili nozullardan döküm kalınlık çiftine dökülmesi için, kutunun (10) içerisinde barındırılan eriyik metalin hacminin (V_T) yaklaşık olarak %75'ini bulunduran bir dökme konfigürasyonu sağlamaktadır. Mevcut buluş tarafından sağlanan akış hızı (Q) ve basıncı yükseklik parametreleri (H), nispeten sabit bir şekilde ikili dökme nozulların her biri vasıtasıyla eriyik metali sağlamaktadır.

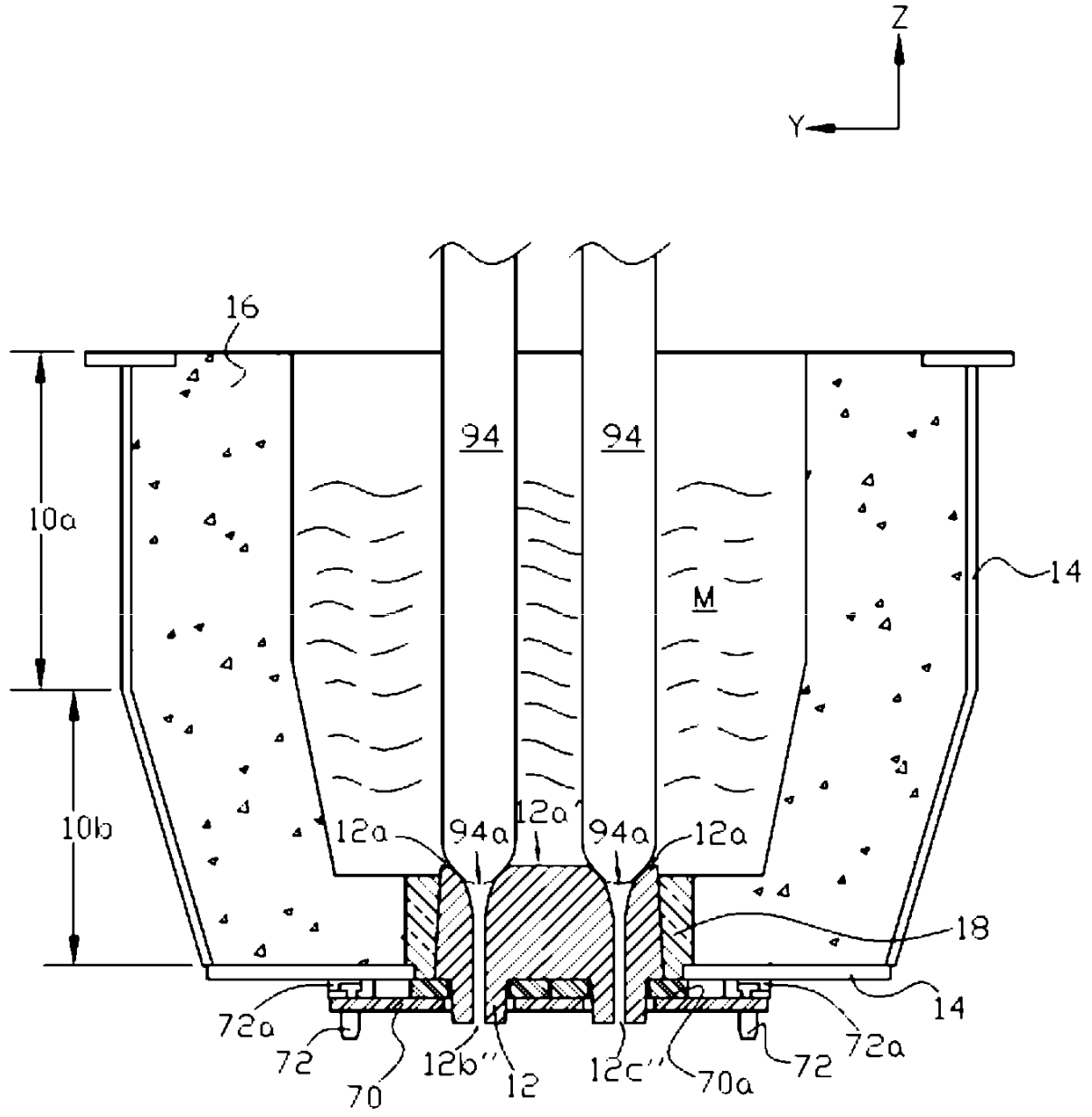
20

Buluşun bazı örneklerinde üniter ikili nozul tertibatındaki nozul çiftinin aynı boyutlara sahip olmasına gerek yoktur.

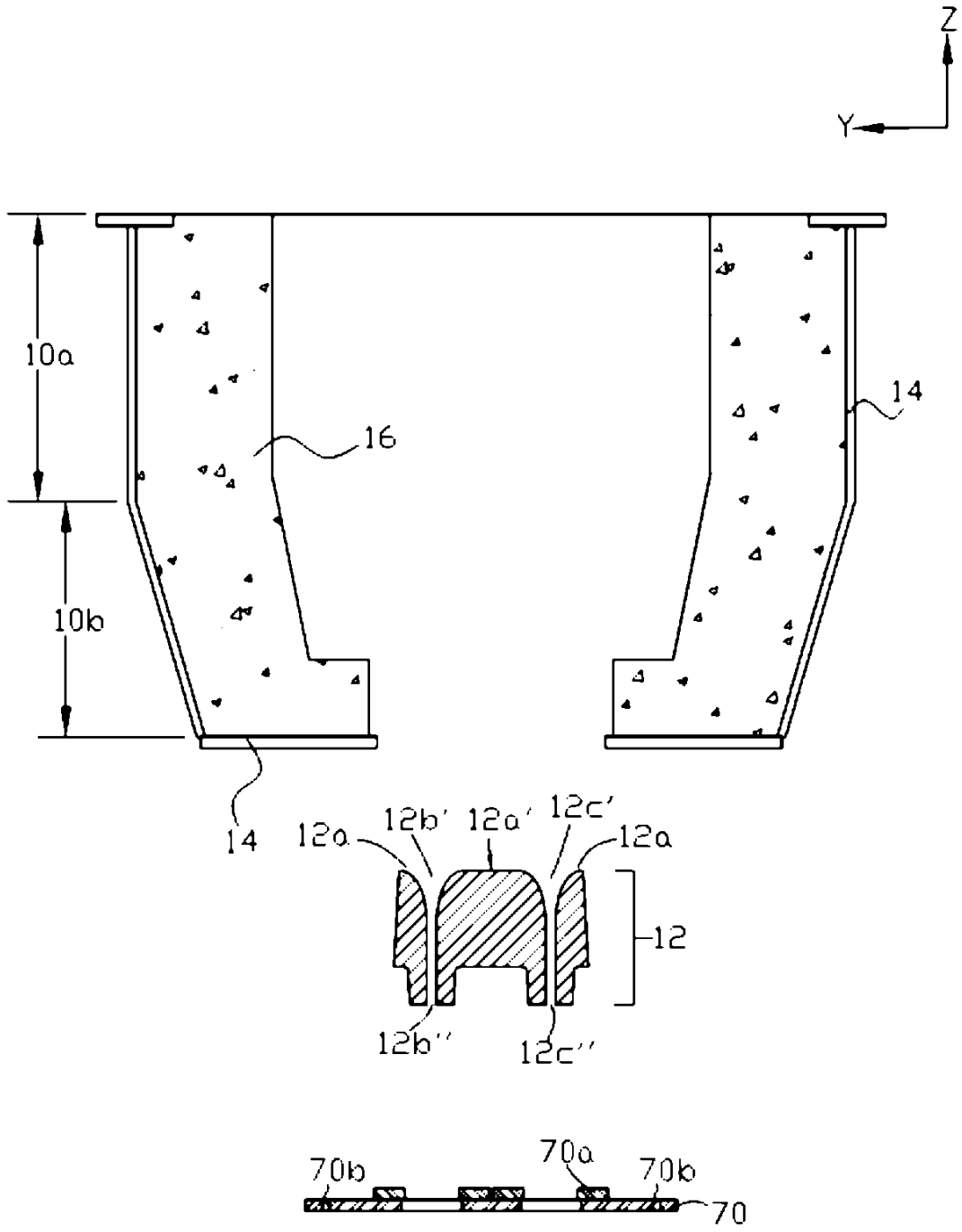
Girintiler (10c), örneğin 4,744,407 sayılı U.S. Patent Dokümanında aıklarığığıere üniter ikili nozul tertibatında nozullardan doldurulan iki düsey yolluk kabın her birinde eriyik metalik istenilen bir seviyeye ne zaman ulaştırılmak belirlenmesi için görüntüleme aparatı konumlandırılmaya yönelik şEKİL 4'te gösterildiği üzere eriyik metal tutma ve dökme kutusunun (10) dış tarafında sağlanabilmektedir.

30

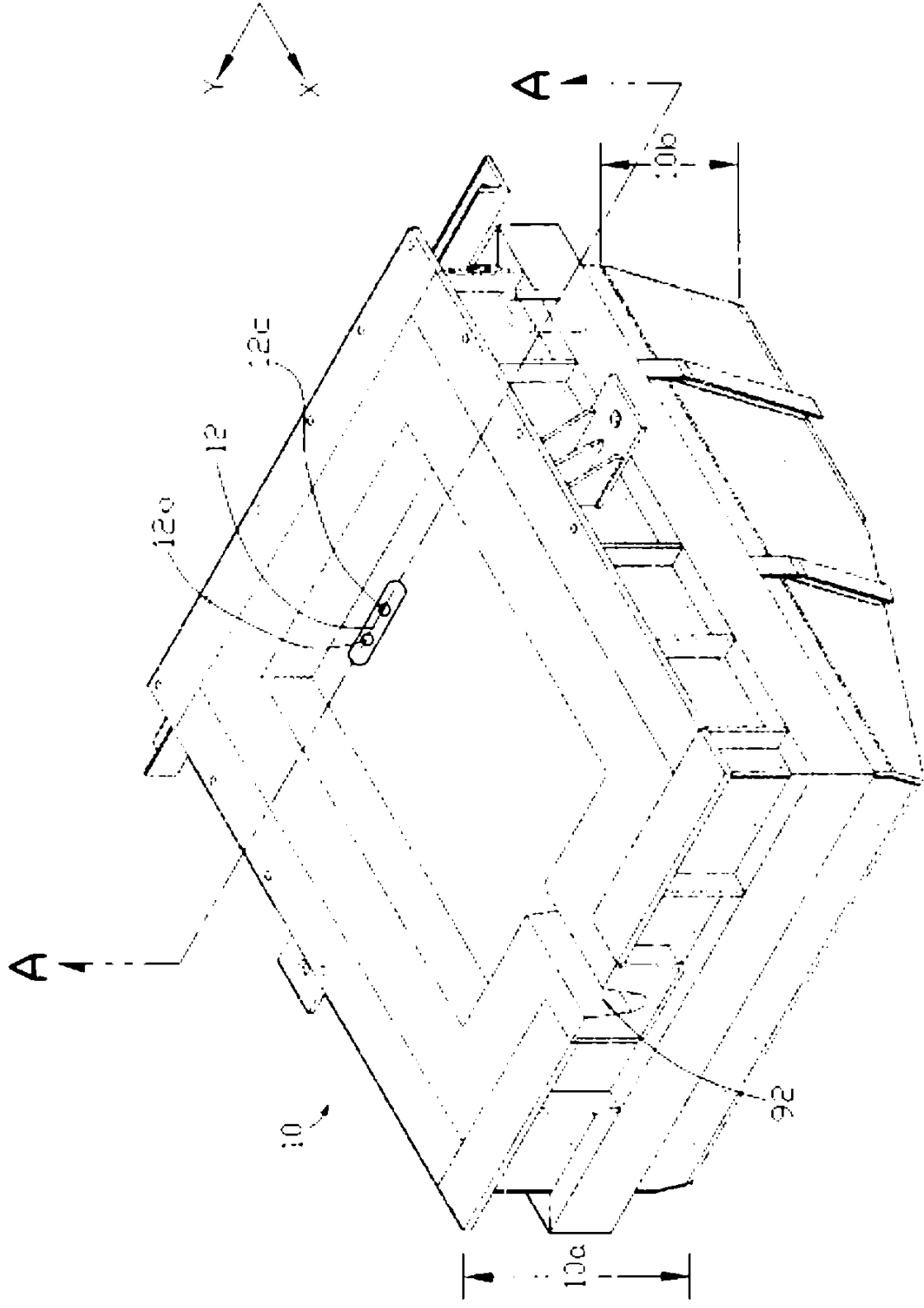
Mevcut buluş, tercih edilen örnekler ve yapılandırmalar bakımından aıklarığığıere. Açıkça belirtilenlerin yanı sıra eşdeğerler, alternatifler ve modifikasyonlar mümkündür ve buluşun kapsamı dahilindedir.



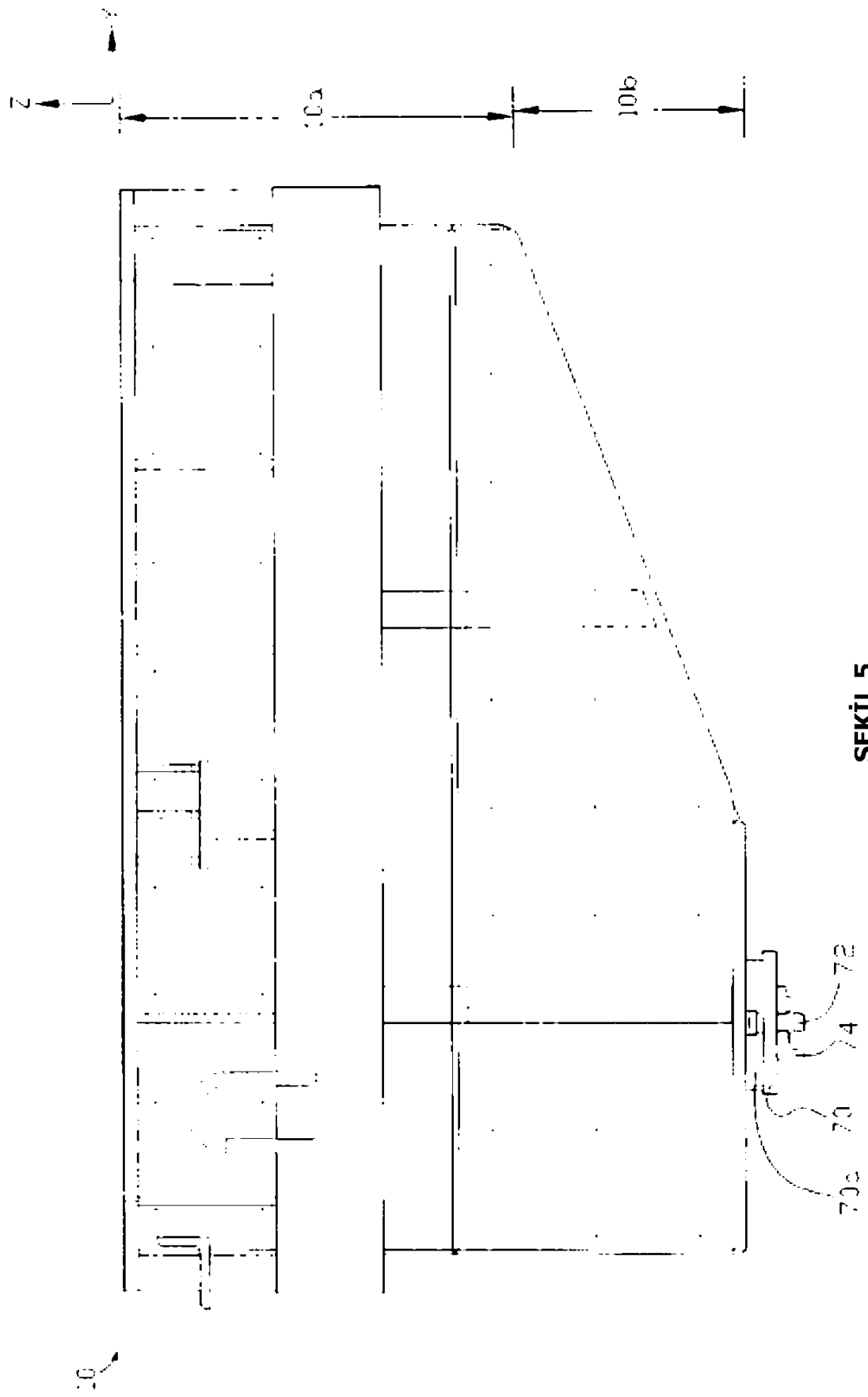
ŞEKİL 1



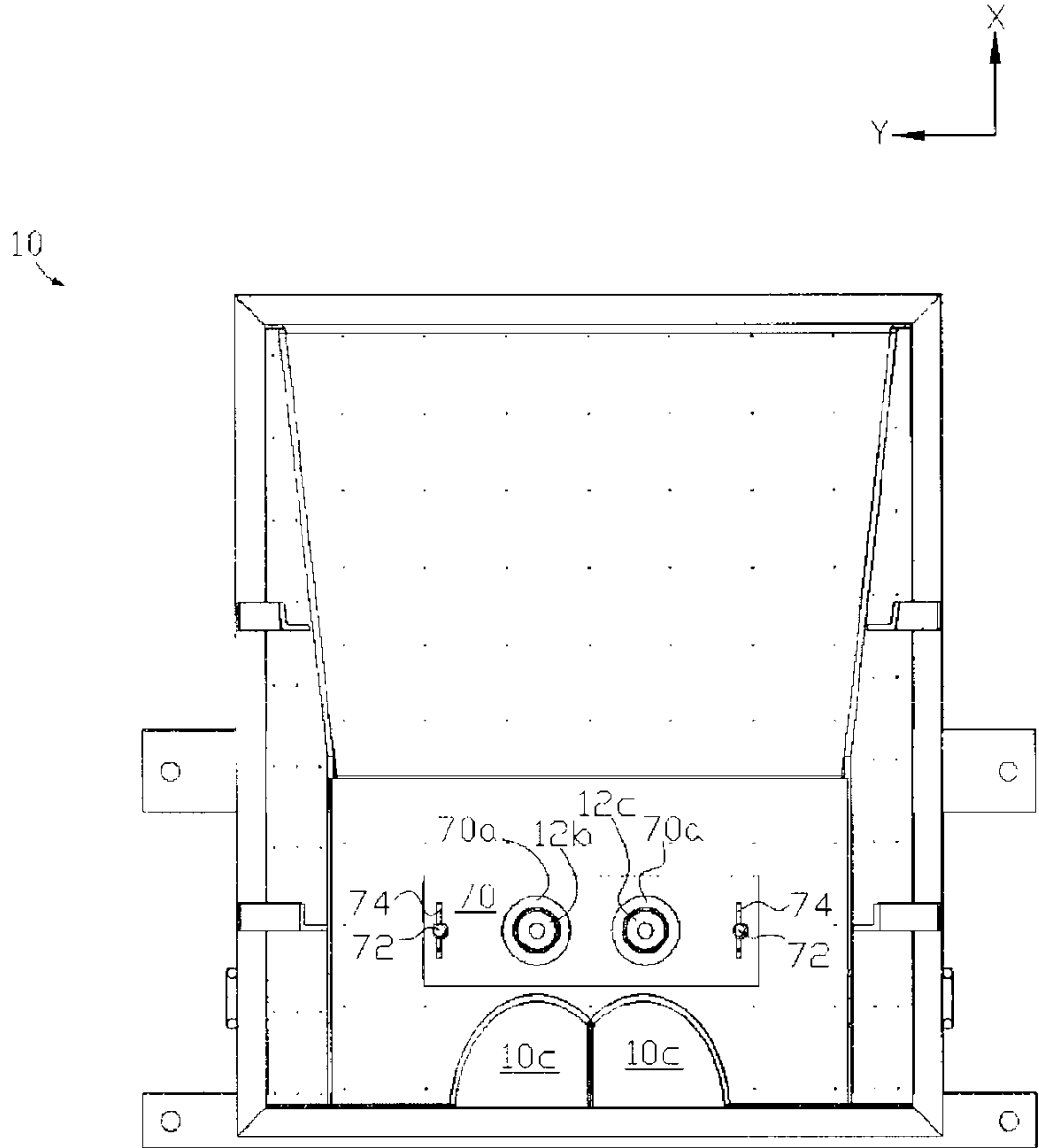
ŞEKİL 2



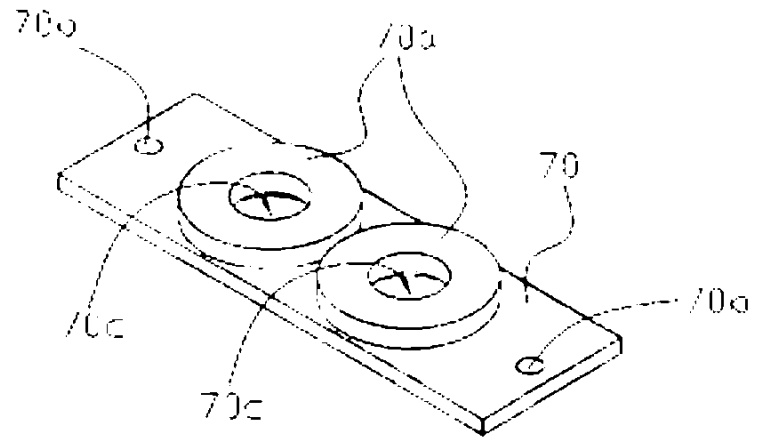
ŞEKİL 3



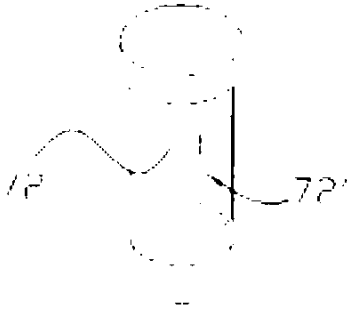
ŞEKİL 5



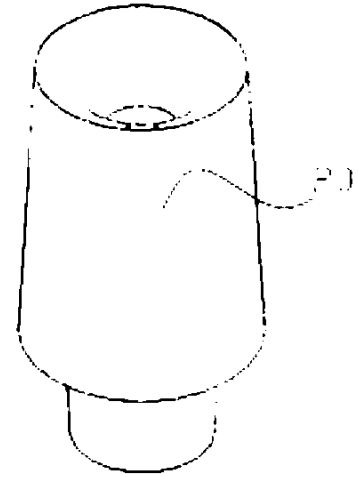
ŞEKİL 6



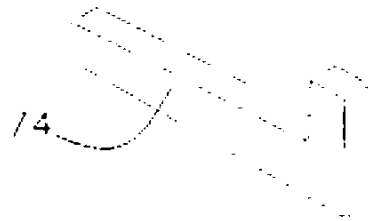
ŞEKİL 8



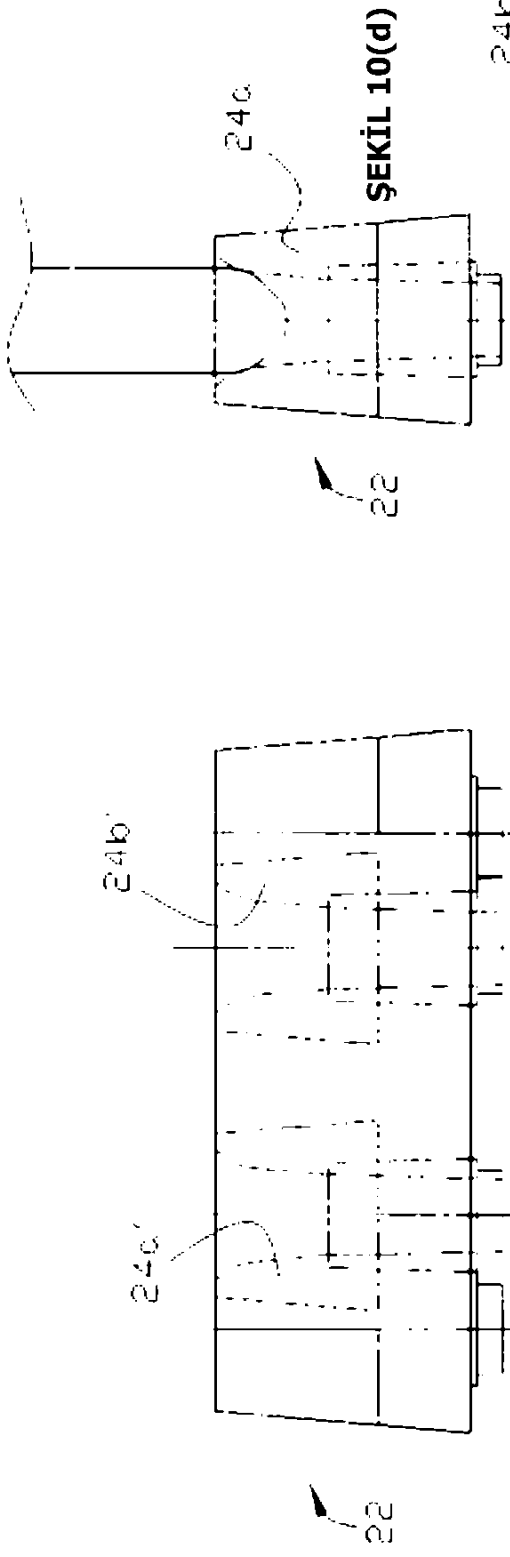
ŞEKİL 9(a)



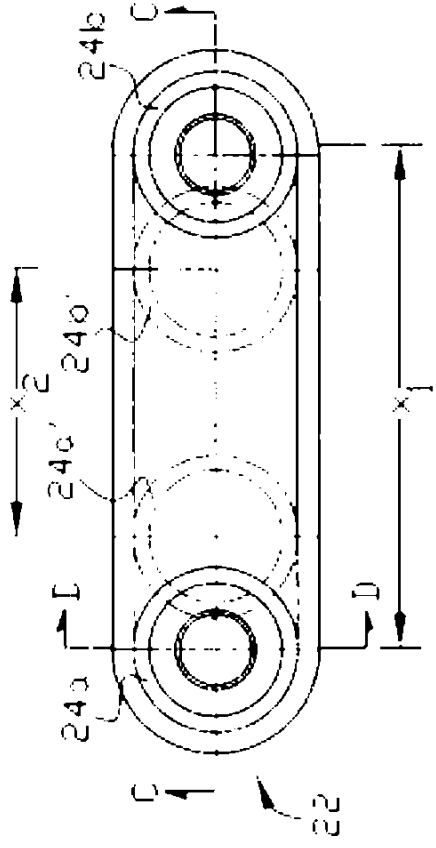
ŞEKİL 7



ŞEKİL 9(b)



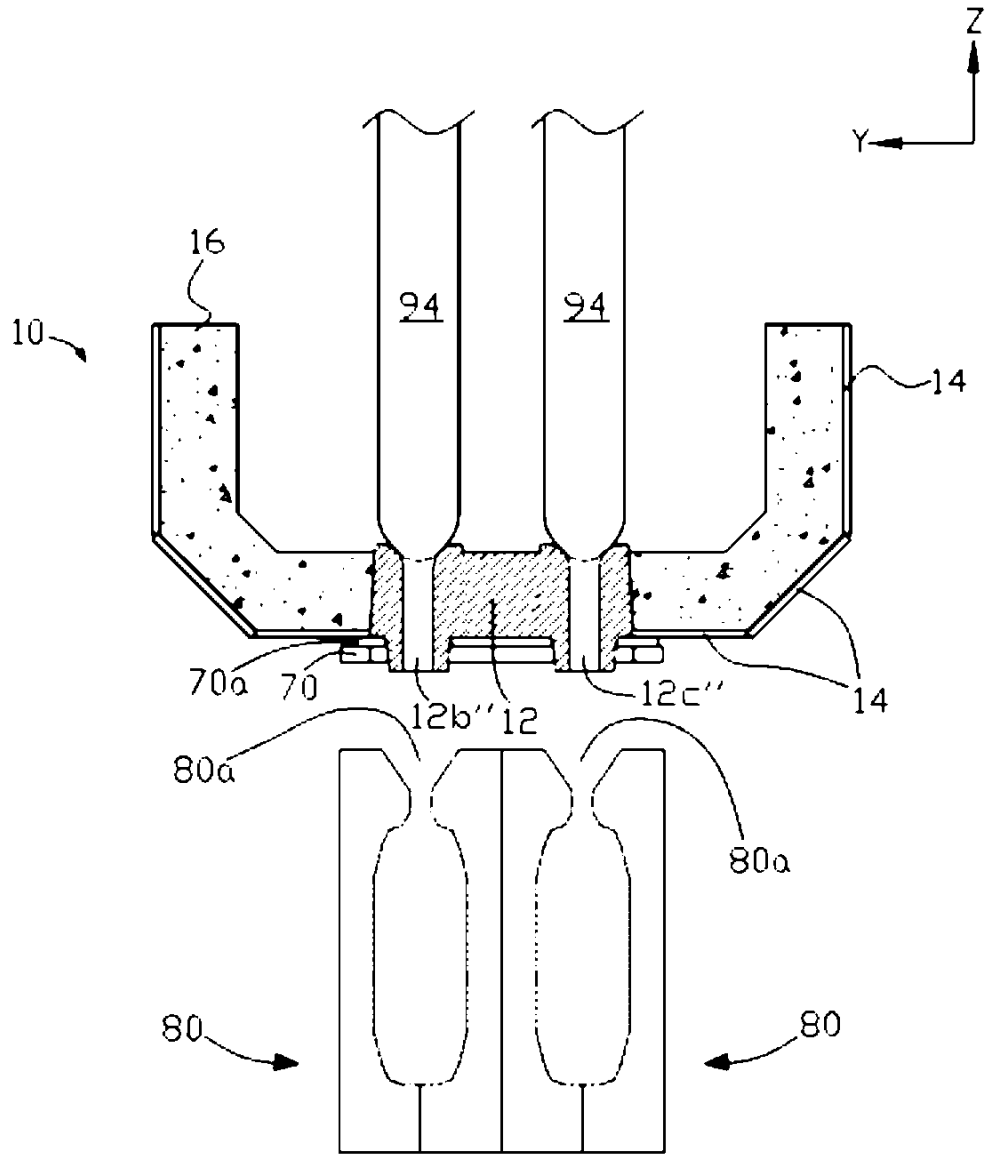
ŞEKİL 10(c)



ŞEKİL 10(b)

ŞEKİL 10(a)

ŞEKİL 10(d)



ŞEKİL 11