

ÖZET

BİR ERİTME FIRININA YÖNELİK SOĞUTMA ELEMANI

- 5 Buluş; bir kapak plakası (2) ve kapak plakası (2) sabitlenmiş en az bir soğutma borusuna (3) sahip olan bir eritme fırını için bir soğutma elemanı ile ilgili olup; en az bir soğutma borusunun (3) kapak plakası (2) bakan tarafında, kapak plakası (2) bağlı olan bir çıkış (4) bulunmaktadır.

10

İSTEMLER

1. Bir kapak plakası (2) ve kapak plakasına (2) sabitlenmiş en az bir soğutma borusuna (3) sahip bir eritme fırınına yönelik soğutma elemanı olup; en az bir soğutma borusunun (3) kapak plakasına (2) bakan tarafında, bununla kapak plakasına (2) bağlanan bir çikletçiye (4) sahip olması **ile ve**, soğutma borusu (3) ve kapak plakası (2) arasındaki bağlantı bir vidalı bağlantı olması burada çikletçi (4) içinde dişli yuvaların (5) yapılandırılması **ile karakterize edilmektedir.**
2. Çikletçi (4), soğutma borusunun (3) uzunlamasına yönünde uzanması **ile karakterize edilen**, İstem 1'e göre soğutma elemanı
3. Çikletçi (4), sabit bir genişliğe (B) sahip olması **ile karakterize edilen**, İstem 1 veya 2'ye göre soğutma elemanı
4. Dişli yuvaların (5), çikletçi (4) yüksekliğinden (H1) küçük veya buna eşit bir derinliğe (T) sahip olması **ile karakterize edilen**, İstemler 1 ile 3'ten herhangi birine göre soğutma elemanı
5. Çikletçi (4) genişliğinin (B), dişli yuvaların (5) çaplarına (D1) göre oranının 1,5 ile 2,5 arasında olması **ile karakterize edilen**, İstemler 1 ile 4'ten herhangi birine göre soğutma elemanı
6. Dişli yuvalarında (5) dişli manşonların (6) yerleştirilmesi **ile karakterize edilen**, İstemler 1 ile 5'ten herhangi birine göre soğutma elemanı
7. Soğutma borusunun (3), çikletçiye (4) uzak olan tarafında, soğutma borusunun (3) uzunlamasına yönünde uzanan en az bir sızdırmazlık (8, 9) donatılması **ile karakterize edilen**, İstemler 1 ile 6'dan herhangi birine göre soğutma elemanı
8. Birbirlerine göre 30° ile 90° açı ile düzenlenen iki sızdırmazlık (8, 9) sağlanması **ile karakterize edilen**, İstem 7'ye göre soğutma elemanı
9. Soğutma borusunun (8, 9) ekstrüzyon yöntemiyle bir bakımlı malzemeden üretilmesi **ile karakterize edilen**, İstemler 1 ile 8'den herhangi birine göre soğutma elemanı

TARİFNAME

BİR ERİTME FIRININA YÖNELİK SOĞUTMA ELEMANI

5 Buluş, İstem 1'in özelliklerine sahip özellikle bir elektrik ark ocağı olmak üzere, bir eritme fırınına yönelik bir soğutma elemanı ile ilgilidir.

DE 44 46 542 A1 numaralı patent dokümanında cüraf hattında yukarıdaki bölgede çelikten yapılmış çok sayıda su soğutmalı duvar bölümünden oluşan, ısıya dayanıklı bir duvara sahip
10 bir doğru akım ark ocağı için bir fırın kabını tarif etmektedir. Bu duvar bölümleri, bir destek yapıyla bağlanmaktadır. Duvar bölümlerinden en az biri, manyetik olmayan çelik veya bakırdan oluşmaktadır ve tercihen fırın kabının güç kaynağı düzeneğinin karşı tarafında düzenlenmiştir. Tekli duvar bölümlerinde, sırtta düzenlenmemiş olan, ancak dikey yönde ve birbirlerinden aralı olarak bulunan ve aynı malzemenin metal şeritleri aracılığıyla, örneğin
15 kaynaklanmış olarak birbirine bağlanmış olan, manyetik olmayan çelikten yapılmış yatay olarak uzanan borular bulunmaktadır. Borular arasındaki kalan boşluklar, duvar bölümünün montajından önce veya sonra, yanmayan malzeme ile doldurulmaktadır.

DE 27 456 22 A1 numaralı patent dokümanında, bir elektrik ark ocağının soğutma borularının
20 birbirine yaklaştırmaları ve kaynakla birleştirilmesi önerilmektedir. Yanmaz malzemenin yapışmasını desteklemek için soğutma borularını kolları olarak adlandırılan kolların fırın merkezine bakan tarafında, tercihen topuzlar, pimler, dilimler veya benzeri gibi çıkıntılar bulunabilmektedir.

25 GB 898 532 numaralı patent dokümanında, soğutma borularına U şeklindeki germe askılarının kaynak yapılmasını önerilmekte olup; burada boru yapısını sabitleme işlemi, dayanma ayağı ve germe askılarının sırtı arasında sürülen kamalar üzerinden bir askı ile gerçekleşmektedir. Soğutma borularının fırın içine bakan taraflarında tekli çıkıntılar bulunmaktadır.

30 Şaft fırınları soğutma elemanlarında, dilimlere sahip boru şeklindeki soğutma elemanlarının sağlanması önceki teknikten (EP 0 918 092 A1) bilinen bir durum olup; burada bir dilim, yüksek fırın duvarına bakmaktadır. Bu, bir çapraz delik vasıtasıyla yüksek fırın duvarına sabitlemesini sağlamaktadır. Bu nedenle dilim belirli bir yüksekliğe sahip olmalı ve dilimi, sabitleme elemanlarıyla çapraz olarak yerleştirilmesi gereken cıvatalar ile bağlamak için U
35 şeklinde bir sabitleme elemanı kavramaktadır. Bu nedenle dilim, soğutma borusunun dış

çapından daha dardır. Bununla birlikte, fırın duvarı yönünde bir kalınlaşmaya sahip boruların sağlanması önceki teknikten (WO 01/63193 A1, US 4,135,575 numaralı patent dokümanları) de bilinmektedir. Bu kalınlaşmalar, borunun tabanını genişletmektedir. Ters yönde bakan çukullar, en azından soğutma borusunun dışı çapı kadar geniştir. Soğutma borusunun dışı çapından daha da geniş olabilirler ve boruların dışına teğetsel olarak uzanan sürekli bir bant şeklinde birbirine bağlanabilmektedir.

Önceki tekniğe göre bu nedenle çelik ve/veya bakır borulardan yapılmış soğutma panelleri bulunmaktadır. Teknikte aynı zamanda kanat profilli denilen bakır borulu soğutma panelleri bulunmaktadır. Bu, fırın iç yüzeyine bakan sırtları (kanatçıları) bakır borular üzerinde oluşturulduğu ve yanmaz astarın daha iyi yapışmasını sağlayan bir profil kalıbdır. Bunun bir sonucu olarak; yüzeysel olarak düz, dairesel borularda bazen ilaveten kullanılan ek armatürlere gerek kalmamaktadır.

Kapalı bir kap elde etmek amacıyla bu boru yapılarında çelikten bir arka plaka bulunmaktadır. Bu ise genellikle bir boru yapısına kaynaklanmaktadır. Kaynak işlemi ayrıca dolaylı olarak, soğutma borularına çelik plaka ile vidalanan veya kaynaklanan özel yuvaların kaynaklanmasıyla da gerçekleştirilmektedir.

Bilinen kaynak yapılarında; boru yapılarının çelik plakaya sabitleme maliyetinin orantısız şekilde yüksek olduğu bulunmuştur. Özellikle borular ve çelik plaka arasındaki kaynak bağlantıları tamirat işleri açısından dezavantajlıdır. Çelik plakalı kaynak yapılmış bir yapıdan diğer bir dezavantajda kaynak sırasında boruda kaçak oluşabilmesidir. Ayrıca kaynak işlemi sırasında sıkıklardan dolayı soğutma panelinde deformasyonlar oluşabilmektedir. Fırın çalışması sırasında termal alternatif gerilimler; çelik plakanın veya tüm soğutma panelinin eğrilmesine ve kaynakların, taşıdığı çelik kaideden koparılmasına neden olabilmektedir.

Buradan yola çıkarak, mevcut buluşun amacı; en az bir soğutma borusu ile soğutma borusuna bağlı bir kapak plakası arasında, uygun maliyetli bir bağlantıya sahip bir eritme fırını için bir soğutma elemanı sağlamaktır.

Bu amaca, İstem 1'in özelliklerine sahip bir soğutma elemanı ile ulaşılmaktadır.

Buluş kavramının avantajları yapılandırımlar, bağli istemlerin konusudur.

Bir eritme fırını, özellikle bir elektrik ark fırını için buluşa uygun soğutma elemanında, bilinen bir şekilde bir destek plakası veya taban plakası olarak da adlandırılabilen bir kapak plakası bulunmaktadır. Genellikle çelikten oluşmaktadır. Bu kapak plakasına en az bir soğutma borusu sabitlenmiştir. Bir soğutma borusunun olarak, kısımlı şekilde seyreden bir soğutma borusu düşünülebilir. Böylece, esas itibarıyla tüm kapak plakası soğutma borusundan daha büyük boyutlara sahip olmasına rağmen, kaplanabilmektedir.

Buluşa uygun olarak, en az bir soğutma borusunda; kapak plakasına bakan tarafta, kapak plakasına bağlı olan bir çikintinin bulunması tasarlanmaktadır. Soğutma borusu üzerindeki çikinti kapak plakası ile soğutma borusunun boru şeklindeki kısmı arasındaki mesafeyi arttırmaktadır. Bu mesafe; hem sabitleme olanakları hem de sabitlemenin güvenliği açısından önemli avantajlar sağlamaktadır. Üretim teknolojisi bakımından çikinti, avantajlı bir şekilde soğutma borusu ile düzgün bir malzeme birimini oluşturmaktadır. Bu nedenle çikinti tercihen ekstrüzyon yöntemiyle oluşturulmuştur. Bu nedenle çikinti tercihen soğutma borusunun uzunlamasına yönünde uzanmaktadır. Böylece çikinti daha sonraki işlemlerden geçirilmeden, tercihen sabit bir genişliğe sahip olabilmektedir. Çikintiyi soğutma borusuna bağlamak için ek birleştirme tekniklerine gerek kalmamaktadır.

Çikinti soğutma borusu ile kapak plakası arasında, soğutma borusunun duvar kalınlığını zayıflatmamasına neden olmadan bir vida bağlantısını gerçekleştirilebilir avantajına sahiptir. Çikintinin bir vida bağlantısı için yeterli bir boyuta sahip olması gerektiği anlaşılabilir bir durumdur. Çikinti özellikle soğutma borusuna göre, radyal olarak yönlendirilmiş bir dişli yuvası oluşturulabilecek kadar büyük olmalıdır. Böyle bir dişli yuvasının, borunun geometrisini zayıflatmaması gerektiğinden, dişli yuva derinliği tercihen, dişli yuvanın merkezi uzunlamasına eksen bölgesinde ölçülen boncuk yüksekliğinden daha küçüktür.

Buna ek olarak çikinti bir vidalama yoluyla çikintiyi iletilen kuvvetlere karşı yeterince dayanıklı olacak kadar geniş olmalıdır. Bu nedenle çikintinin genişliği, dişli yuvasının çapına göre 1,5 ila 2,5 arasında bir oranda olmalıdır.

Soğutma boruları tercihen bakır veya tercihen çelikten oluşan kaplama levhasından daha düşük mukavemetli bir bakır malzemeden oluştuğundan, avantajlı bir ileri yapılandırılabilir; dişli deliklerine, dişli manşonların yerleştirilmesi tasarlanmaktadır. Dişli manşonlar daha büyük çapları nedeniyle, esas vida elemanına kıyasla göre daha yüksek kuvvetler iletebilmektedir.

Vida bağlantısı borunun soğutma plakasına konumlandırılmasından sonra, fırının dışı tarafından kapak plakasıçinden, içinde icabında dişli manşonların düzenlenmiş olduğu dişli yuvalara vidalama ile gerçekleştirilmektedir.

- 5 Alternatif olarak çikintide germe cıvatalarında sabitlenmiş olabilmektedir; bu germe cıvataları kapak plakalarındaki açıklardan geçirilmektedir ve orada somunlarla sabitlenmektedir.

- 10 Avantajı bir ilave yapılandırılmasında, soğutma borusunun çikintide uzak tarafında, soğutma borusunun uzunlamasına yönünde uzanan, kanat olarak adlandırılan en az bir sıt bulunmaktadır. Tercihen, birbirlerine karşı 30 ila 90° açıyla düzenlenmiş iki sıt öngörülmektedir. Açı tercihen 60°'dir. Yanmaz malzeme bu sıtlar üzerinden daha iyi ve daha kalıcı yapılabilmektedir. Sıtlar vasıtasıyla yanmaz malzeme ile pozitif bağlantı geliştirilmektedir.

- 15 Karşı tarafta düzenlenmiş olan çikintinin sıtlarla kombinasyonunun ayrıca ekstrüzyonda kullanılan malzemenin tüm soğutma borusunun çevresi üzerinde daha düzgün bir şekilde dağılması avantajı bulunmaktadır. Bu durum üretim teknolojisi açısından avantajlıdır.

- 20 Buluşa uygun soğutma elemanları tercihen bir elektrik ark fırınına bir fırın kabına duvar bölgesinde cüruf seviyesinin üzerinde kullanılmaktadır. Bununla birlikte, buluşa uygun soğutma elemanları ayrıca kapak bölgesinde ve fırın kabına bir egzoz borusunda da düzenlenebilmektedir.

- 25 Buluş, şekillerde gösterilen bir yapılandırılmadan hareketle aşağıda daha ayrıntılı olarak açıklanmaktadır. Şekillerde:

Şekil 1 bir soğutma elemanının bir perspektif görünüşü (kesit);

Şekil 2 Şekil 1'deki soğutma elemanının büyütülmüş bir görünüşü ve

30

Şekil 3 bir kapak plakası üzerindeki bir soğutma borusunun içinden geçen bir kesit görünüşü gösterilmektedir.

- 35 Şekil 1'de, ayrıntılı olarak gösterilmeyen, özellikle bir elektrik ark fırını olmak üzere, bir eritme fırınına ait bir soğutma elemanının küçük bir kısmının, perspektif bir görünümü verilmektedir.

Soğutma elemanları (1) sadece bir kapak plakası (2) ve kapak plakası altıda düzenlenmiş soğutma borusu (3) gösterilmektedir. Uygulamada, kapak plakası (2) esas itibariyle daha büyüktür ve bir fırın kabını bir duvar bölümünü oluşturmaktadır. Bu duvar bölümü, erime seviyesinin üzerinde monte edilmiş durumda bulunmaktadır. Soğutma boruları (3), eritme ocağının fırın içi bölümüne bakmaktadır. İçlerinden gösterilmeyen bir şekilde bir soğutucu madde akmaktadır. Buna ek olarak, elektrik ark ocağında mevcut sıcaklıktan korunması için aynı şekilde gösterilmeyen bir şekilde yanmaz bir malzemeyle çevrelenmektedir.

Buluşa uygun soğutma elemanları özelliği, sabitlemeyle bağlantı olarak soğutma borusunun (3) tasarımı niteliğidir.

Şekil 2’de, soğutma borusunun (3) dairesel olduğu, ancak görüntü düzleminde üst kısmında, başka bir ifadeyle kapak plakası (2) bakan tarafında boylu boyunca geçen, soğutma borusunun (3) uzunlamasına yönünde uzanan bir çukura (4) sahip olduğu görülmektedir.

Bu çukura, aynı şekilde soğutma borusunun (3) uzunlamasına yönünde birbirinden aralı olarak yerleştirilmiş, çok sayıda dişli yuvası oluşturulmuştur. Dişli yuvalar (5) her birinde; kapak plakasındaki (2) deliklerden oluşturulan bir vidanın (7) içine girdiği bir dişli manşon (6) yapılandırılmaktadır. Vidalar (7), takı konumunda kapak plakası (2) dışı tarafına da dış yüzeyinin dışına taşmayan havşabaşı vidalardır. Ayrıca Şekil 2’den, soğutma borusunun (3) kapak plakası (2) dönük tarafında iki sıra (8, 9) düzenlenmiş olduğu görülebilmektedir. Sıralar (8, 9), gösterilmeyen bir yanmaz malzemenin soğutma borusu (3) ile daha iyi bağlantı için kullanılmaktadır.

Şekil 3’te, sıralar (8, 9) birbirlerine 60° açıda (W) bulundukları ve soğutma borusunun (3) boru şeklindeki bölümü ile yaklaşık olarak aynı duvar kalınlığına sahip oldukları gösterilmektedir.

Şekil 3’ten, çukura (4) içerisindeki dişli yuvanın (5), çukurun yüksekliğine (H1) eşit veya daha az olan bir derinliğe (T) sahip olduğu görülebilmektedir. Bu yapılandırılarda dişli yuvanın (5) derinliği (T), çukura (4) karşı gelen bir yüksekliğinde (H1) 18 mm’dir. Dişli yuvası (5); iç dişlisi M16 x 2 olan M20 x 1,5’lik dişli manşonu almak için 20 mm çapa sahiptir. Çukura (4) 40 mm’lik bir genişliğinde (B) dişli yuvanın (5) her iki tarafında 10 mm’lik artan bir kalan duvar kalınlığı oluşturmaktadır. Soğutma borusunun boru şeklindeki kısmının duvar kalınlığı 12 mm’dir. Dış çapı 89,8 mm’dir.

İki s₁ (8, 9), soğutma tüpünün (3) boru şeklindeki k₁’den radyal olarak aralı₁ bulunmaktadı₁ s₁lar₁ (8, 9) yükseklikleri, genişliklerinden iki kat daha fazladı₁

Gösterilen düzenlemede, soğutma borusunun (3) merkezi uzunlamasına eksen (L), kapak
5 plakas₁ (2) f₁’in iç tarafına bakan tarafından D = 60 mm’lik bir mesafede bulunmaktadı₁
Kapak plakas₁da (2) tercihen aynı şekilde 12 mm’lik bir kalı₁ bulunmaktadı₁

Referans numaralar₁listesi:

10 1- Soğutma eleman₁

2- Kapak plakas₁

3- Soğutma borusu

4- Çıkı₁

5- Dişli yuvas₁

15 6- Dişli manşonu

7- Vida

8- S₁

9- S₁

20 B - Yükseklik (4’ün)

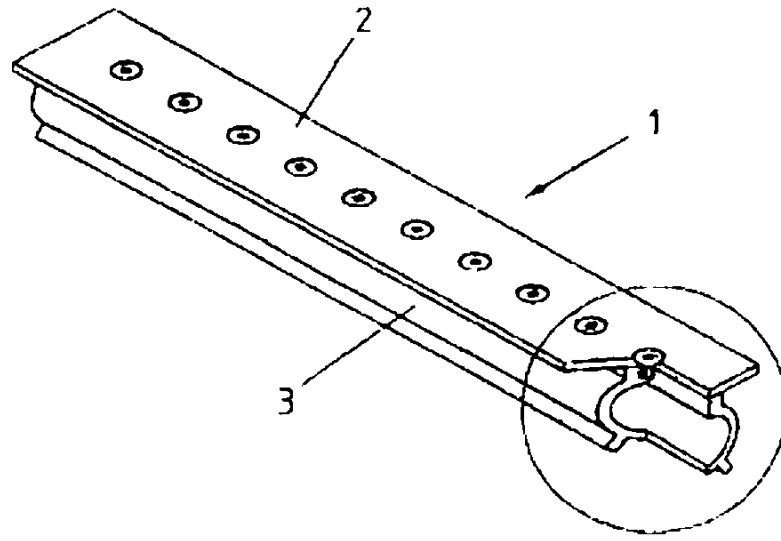
D1 - Çap (5’in)

H1 - Yükseklik (4’ün)

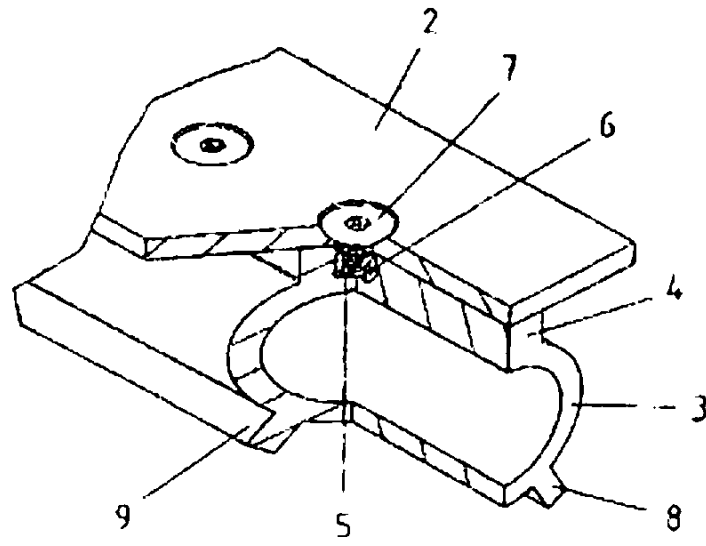
L - Uzunlamasına eksen

T - Derinlik (5’in)

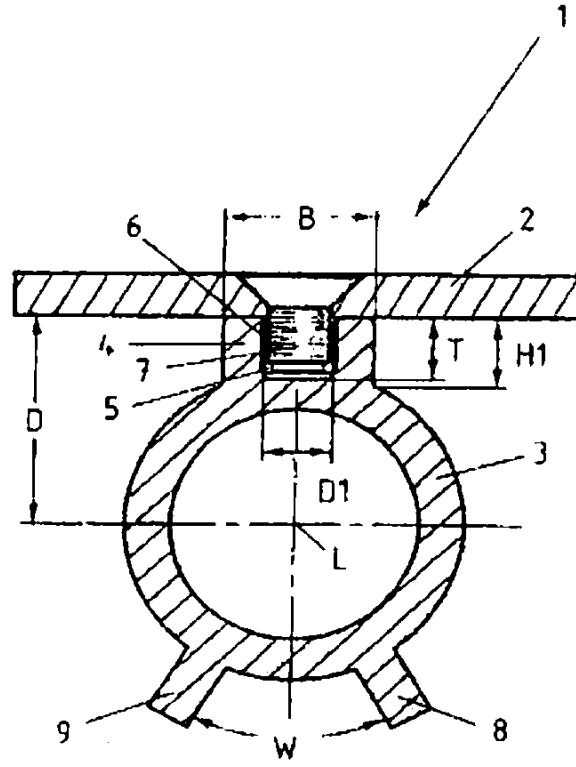
25 W - Aç₁



Şekil 1



Şekil 2



Şekil 3