

ÖZET

NÜKLEER REAKTÖRÜN YAKIT DEMETİ DONANIMI

5 Bu buluş, nükleer enerji mühendisliği ile ilgilidir. Buluşun teknik sonucu, reaktör içi detektör donanımının kılavuz kanalına monte edilmiş olup, yakıt demeti çıkışındaki ortalama sıcaklık göstergelerinin güvenilirliğini artırıp nükleer yakıtının işletme emniyetini yükselten bir yakıt demeti tasarımının imalatıdır. Nükleer reaktörün yakıt demetlerinin kılavuz kanallarından en az bir tanesi perforasyonludur. Kılavuz kanalındaki perforasyon hem üst ızgara desteğinin üzerinde hem de üst ızgara desteğinin üstünde ve iki üst ızgara desteğinin arasında gerçekleştirilebilir.

İSTEMLER

- 1) Izgara desteklerini, kanal kılavuzlarını içeren nükleer reaktör yakıt demeti olup, özelliği kılavuz kanallarından en az birinin üst ızgara desteğinin üzerinde veya üst ızgara desteğinin üstünde ve iki üst ızgara desteğinin arasında bulunan kılavuz kanallarından en az birinin perforasyonlu olmasıdır.
- 2) Paragraf 1'e göre bir nükleer reaktörün yakıt demetinin fark edici özelliği, perforasyonlu kılavuz kanala bağlı kolet borusunun üst kısmında bir muflama oluşturulmasıdır.

TARİFNAME

NÜKLEER REAKTÖRÜN YAKIT DEMETİ DONANIMI

Bu buluş, nükleer enerji mühendisliği, yani, nükleer reaktörlerin yakıt montajları ile ilgilidir.

- 5 Birbiriyle kılavuz kanallar aracılığıyla bağlantılı uç ve sapayı, dipten saplanmalı ölçüm sondalı ölçüm kanalı ve hareketli traverse asılı emici çubukları içeren nükleer reaktör yakıt demetleri bilinmektedir. (Nükleer Enerji Teknolojisi El Kitabı / İngilizceden çevirenler F. Ran, A. Adamantiades, J. Kenton, C. Brown, V.A. Legasova. - Moskova: Energoatomizdat, 1989, s. 218-228). Ölçüm ve kılavuz kanalları ızgara desteğinde dikey
- 10 yerleştirilmiş yakıt çubukları arsında monte edilmekte olup, ölçüm kanalı yakıt demetlerinin enine kesitinin merkezinde yerleştirilmiş bulunmaktadır.

- Ölçüm tesisatları, bu tasarımdaki yakıt demetlerine reaktör kabuğunun dibinde bulunan açıklıklardan monte edilir. Bu açıklıklar reaktör kabuğunun mukavemetini ve çekirdeğinin dehidrasyonunu önlemek amacıyla takılan contaların sızdırmazlığını azaltır; nihai olarak
- 15 nükleer reaktörün güvenliği azalır.

Bu buluşun en yakın muadili (prototipi), yanal ölçüm kanallı yakıt demetleridir (12.03.1998 tarih ve 2152089 no'lu buluşun Rusya Federasyonu patenti).

Bu yakıt demetlerinin ölçüm kanalı, emici çubuklar traversi konsollarının çıkıntıları ile yakıt demetlerinin enine kesiti arasında yer alır.

- 20 Ölçüm kanalının üstünde, reaktörün iç detektörü görevini yapan ölçüm sondası için bir giriş vardır. Ölçüm sondası güç yoğunluğunun en yüksek olduğu noktada yerleştirilmiş olup, ölçülen yakıt çubuklarının sıcaklık göstergelerinin yakıt demetleri soğutucusunun ortalama sıcaklık göstergelerinden yüksek olmasına neden olur..

- Buluşun amacı, yakıt demetlerinin kılavuz kanalının hem emici çubukların kılavuz kanalı
- 25 hem de reaktör içi detektör donanımının kılavuz kanalı olarak tasarlanmasıdır.

Kılavuz kanalının bu tasarımı, işletmesel parametrelerin kontrolü bakımından nükleer reaktörün çekirdeğinde yakıt demetlerinin işletme güvenliğini artıracaktır.

- Belirlenen amaca, ızgara destekleri içeren yakıt demetleri donanımının, buluş mucibince, kılavuz kanallarından en az birinin üst ızgara desteğinin üzerinde veya üst ızgara
- 30 desteğinin üstünde ve iki üst ızgara desteğinin arasında bulunan kılavuz kanallarından en az birini perforasyonlu yapmakla ulaşılabilir.

Bu durumda perforasyonlu kılavuz kanal ile bağlantısı olan kolet borusunun üst kısmı muflamalı olabilir.

Buluşun teknik sonucu, reaktör içi detektör donanımının kılavuz kanalına monte edilmiş olup, yakıt demeti çıkışıındaki ortalama sıcaklık göstergelerinin güvenilirliğini arttırıp nükleer yakıtının işletme emniyetini yükselten bir yakıt demeti tasarımının imalatıdır.

En yakın benzerine kıyasla bu buluşun avantajı reaktör içi detektör donanımının kılavuz kanalına monte edilmesini sağlayan yakıt demetlerinin tasarımında olup, aşağıdakileri mümkün kılmaktadır:

- Ölçüm kanalı bölgesindeki nötron akışının heterojenliğine yol açan ve ayrıca yerleştirilen ölçüm kanalından vazgeçilmesi;
- Yakıt elemanlar demetinin asimetrisini ortadan kaldırılması;
- 10 - Kapasitenin yakıt çubuğu güç limitine kadar arttırılması;
- Düşük nötron sızıntısı bakımından daha etkin çekirdek tasarımının kullanılması.

Buluşun özü, çizimlerle açıklanmaktadır; burada:

Şekil. 1- Nükleer reaktörün yakıt demetleri;

Şekil. 2 - Üst ızgara desteğinin üzerinde perforasyonlu kılavuz kanal;

15 Şekil. 3 - Üst ızgara desteğinin üstünde ve iki üst aralık ızgara desteğinin arasında perforasyonlu kılavuz kanalları;

Şekil. 4 - Üst ızgara desteğinin üstünde, uç muflamalı kolet borulu perforasyonlu kılavuz kanalı.

Nükleer reaktörün yakıt demeti (1) (Şekil 1) kılavuz kanallarından (3) en az birinde perforasyon yapılmalıdır (5) (Şekil 2). Kılavuz kanalındaki perforasyon hem üst ızgara desteğinin üstünde (2) (Şekil 2) hem de üst ızgara desteğinin (2) üstünde ve iki üst ızgara desteği (2) (Şekil 3) arasında yapılabilir.

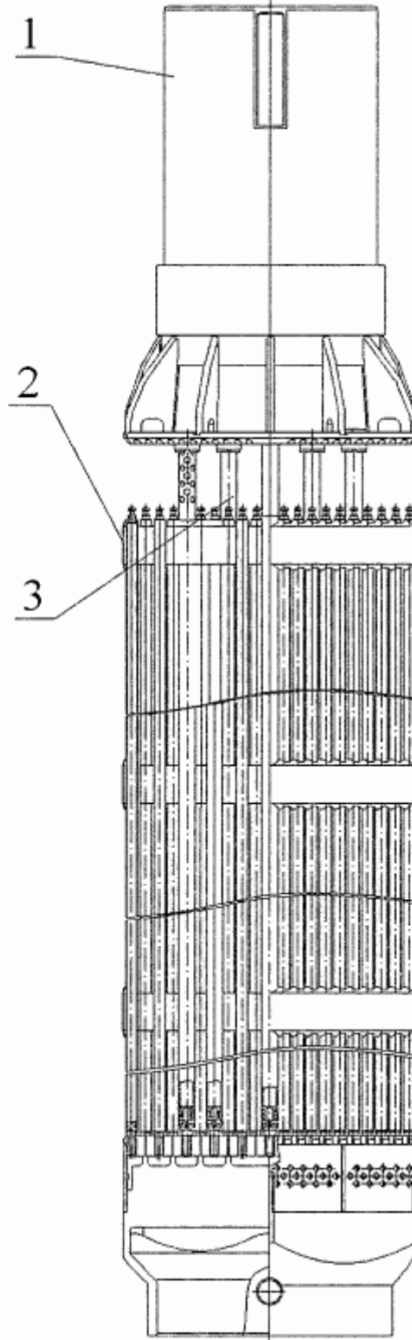
Kılavuz kanalının deliklerinin yakıt kolonunun üst sınırının üzerinde, üst ızgara desteği seviyesinden yüksekte açılması, yakıt çubuklarından sıcak soğutucunun numunesinin alınma ve soğutucunun akışına göre ileride yer alan reaktör içi detektör donanımı ısı çiftine yönlendirme olanağı sağlar.

Perforasyonun iki üst ızgara destekleri arasında bulunması kılavuz borusu içinde akan ve daha soğuk olan soğutucunun yakıt çubuklarına yönlendirilmesini sağlar.

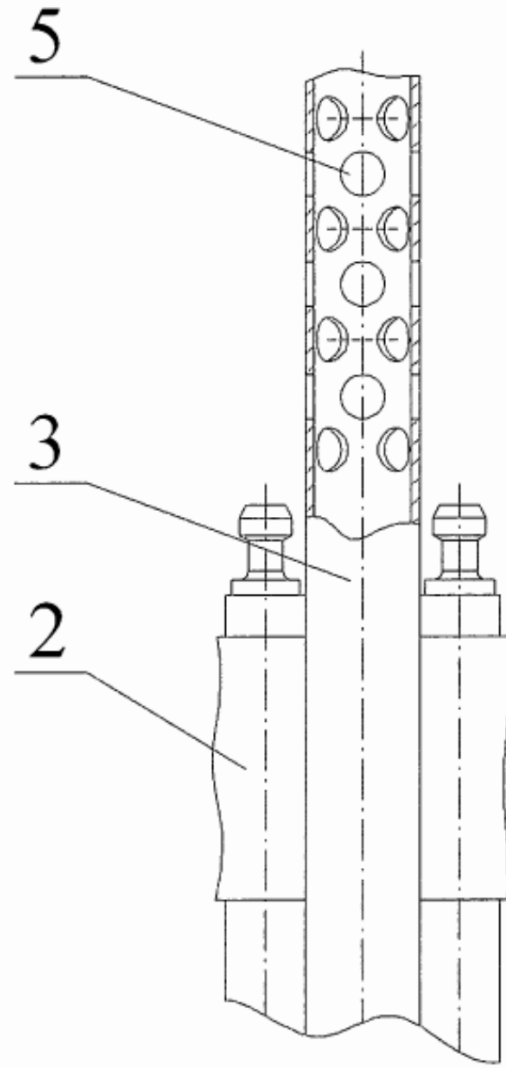
Kolet borusuna (4) kaynakla bağlı tıpa şeklindeki boru muflamasının uygulanması yakıt montajı sırasında çekirdek içindeki detektörlerin bağlantısını kolaylaştırır. (Şek. 4).

Perfore edilmiş kılavuz kanallarının ve onlarla birleşen muflamalı kolet borularının kullanılması reaktör içi kontrol sisteminin göstergelerinin daha doğru olmasını sağlar ve yakıt demetlerinin kılavuz kanallarının çekirdek içi ölçümlerde kullanılmasını sağlar.

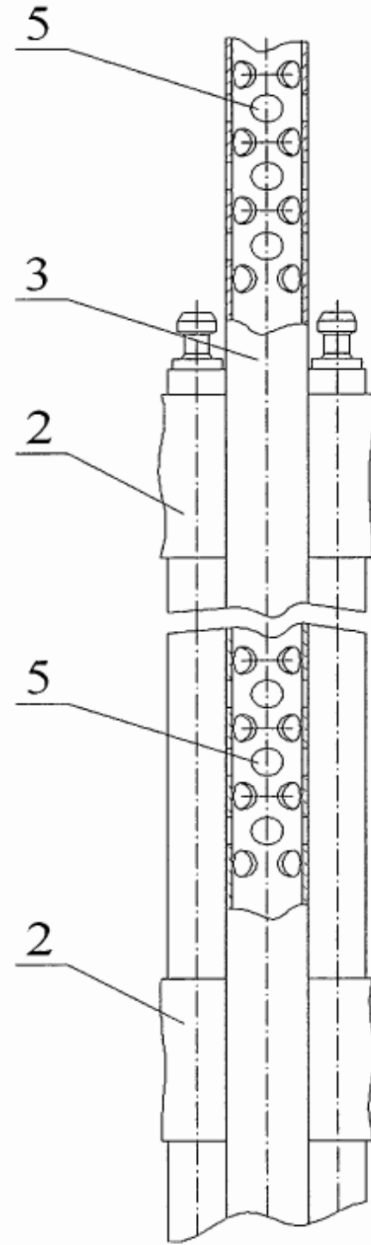
1/4



Şekil 1

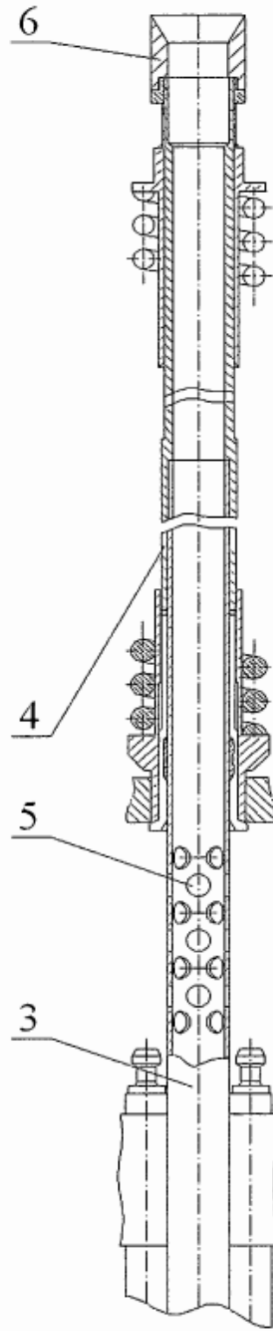


Şekil 2



Şekil 3

4/4



Şekil 4