

ÖZET

ISI TRANSFER BORUSU GENİŞLETME CİHAZI VE ISI TRANSFER BORUSU GENİŞLETME YÖNTEMİ

5

Isı transfer borusu genişletme cihazının (1) ısı transfer borusu sabitleme cihazı (103), kavrama bölümlerine (37a) ve bir hareketli bölüme (32) sahiptir. Kavrama bölümleri (37a), ısı transfer borularının (203) çok sayıda ısı transfer halkasının (202) içine yerleştirildiği bir durumda çok sayıda ısı transfer borusunun (203) bir eksensel yön uç bölümlerini (203a) kavrar. Hareketli bölüm (32), kavrama bölümlerinin (37a) çevresini kaplayan birinci durum ile kavrama bölümlerinin (37) çevresini kaplamayan ikinci bölüm arasında ısı transfer borularının (203) eksensel yönünde hareket ederek geçiş yapar. Ardından, kavrama bölümleri (37a), ısı transfer borularını (203) eksensel yönde hareket ettirmeyecek şekilde sabitler ve ısı transfer halkaları (202) ile ısı transfer boruları (203), hareketli bölümünün (32) birinci durum olduğu bir durumda genişletilen ısı transfer borularıyla (203) sabitlenir.

20

İSTEMLER

1.Kavrama bölümlerine (37a) sahip çok sayıda pens adaptörleri (31) olan bir ısı transfer borusu sabitleme cihazı (103), çok
5 sayıda pens adaptörlerine (31) sabitlenmiş bir kelepçe ana gövde (34), kelepçe ana gövdesine (34) göre bağlı olan hareketli bir bölüm (32) ve ısı transfer borularının (203), önceden belirlenmiş bir aralığın boşluğuyla katmanlaştırılmış çok sayıda ısı transfer halkalarının (202) yerleştirme
10 deliklerine (202a) yerleştirildiği bir durumda kavrama bölümlerinin (37a), ısı transfer borularının (203) bir eksensel yön uç bölümlerini kavramak için konfigüre edildiği, ısı transfer borularının (203) eksensel yönünde hareket ederek kavrama bölümlerinin (37a) çevresinin kaplandığı birinci durum
15 ile kavrama bölümlerinin (37a) çevresinin kaplanmadığı ikinci durum arasında geçiş yapmak için hareketli bölümünün (32) konfigüre edildiği çok sayıda ısı transfer borularının (203) eksensel yönünde hareketli bölümü (32) hareket ettirmek için bir tahrik mekanizması (33); ve her bir pens adaptörünün (105)
20 bir silindirselsel eleman olduğu, her bir pens adaptörünün (105) bir uç bölümü, kelepçe ana gövdeyle (34) bağlı olan bir sabitleme bölümü (35) olduğu, benzer pens adaptörünün (105) diğer uç bölümü, çok sayıda yarığın (36) radyal bir formasyonla oluşturulduğu ve sabitleme bölümünden (35) ısı
25 transfer borularının (203) diğer eksensel yön uç bölümü (203b) tarafına doğru daha da gittikçe büyüyen yarıklar (36) olan boşluklarla çaplarının genişletilmesi için radyal bir formasyonla açık olan radyal bir bölüm (37) olduğu, kavrama bölümleri (37a) radyal bölümlerde (37) oluşturulduğu ve
30 kavrama bölümleri (37a) ısı transfer borularının (203) eksensel yönde hareket etmeyecek şekilde sabitlediği ve ısı transfer halkaları (202) ile ısı transfer boruları (203), hareketli bölümün (32) birinci durumda olduğu bir durumda ısı transfer borularının (203) içine yerleştirilen mandrellerle
35 (51) genişleyen ısı transfer borularıyla (203) sabitlendiği

- ısı transfer borularının (203) bir eksensel yön uç bölümü (203a) tarafından ısı transfer borularının (203) içine yerleştirmek için konfigüre edilmiş mandrellere (51) sahip bir mandrel cihazı (105) içeren bir ısı transfer borusu genişletme cihazı (1) içeren
- 5 ısı transfer borusu genişletme cihazı (1) **olup, özelliği;**
- hareketli bölümün (32), kelepçe ana gövdesinin (34) ısı transfer borusu (203) tarafında ayarlanan bir plaka şekli olan
- 10 bir elemandır ve mandrellerin (51) ve ısı transfer borularının (203) bir eksensel yön uç bölümlerinin (203a), çok sayıda ısı transfer borularının (203) bir eksensel yön uç bölümlerinin (203a) her birine karşılık gelen pozisyonlarda geçtiği kılavuz delikleriyle (32a) oluşturulur, birinci durum, hareketli
- 15 bölümünün (32), pens adaptörlerinin (31) yarıklarının (36) küçülmesi için kelepçe ana gövdeye (34) göre ısı transfer borularının (203) diğer eksensel yön uç bölümüne (203b) ayrılması için hareket ettirilerek kılavuz deliklerinin (32a) iç yüzeylerinin kavrama bölümlerinin (37a) çevresini kapladığı
- 20 bir pozisyona hareket ettiği bir durum olması ve ikinci durum, ikinci durum, hareketli bölümünün (32), pens adaptörlerinin (31) yarıklarının (36) büyümesi için ısı transfer borularının (203) bir eksensel yön uç bölümünün (203a) tarafına kelepçe ana gövdeye (34) göre daha yakın olacak şekilde hareket ederek
- 25 kılavuz deliklerinin (32a) iç yüzeylerinin kavrama bölümlerinin (37a) çevrelerini kaplamadığı bir pozisyona hareket ettiği bir durum olması ile **karakterize edilir.**
2. İstem 1'e göre ısı transfer borusu genişletme cihazı (1) olup, özelliği; hareketli bölümlerden (32) bir veya daha fazla
- 30 olması ve hareketli bölümlerinin (32) her birinin, kavrama bölümlerinin (37a) ikisine veya daha fazlasına karşılık gelmesidir.
3. İstem 1 veya 2'ye göre ısı transfer borusu genişletme cihazı (1) olup, özelliği; hareketli bölüm (32) birinci durumda
- 35 olduğunda kavrama bölümlerinin (37a) iç yüzeylerinin, ısı

- transfer borularının (203) eksensel yönüne paralel olmasıdır.
4. İstem 3'e göre ısı transfer borusu genişletme cihazı (1) olup, özelliği; hareketli bölüm (32) ikinci durumda olduğu bir durumda kavrama bölümlerinin (37a) radyal bir formasyonla
- 5 açılacak şekilde oluşturulmasıdır.
5. İstem 1 ile 4 arasındaki istemlerden herhangi birine göre ısı transfer borusu genişletme cihazı (1) olup, özelliği; kavrama bölümlerinin (37a) iç yüzeylerinin düzgün bir yüzey olmasıdır.
6. İstem 1 ile 4 arasındaki istemlerden herhangi birine göre ısı
- 10 transfer borusu genişletme cihazı (1) olup, özelliği; kavrama bölümlerinin (37a) iç yüzeylerinin, düzgünsüzlükleri olan bir yüzey olmasıdır.
7. İstem 1 ile 6 arasındaki istemlerden herhangi birine göre ısı transfer borusu genişletme cihazı (1) olup, özelliği;
- 15 genişleyen bir tepe ucuyla koniğinin, kavrama bölümlerinin (37a) tepe ucu tarafında oluşturulmasıdır.
8. İstem 1 ile 7 arasındaki istemlerden herhangi birine göre ısı transfer borusu genişletme cihazı (1) olup, özelliği; hareketli bölüm (32) ikinci durumdan birinci duruma geçiş
- 20 yaptığında hareketli bölümü (32) yönlendirmek üzere konfigüre edilmiş olan koniğinin, kavrama bölümlerinin (37a) taban uç tarafındaki dış yüzeylerde oluşturulmasıdır.
9. Isı transfer borularının (203) önceden belirlenmiş bir aralığın boşluğuyla katmanlaştırılmış çok sayıda ısı transfer
- 25 halkalarının (202) yerleştirme deliklerine (202a) yerleştirildiği bir durumda çok sayıda ısı transfer borularının (203) bir eksensel yön uç bölümlerinde (203a) kavrama bölümlerini (37a) ayarlamayı; kavrama bölümleri (37a) olan çok sayıda pens adaptörlerine (31) sabitlenen bir kelepçe
- 30 ana gövdeye (34) göre bağlı olan hareketli bölümün (32) olduğu ikinci durumdan birinci duruma tahrik mekanizmalarının (33) hareketinden dolayı ısı transfer borularının (203) eksensel yönünde hareket ederek kavrama bölümlerinin (37a) çevresini kaplayan birinci durum ile kavrama bölümlerinin (37a)
- 35 çevresini kaplamayan ikinci durum arasında geçiş yapan bir

hareketli bölüm ayarlamayı; ve ısı transfer borularını (203), kavrama bölümlerini (37a) kullanarak eksen yönde hareket etmeyecek şekilde sabitlemek ve her bir pens adaptörünün (31) bir silindirsiz eleman olduğu, her bir pens adaptörünün (31) bir uç bölümünün, kelepçe ana gövde (34) ile bağlı olan bir sabitleme bölümü olduğu, benzer pens adaptörünün (31) diğer uç bölümü, çok sayıda yarığın (36) radyal bir formasyonla oluşturulduğu ve sabitleme bölümünden (35) ısı transfer borularının (203) diğer eksensel yön uç bölümü (203b) tarafına doğru daha da gittikçe büyüyen yarıklar (36) olan boşluklarla çaplarının genişletilmesi için radyal bir formasyonla açık olan radyal bir bölüm (37) olduğu ve kavrama bölümlerinin (37a) radyal bölümlerde (37) oluşturulduğu hareketli bölümünün (32) birinci durum olduğu bir durumda, ısı transfer borularının (203) bir eksensel yön uç bölümünden (203a) ısı transfer borularının (203) içine yerleştirilen mandrellerle (51) genişletilen ısı transfer borularıyla (203) ısı transfer halkalarını (202) ve ısı transfer borularını (203) ayarlamayı içeren

bir ısı transfer borusu genişletme yöntemi **olup, özelliği;** hareketli bölümün (32), kelepçe ana gövdesinin (34) ısı transfer borusu (203) tarafında ayarlanan bir plaka şekli olan bir elemandır ve mandrellerin (51) ve ısı transfer borularının (203) bir eksensel yön uç bölümlerinin (203a), çok sayıda ısı transfer borularının (203) bir eksensel yön uç bölümlerinin (203a) her birine karşılık gelen pozisyonlarda geçtiği kılavuz delikleriyle (32a) oluşturulur, birinci durum, hareketli bölümünün (32), pens adaptörlerinin (31) yarıklarının (36) küçülmesi için kelepçe ana gövdeye (34) göre ısı transfer borularının (203) diğer eksensel yön uç bölümüne (203b) ayrılması için hareket ettirilerek kılavuz deliklerinin (32a) iç yüzeylerinin kavrama bölümlerinin (37a) çevresini kapladığı bir pozisyona hareket ettiği bir durum olması ve ikinci durum, ikinci durum, hareketli bölümünün (32), pens adaptörlerinin (31) yarıklarının (36) büyümesi için ısı transfer borularının

(203) bir eksensel yön uç bölümünün (203a) tarafına kelepçe ana gövdeye (34) göre daha yakın olacak şekilde hareket ederek kılavuz deliklerinin (32a) iç yüzeylerinin kavrama bölümlerinin (37a) çevrelerini kaplamadığı bir pozisyona hareket ettiği bir durum olması ile **karakterize edilir.**

TARİFNAME

ISI TRANSFER BORUSU GENİŞLETME CİHAZI VE ISI TRANSFER BORUSU GENİŞLETME YÖNTEMİ

5

TEKNİK ALAN

Mevcut buluş, bir ısı transfer borusu genişletme cihazı ve bir ısı transfer borusu genişletme yöntemi ile ilgilidir ve özellikle, çok sayıda ısı transfer borusunun, önceden belirlenmiş bir aralığın boşluğuyla katmanlaştırılmış çok sayıda ısı transfer halkalarının yerleştirme deliklerine yerleştirilmesi durumunda genişlediği bir ısı transfer boru genişletme cihazı ve bir bir ısı transfer boru genişletme yöntemi ile ilgilidir.

15 ÖNCEKİ TEKNİK

Tekniğin arka planında, PTL1 (Japon İncelenmemiş Patent Başvurusu Yayını No. 2011-161515)de gösterildiği üzere, çok sayıda ısı transfer borusunun önceden belirlenmiş bir aralığın boşluğuyla katmanlaştırılmış çok sayıda ısı transfer halkalarının yerleştirme deliklerine yerleştirilmesi durumunda genişlediği bir ısı transfer boru genişletme cihazı ve bir bir ısı transfer boru genişletme yöntemi vardır. Isı transfer borusu genişletme cihazında ve ısı transfer borusu genişletme yönteminde, ilk olarak, radyal bir formasyona açık olan kavrama bölümüne (ısı transfer borusunun dış yüzeyine bitişik bir kısım) sahip olan boruya bitişik elemanları, ısı transfer borularının bir eksensel yön uç bölümlerinde ayarlanır ve ısı transfer borularının kısımları, ısı transfer borularının bir eksensel yön uç kısmından bu durumdaki kavrama bölümlerine karşılık gelen pozisyonlara yerleştirilen mandrellerle genişler. Daha sonra, kavrama bölümleri, ısı transfer borularını, radyal bir formasyonla açık olan kavrama bölümlerini kapatacak şekilde ısı transfer borularının bir eksensel yön uç bölümünden kavrama bölümlerinin önüne hareket eden boruya bitişik elemanlarının dışına yerleştirilen kılavuz silindirleriyle eksensel yönde

hareket etmeyecek şekilde sabitler. Bundan sonra, ısı transfer borularının artan kısımları, ısı transfer borularının içine daha da yerleştirilen mandrelleriyle genişler.

MEVCUT BULUŞUN ÖZETİ

5 Yukarıda tanımlanan tekniğin arka planında, ısı transfer borusu genişletme cihazında ve ısı transfer borusu genişletme yönteminde, boruya bitişik elemanlarını ve kılavuz silindirlerini kullanarak eksensel yönde hareket etmemesi için ısı transfer borularını sabitlemenin mümkün olmasından dolayı 10 ısı transfer boruları arasındaki aralıklarının dar olduğu durumlarda da uygulanması mümkündür. Bununla birlikte, yukarıda tanımlanan tekniğin arka planında, ısı transfer borusu genişletme cihazında ve ısı transfer borusu genişletme yönteminde, kılavuz silindirleri kavrama bölümünün sadece önüne 15 doğru hareket ettiği ve tam boru genişletmesini uygulamak mümkün olmadığı için ısı transfer borularının kavrama bölümleriyle kavranan kuvvette değişiminin ortaya çıkmasının kolay olduğu endişesi vardır. Ek olarak, ısı transfer borularının kavrandığı kuvvetinin büyük olması mümkün olmadığı için ısı transfer 20 borularının bir eksensel yön uç bölümlerinden kavrama bölümleriyle kavranan kısımların eksensel yön uzunluğu uzar. Ek olarak, boru genişletme işlemi, arada bir kılavuz silindiri hareket işlemiyle iki adıma bölündüğü için, düzgün bir boru genişletmesi gerçekleştirmek mümkün değildir. Ek olarak, bu 25 zaman diliminde gerekli olan ısı transfer borularının sayısı kadar numaralandıran kılavuz silindirlerinin hareketine rağmen ısı transfer boruları arasındaki aralıkların son derece dar olduğu bir durumda veya aralıkların eşit olmadığı ısı transfer boruları arasındaki aralıklarının eşit olmayan bir aralık olduğu 30 bir durumda çok sayıda ısı transfer borusuna karşılık gelmesi için birçok kılavuz silindirinin sağlanması zordur.

JP 2010 247190 A, kavrama bölümlerine sahip çok sayıda pens adaptörü olan bir ısı transfer borusu sabitleme cihazı, çok sayıda pens adaptörüne sabitlenmiş bir kelepçe ana gövde, 35 kelepçe ana gövdesine göre bağlı olan hareketli bir bölüm ve ısı

transfer borularının, önceden belirlenmiş bir aralığın boşluğuyla katmanlaştırılmış çok sayıda ısı transfer halkasının yerleştirme deliklerine yerleştirildiği bir durumda kavrama bölümlerinin, ısı transfer borularının bir eksensel yön uç bölümlerini kavramak için konfigüre edildiği, ısı transfer borularının eksensel yönünde hareket ederek kavrama bölümlerinin çevresinin kaplandığı birinci durum ile kavrama bölümlerinin çevresinin kaplanmadığı ikinci durum arasında geçiş yapmak için hareketli bölümünün konfigüre edildiği çok sayıda ısı transfer borusunun eksensel yönünde hareketli bölümü hareket ettirmek için bir tahrik mekanizması; ve her bir pens adaptörünün bir silindirselsel eleman olduğu, her bir pens adaptörünün bir uç bölümü, kelepçe ana gövdeyle bağlı olan bir sabitleme bölümü olduğu, benzer pens adaptörünün diğer uç bölümü, çok sayıda yarığın radyal bir formasyonla oluşturulduğu ve sabitleme bölümünden ısı transfer borularının diğer eksensel yön uç bölümü tarafına doğru daha da gittikçe büyüyen yarıklar olan boşluklarla çaplarının genişletilmesi için radyal bir formasyonla açık olan radyal bir bölüm olduğu, kavrama bölümleri radyal bölümlerde oluşturulduğu ve kavrama bölümleri ısı transfer borularının eksensel yönde hareket etmeyecek şekilde sabitlediği ve ısı transfer halkaları ile ısı transfer boruları, hareketli bölümün birinci durumda olduğu bir durumda ısı transfer borularının içine yerleştirilen mandrellerle genişleyen ısı transfer borularıyla sabitlendiği ısı transfer borularının bir eksensel yön uç bölümü tarafından ısı transfer borularının içine yerleştirmek için konfigüre edilmiş mandrellere sahip bir mandrel cihazı içeren bir ısı transfer borusu genişletme cihazı açıklar.

30 Mevcut buluşun problemi, ısı transfer boruları arasındaki aralıkların dar olduğu ve ısı transfer borularının kavrandığı kuvvetteki değişimi bastırarak tam boru genişletmesini sorunsuz şekilde gerçekleştirmenin mümkün olduğu bir duruma uygulamanın mümkün olduğu bir ısı transfer borusu genişletme cihazı ve bir

35 ısı transfer borusu genişletme yöntemi sağlamaktır. Birinci

açıya göre bir ısı transfer borusu genişletme cihazının bir ısı transfer borusu sabitleme cihazı ve bir mandrel cihazı vardır. Isı transfer boru sabitleme cihazının kavrama bölümleri ve bir hareketli bölümü vardır. Kavrama bölümleri, birçok sayıda ısı transfer borusunun önceden belirlenmiş bir aralığın boşluğuyla katmanlaştırılmış çok sayıda ısı transfer halkasının yerleştirme deliklerine yerleştirildiği bir durumda, çok sayıda ısı transfer borusunun bir eksensel yön uç bölümlerini kavrar. Hareketli bölüm, kavrama bölümlerinin çevresini kaplayan bir birinci durum ile ısı transfer borularının eksensel yönünde hareket ederek kavrama bölümlerinin çevresini kaplamayan bir ikinci durum arasında geçiş yapar. Mandrel cihazlarının, ısı transfer borularının bir eksensel yön uç bölüm tarafından ısı transfer borularının içine yerleştirilen mandrelleri vardır. Daha sonra, burada, kavrama bölümleri, eksensel yönde hareket etmeyecek şekilde ısı transfer borularını sabitler ve ısı transfer halkaları ve ısı transfer boruları, hareketli bölümün ilk durum olduğu durumda ısı transfer borularının içine yerleştirilen mandrellerle genişleyen ısı transfer borularıyla sabitlenir.

Burada, mandrellerle boru genişletmesi, hareketli bölümün, yukarıda belirtildiği gibi kavrama bölümlerinin çevresini kapladığı ilk durum olan bir durumda gerçekleştirilir. Bu nedenle, ısı transfer borularının dış yüzeyleri, kavrama bölümlerinin iç yüzeyleriyle bitişiktir ve kavrama bölümlerinin dış yüzeyleri, hareketli bölümünün iç yüzeyleriyle bitişiktir. Yani hareketli bölümün, kavrama bölümleri, ısı transfer borularını eksensel yönde hareket etmeyecek şekilde sabitlediğinde ısı transfer borularının bir uç bölümlerini kavrayan kavrama bölümleriyle üst üste bindiği bir durum vardır.

Bu nedenle, burada, ısı transfer borularının kavrama bölümleriyle kavrandığı kuvvetteki değişim bastırılır ve tekniğin arka planındaki boruya bitişik elemanları ve kılavuz silindirleri kullanarak ısı transfer borularını sabitlemeye kıyasla tam boru genişletmesi gerçekleştirmek mümkündür. Ek olarak, burada, ısı transfer borularının kavrama bölümleriyle

kavrandığı kuvvetin daha büyük olması mümkün olduğu için ve tekniğin arka planındaki boruya bitişik elemanlarını ve kılavuz tüplerini kullanarak ısı transfer borularını sabitlemeye kıyasla bir ısı değiştiricinin artan kompaktlığına katkıda bulunmak mümkün olduğu için ısı transfer borularının bir eksensel yön uç bölümlerinden kavrama bölümleriyle kavranan bölümlerin eksensel yön uzunluğunu kısaltmak mümkündür. Ayrıca, burada, hareketli bölümünün, sadece ısı transfer borularının eksensel yönünde hareket ederek kavrama bölümlerinin çevresini kaplama durumuna geçiş yapması mümkün olduğu için ısı transfer boruları arasındaki aralıklarının dar olduğu bir duruma uygulamak da mümkündür. Ayrıca, burada, tekniğin arka planında kılavuz silindiri hareket işlemine eşlik eden boru genişletmeden farklı olarak, ısı transfer borularını eksensel yönde hareket ettirmeyecek şekilde sabitlerken bir boru genişletme işlemini tek bir işlem olarak uygulamak mümkün olduğu için boru genişletmeyi sorunsuz bir şekilde gerçekleştirmek mümkündür.

Birinci açıya göre ısı transfer borusu genişletme cihazı, bir veya daha fazla hareketli bölümlerinin olduğu ve hareketli bölümlerinin her birinin kavrama bölümlerinin ikisine veya daha fazlasına karşılık geldiği ikinci açıya göre bir ısı transfer borusu genişletme cihazıdır.

Tekniğin arka planında boruya bitişik elemanlarını ve kılavuz silindirlerini kullanan ısı transfer borularını sabitlemesinde, gerekli olan ısı transfer borularının sayısı kadar olan kılavuz silindirlerinin hareketine rağmen, burada, birinci duruma geçiş yapan hareketli bölümlerinin sayısı küçükken gerçekleştirilecek olan ısı transfer borularının sabitlenmesi mümkündür. Bu nedenle, ısı transfer borularının arasındaki aralıklarının aşırı dar olduğu bir durumla veya ısı transfer borularının arasındaki aralıklarının, tekniğin arka planındaki boruya bitişik elemanları ve kılavuz silindirleri kullanarak ısı transfer borularının sabitlenmesiyle başa çıkmanın zor olduğu ve ısı değiştiricisinde çeşitli özelliklerle boru genişletmesi gerçekleştirilmesinin mümkün olduğu durumlar olan aralıklarının eşit

olmadığı, eşit olmayan bir ara olduğu bir durumla başa çıkmak mümkündür. Üçüncü bir açıya göre bir ısı transfer borusu genişletme cihazı, hareketli bölüm birinci durumdayken kavrama bölümlerinin iç yüzeylerinin ısı transfer borularının eksensel yönüne paralel olduğu birinci veya ikinci açılara göre ısı transfer borusu genişletme cihazıdır.

Burada, kavrama bölümlerinin iç çapının, hareketli bölümlerin birinci duruma geçiş yaptığı bir durumda önceden belirlenmiş boyutlarda olması mümkündür. Bu nedenle, ısı transfer borularının dış yüzeylerinin, ısı transfer borularının genişletilmesi sırasında kavrama bölümlerinin iç yüzeylerine güvenli bir şekilde bitişik olması mümkündür.

Dördüncü açıya göre bir ısı transfer borusu genişletme cihazı, hareketli bölümü ikinci durumda olduğu bir durumda radyal bir formasyonla açık olacak şekilde kavrama bölümlerinin oluşturulduğu üçüncü açıya göre ısı transfer borusu genişletme cihazıdır.

Burada, kavrama bölümlerinin ısı transfer borularını sabitlediği bir durumunun, kavrama bölümleri, ısı transfer borularını eksensel yönde hareket etmeyecek şekilde sabitledikten ve ısı transfer halkaları ve ısı transfer boruları, ısı transfer borularının genişletilmesinden dolayı sabitlendikten sonra kavrama bölümlerinin, birinci durumdan ikinci duruma geçiş yapan hareketli bölümle sonlandırılması mümkündür. Ek olarak, kavrama bölümleri, ısı transfer borularını sabitlediği bir durum sona erdikten sonra bir genişletme işleminin, kavrama bölümlerinin iç yüzeyleri ve ısı transfer borularının dış yüzeyleri arasındaki boşlukları kullanarak ısı transfer borularının eksensel yön uç bölümleri üzerinde gerçekleştirilmesi mümkündür.

Beşinci açıya göre bir ısı transfer borusu genişletme cihazı, kavrama bölümlerinin iç yüzeylerinin bir düzgün yüzey olduğu birinciden dördüncü açılarının herhangi birine göre ısı transfer borusu genişletme cihazıdır.

Burada, boru genişletilmesinden sonra kalınlığın, kavrama bölümleriyle kavranan ısı transfer borularının bir uç

bölümlerinde düzgün bir şekilde korunması mümkündür.

Altıncı açığa göre bir ısı transfer boru genişletme cihazı, kavrama bölümlerinin iç yüzeylerinin düzgünsüzlükleri olan bir yüzey olduğu birinciden dördüncü açıkların herhangi birine göre

5 ısı transfer boru genişletme cihazıdır.

Burada, kavrama bölümleriyle kavranan ısı transfer borularının bir uç bölümlerine bağlanacak olan borunun genişletilmesi sırasında borunun kalınlığında bir işleme toleransı sağlamak mümkündür.

10 Yedinci açığa göre bir ısı transfer borusu genişletme cihazı, kavrama bölümlerinin tepe ucu tarafında bir genişleme tepe ucuyla incelmenin yapıldığı birinciden altıncı açıkların herhangi birine göre ısı transfer borusu genişletme cihazıdır. Burada,

15 ısı transfer borularının bir uç bölümlerinde ayarlanırken

kavrama bölümlerine sorunsuz bir şekilde yönlendirilmesi mümkündür. Sekizinci bir açığa göre bir ısı transfer borusu

genişletme cihazı, hareketli bölüm ikinci durumdan birinci duruma geçiş yaptığında hareketli bölümü yönlendiren konik,

20 kavrama bölümlerinin taban ucu tarafının dış yüzeylerinde oluşturulduğu birinciden yedinci açıkların herhangi birine göre ısı transfer borusu genişletme cihazıdır. Burada, hareketli

bölümün ikinci durumdan birinci duruma geçiş yaptığı bir işlemi sorunsuz bir şekilde uygulamak mümkündür.

25 Çok sayıda ısı transfer borusunun önceden belirlenmiş bir aralığın boşluğuyla katmanlaştırılmış çok sayıda ısı transfer halkasının yerleştirme deliklerine yerleştirildiği durumda, ilk

olarak, kavrama bölümlerinin, ısı transfer borularının çok sayıda bir eksensel yön uç bölümlerinde ayarlandığı dokuzuncu

30 açığa göre bir ısı transfer borusu genişletme yöntemidir. Daha sonra, ısı transfer borularının eksensel yönünde hareket ederek kavrama bölümlerinin çevresini kaplayan birinci durum ile kavrama bölümlerinin çevresini kaplamayan ikinci durum arasında

geçiş yapan bir hareketli bölüm, ikinci durumdan birinci duruma

35 ayarlanır. Ardından, kavrama bölümleri, ısı transfer borularını,

eksensel yönde hareket etmeyecek şekilde sabitler ve ısı transfer halkaları ile ısı transfer boruları, ısı transfer borularının bir eksensel yön uç bölümünden ısı transfer borularının içine yerleştirilen mandrellerle genişletilen ısı transfer borularıyla sabitlenir.

5 Burada, yukarıda belirtildiği üzere, mandrellerle boru genişletilmesi, hareketli bölüm, kavrama bölümlerinin çevresini kapladığı birinci durum olan bir durumda gerçekleştirilir. Bu nedenle, ısı transfer borularının dış yüzeyleri, kavrama

10 bölümlerinin iç yüzeyleriyle bitişiktir ve kavrama bölümlerinin dış yüzeyleri, hareketli bölümünün iç yüzeyleriyle bitişiktir. Yani, hareketli bölümünün, kavrama bölümleri, ısı transfer boruların eksensel yönde hareket etmeyecek şekilde sabitlendiğinde ısı transfer borularının bir uç bölümünü kavrayan

15 kavrama bölümüyle üst üste bindiği bir durum vardır. Bu nedenle, burada, ısı transfer borularının kavrama bölümleriyle kavrandığı kuvvetteki değişim bastırılır ve tekniğin arka planındaki boruya bitişik elemanları ve kılavuz silindirleri kullanarak ısı transfer borularını sabitlemeye kıyasla tam boru genişletmesi

20 gerçekleştirilmek mümkündür. Ek olarak, burada, ısı transfer borularının kavrama bölümleriyle kavrandığı kuvvetin büyük olması mümkün olduğu için ve tekniğin arka planındaki boruya bitişik elemanları ve kılavuz silindirleri kullanarak ısı transfer borularını sabitlemeye kıyasla bir ısı değiştiricinin

25 artan kompaktlığına katkıda bulunmak mümkün olduğu için ısı transfer borularının bir eksensel yön uç bölümlerinden kavrama bölümleriyle kavranan bölümlerin eksensel yön uzunluğunu kısaltmak mümkündür. Ayrıca, burada, hareketli bölümünün, sadece ısı transfer borularının eksensel yönünde hareket ederek kavrama

30 bölümlerinin çevrelerini kaplama durumuna geçiş yapması mümkün olduğu için ısı transfer boruları arasındaki aralıklarının dar olduğu bir duruma uygulamak da mümkündür. Ayrıca, burada, tekniğin arka planında kılavuz silindir hareket işlemine eşlik eden boru genişletmeden farklı olarak, ısı transfer borularını

35 eksensel yönde hareket etmeyecek şekilde sabitlemek ve boru

genişletmesi işlemini tek bir işlem olarak gerçekleştirmek mümkün olduğu için ısı transfer borularını sorunsuz bir şekilde gerçekleştirmek mümkündür.

ÇİZİMLERİN KISA AÇIKLAMASI

5 şekil 1, mevcut buluşun bir uygulamasına göre bir ısı transfer borusu genişletme cihazının şematik bir konfigürasyon diyagramıdır.

10 şekil 2, ısı transfer borusu genişletme cihazının (ısı transfer borusu genişletme cihazına bir ısı değiştiricinin yerleştirildiği bir durumda) işlemlerini gösteren bir diyagramdır.

15 şekil 3, bir pens adaptörünün (kavrama bölümünün açık olduğu bir durumda) dış görünüşünün bir diyagramıdır. şekil 4, pens adaptörünün (kavrama bölümünün açık olduğu bir durumda) kesitsel bir diyagramıdır.

20 şekil 5, şekil 3'teki bir A okunun görüntüsünün bir diyagramıdır. şekil 6, (bir ısı transfer borusunun bir eksensel yn uç bölümünün, pens adaptörünün içine sokulduğu bir durumda) ısı transfer borusu genişletme cihazının işlemlerini gösteren bir diyagramdır.

25 şekil 7, (pens adaptörünün kavrama bölümünün, bir pens açma ve kapama kayar plakasını bir birinci duruma geçirerek kapatıldığı bir durumda) ısı transfer borusu genişletme cihazının işlemlerini gösteren bir diyagramdır.

30 şekil 8, şekil 7'deki bir B okunun görüntüsünün bir diyagramıdır (sadece kavrama bölümü ve pens açma ve kapama kayar plakası).

35 şekil 9, (kavrama bölümünün kapalı olduğu bir durumda) pens adaptörünün dış görüntüsünün bir diyagramıdır.

40 şekil 10, (kavrama bölümünün kapalı olduğu bir durumda) pens adaptörünün kesitsel bir diyagramıdır.

45 şekil 11, (boru genişletmesinin, ısı transfer borusunun bir eksensel yn ucuna doğru gerçekleştirildiği bir durumda) ısı transfer borusu genişletme cihazının işlemlerini gösteren bir diyagramdır.

Şekil 12, (boru genişletmesinin, ısı transfer borusunun diğer eksensel yön ucuna doğru gerçekleştirildiği bir durumda) ısı transfer borusu genişletme cihazının işlemlerini gösteren bir diyagramdır.

5 Şekil 13, (pens adaptörünün kavrama kısmının, bir ısı transfer borusunun genişletilmesinden sonra bir kılavuz plakayı bir ısı transfer borusunun eksensel yönünde hareket ettirerek açıldığı bir durumda) ısı transfer borusu genişletme cihazının işlemlerini gösteren bir diyagramdır.

10 Şekil 14, (ısı transfer borusunun genişlemesinden sonra ısı transfer borusunun bir eksensel yön ucunda bir genişletme işlemine başlamadan hemen önce bir durumda) ısı transfer borusu genişletme cihazının işlemlerini gösteren bir diyagramdır.

15 Şekil 15, (genişletme işleminin, ısı transfer borusunun bir eksensel yön ucu bölümünde gerçekleştirildiği bir durumda) ısı transfer borusu genişletme cihazının işlemlerini gösteren bir diyagramdır.

Şekil 16, değiştirilmiş bir örneğe göre (kavrama bölümünün açık olduğu bir durumda) bir pens adaptörünün kesitsel bir diyagramıdır.

20

DÜZENLEMELERİN AÇIKLAMASI

Mevcut buluşa göre bir ısı transfer borusu genişletme cihazının ve bir ısı transfer borusu genişletme yönteminin bir düzenlemesi, diyagramlara dayanarak aşağıda açıklanacaktır. Burada, mevcut buluşa göre bir ısı transfer borusu genişletme cihazının ve bir ısı transfer borusu genişletme yönteminin spesifik örnekleri, aşağıda açıklanan düzenlemeyle ve değiştirilmiş örneklerle sınırlı değildir ve değişiklikler eklenen istemlerin kapsamında mümkündür.

30

(1) Isı Transfer Borusu Genişletme Cihazının Genel Konfigürasyonu

Şekil 1, mevcut buluşun bir düzenlemesine göre, ısı transfer borusu genişletme cihazının (1) şematik bir konfigürasyon diyagramıdır.

35

Isı transfer borusu genişletme cihazı (1), çok sayıda ısı transfer borusunun önceden belirlenmiş bir aralığın boşluğuyla katmanlaştırılmış çok sayıda ısı transfer halkasının (202) (Şekil 2'ye bakınız) yerleştirme deliklerine yerleştirildiği bir durumda, çok sayıda ısı transfer borusunun (203) genişletilmesi için bir cihazdır; yani, bir halka ve boru tipi bir ısı değiştirici olan bir ısı değiştiriciyi (201) konfigüre eden ısı transfer borularının (203) genişletilmesi için bir cihazdır. Isı transfer borusu genişletme cihazının (1), burada, esas olarak bir tabanı (101), bir iş kelepçe cihazı (102), ısı transfer borusu kelepçe cihazları (103 ve 104), bir mandrel cihazı (105), bir genişletme cihazı (106) ve bir kontrol cihazı (107) vardır. Taban (101), cihazlarının (102 ve 106) her bir türünün ve benzerinin sağlandığı bir zemindir. İş kelepçe cihazı (102), ısı değiştiriciyi (201), ısı transfer borularının (203) eksensel merkezinin önceden belirlenmiş bir yöne (burada yukarı ve aşağı yönde) doğru olduğu bir durumda tutan bir cihazdır. İş kelepçenin (102) esas olarak bir kılavuz direği (21) ve bir iş alıcısı (22) vardır. Kılavuz direği (21), ısı değiştiricinin (201) her iki tarafında ayarlanan ve ısı transfer borularının (203) eksensel yönü boyunca uzanan (burada, yukarı ve aşağı yönde) bir elemandır. İş alıcısı (22), ısı değiştiriciyi (201) çevresinin etrafında tutan ve kılavuz direği (21) tarafından desteklenen bir elemandır.

Isı transfer borusu sabitleme cihazı olan bir birinci ısı transfer borusu kelepçe cihazı (103), eksensel yönde hareket etmeyecek şekilde ısı transfer borularının (203) bir eksensel yön uç bölümlerini (203a) (burada, üst uç bölümlerini) sabitlemek için bir cihazdır. Birinci ısı transfer borusu kelepçe cihazı (103), iş alıcısına (22) göre ısı transfer borularının (203) bir eksensel yön uç bölümleri (203a) tarafına (burada üst taraf) yerleştirilir. Burada, birinci ısı transfer borusu kelepçe cihazının (103) detaylı bir konfigürasyonu daha sonra tanımlanacaktır.

Bir ikinci ısı transfer borusu kelepçe cihazı (104), eksensel

yönde hareket etmeyecek şekilde ısı transfer borularının (203) diğer eksensel yön uç bölümlerinin (203b) (burada, alt uç bölümleri) sabitlenmesi için bir cihazdır. İkinci ısı transfer borusu kelepçe cihazı (104), iş kelepçe cihazına (102) göre ısı transfer borularının (203) diğer eksensel yön uç bölümleri (203b) tarafında (burada alt taraf) ayarlanır. İkinci ısı transfer borusu kelepçe cihazının (104) esas olarak bir alıcısı (41), bir kelepçe pini (42) ve ikinci bir sabitleme tahrik cihazı olan bir kelepçe pini silindiri (43) vardır. Alıcı (41), ısı transfer borularının (203) diğer eksensel yön uç bölümlerini (203b) iş alıcısından (22) (burada, alt taraf) ayrılacak şekilde bir yönde hareket etmeyecek şekilde alan bir elemandır. Burada, ısı transfer borularının (203) diğer eksensel yön uç bölümlerinin (203b) dış şekli ile eşleşen girinti bölümleri (diyagramlarda gösterilmemiştir), ısı transfer borularının (203) diğer eksensel yön uç bölümlerinin (203b) bir U şekliyle oluşturulduğu (diyagramlarda gösterilmemiştir) bir durumda alıcıda (41) oluşturulur. Ardından, ısı transfer borularının (203) diğer eksensel yön uç bölümleri (203b), alıcıdaki (41) girinti bölümlerini kullanarak alınır. Kelepçe pini (42), ısı transfer borularının (203) diğer eksensel yön uç bölümlerini (203b), iş alıcısına (22) (burada, üst taraf) daha yakın olacak şekilde bir yönde hareket etmeyecek şekilde alan bir elemandır. Burada, kelepçe pini (42), ısı transfer borularının (203) (burada, üst taraf) diğer eksensel yön uç bölümlerininin (203b) karşıt taraflarını ısı transfer borularının (203) diğer eksensel yön uç bölümlerininin (203b) bir U şekliyle oluşturulduğu (diyagramlarda gösterilmemiştir) bir durumda girintili bölümlerin olduğu tarafa alan sütun şeklinde bir elemandır. Kelepçe pini silindiri (43), kelepçe pini (42), ısı transfer borularının (203) diğer eksensel yön uç bölümlerini (203b) alacak bir pozisyona hareket ettirmek için bir tahrik cihazıdır ve burada alıcının (41) çevresinde ayarlanır. Mandrel cihazı (105), ısı transfer borularının (203) bir eksensel yön uç bölümü (203a) tarafından ısı transfer

borularının (203) diğer eksensel yön uç bölümleri tarafına (203b) doğru genişletilmesi için bir cihazdır. Mandrel cihazı (105), iş alıcına (22) göre ısı transfer borularının bir eksensel yön uç bölümü (203a) tarafında (burada, üst taraf) ayarlanır.

5 Mandrel cihazının (105) esas olarak mandrelleri (51) ve bir boru genişletme tahrik cihazı olan bir boru genişletme servo motoru (52) vardır. Mandreller (51), ısı transfer borularının (203) bir eksensel yön uç bölümü (burada, üst uç bölümü) tarafından ısı transfer borularının (203) içine yerleştirilen elemanlardır ve

10 ısı transfer borularının (203) çoğunluğunun her birine karşılık gelmesi için sağlanmıştır. Mandrellerin (51) esas olarak bir mandrel rotu (51a) ve bir boru genişletme başı (51b) vardır. Mandrel rotu (51a), boru genişletilmesinden önce ısı transfer borularının (203) içine yerleştirilmesinin mümkün olacağı

15 şekilde uzun dar bir rot şeklinde bir elemandır, mandrel rotunun (51a) bir uç bölümü (burada, bir üst uç bölümü) bir mandrel presleme çerçevesi (53) ile bağlantılıdır ve mandrel rotunun (51a) diğer uç bölümü (burada, bir alt uç bölümü) ısı transfer borularına (203) (burada, alt taraf) doğru uzar. Boru genişletme

20 başı (51b), mandrel rotunun (51a) diğer uç bölümünde (burada, alt uç bölümü) sağlanan oval bir top şeklinde bir kısımdır. Boru genişletme servo motoru (52), ısı transfer borularının (203) eksensel yönünde mandrellerin (51) çoğunluğuyla bağlı olan mandrel presleme çerçevesini (53) hareket ettirmek için bir

25 tahrik mekanizmasıdır ve burada mandrel presleme çerçevesinin (53) üst tarafında ayarlanır. Mandrel presleme çerçevesinin (53) ısı transfer borusu (203) tarafında (burada alt taraf) çok sayıda ara plaka (54) ve bir kılavuz çerçevesi (55) ayarlanır. Mandrellerin (51) içinden geçtiği delikler (diyagramlarda

30 gösterilmemiştir), ara plakalarda (54) ve kılavuz çerçevede (55) mandrelin çoğunluğuna (51) karşılık gelen pozisyonlarda oluşturulur. Ek olarak, mandrel presleme çerçevesi (53) ile ara plakalar (54) arasında, ara plaka (54) ile ara plaka (54) arasında ve ara plakalar (54) ile kılavuz çerçeve (55) arasında

35 bağlı rotlar (56) vardır. Ardından, mandrel presleme çerçevesi

(53), boru genişletme servo motorunun (52) çalıştırılmasından dolayı ısı transfer borularına (203) (burada, alt tarafa) doğru hareket ettiğinde, mandrellerin (51) çoğunluğu birlikte hareket eder. Bu nedenle, ısı transfer borularının (203) içine yerleştirilen boru genişletme başlarıyla (51b) ısı transfer borularında (203) ısı transfer borularının (203) bir eksensel yön uç bölümü (203a) (burada, üst uç bölümü) tarafından diğer eksensel yön uç bölümleri (203b) (burada, alt uç bölümü) tarafına doğru genişlemesi. Bu sırada, ara plakalar (54), mandrel presleme çerçevesinin (53) hareketiyle birlikte hareket eder ve kılavuz çerçeveye (55) ulaşır.

Genişletme cihazı (106), boru genişletilmesinden sonra ısı transfer borularının (203) bir eksensel yön uç bölümleri (203a) üzerinde bir genişletme işlemi gerçekleştirmek için bir cihazdır. Genişletme cihazı (106), iş alıcısına (22) göre ısı transfer borularının (203) bir eksensel yön uç bölümü (203a) tarafında (burada, üst taraf) ayarlanır. Genişletme cihazının (103) esas olarak genişletme jigleri (61) ve genişletme tahrik cihazı olan bir genişletme işlemi servo motoru (62) vardır.

Genişletme jigleri (61), ısı transfer borularının (203) bir eksensel yön uç bölümlerine (203a) yerleştirilerek esasen bir konik şekle sahip boru genişletilmesi için elemanlardır ve ısı transfer borularının (203) çoğunluğunun her birine karşılık gelecek şekilde sağlanır. Genişletme jigi (61), mandrel rotun (51a) geçmesinin mümkün olduğu merkezi bir delik ile oluşturulmuş silindirselsel bir elemandır, genişletme jigin (61) bir uç bölümü (burada, üst uç bölümü), bir genişletme presleme çerçevesi (63) ile bağlıdır ve genişletme jigin (61) diğer uç bölümü (burada, alt uç bölümü) esas olarak bir konik şekle sahip bir dış yüzeyi olan bir kısımdır. Genişletme işlemi servo motoru (62), ısı transfer borularının (203) eksensel yönünde çok sayıda genişletme jigi (61) ile bağlı olan genişletme presleme çerçevesini (63) hareket ettirmek için bir tahrik mekanizmasıdır ve burada genişletme presleme çerçevesinin (53) üst tarafında ayarlanır. Ardından, genişletme işlemi servo motorunun (62)

çalıştırılmasından dolayı boru genişletilmesinden sonra genişletme presleme çerçevesi (63), ısı transfer borularına (203) (burada, alt taraf) doğru hareket ettiğinde genişletme jiglerinin (61) çoğunluğu birlikte hareket eder. Bu nedenle, 5 boru genişletilmesinden sonra ısı transfer borularının (203) bir eksensel yön uç bölümlerinin (203a) içine yerleştirilen, esas olarak bir konik şekilli dış yüzeyi olan kısımlarla birlikte ısı transfer borularının (203) bir eksensel yön uç bölümleri (203a) üzerindeki genişletme işlemidir.

10 Konrol cihazı (107), cihazlarının (102 ila 106 arasındaki) her bir türünü kontrol etme işlemini gerçekleştirmek için bir cihazdır ve tabanda veya ısı transfer borusu genişletme cihazından (1) ayrılmış bir yerde sağlanır. Ardından, daha sonra tanımlanacak olan ısı transfer borusu genişletme cihazının (1) 15 işlemi, kontrol cihazı kullanarak gerçekleştirilir.

(2) Isı Transfer Borusu Genişletme Cihazının Ayrıntılı Konfigürasyonu ve Isı Transfer Borusu Genişletme Cihazının İşlemleri

20 Isı transfer borusu sabitleme cihazı olan birinci ısı transfer borusu kelepçe cihazının (103) ayrıntılı konfigürasyonu ve ısı transfer borusu genişletme cihazının (1) işlemleri daha sonra Şekil 1 ila Şekil 5 arasındaki şekilleri kullanarak açıklanacaktır. Burada, Şekil 2, Şekil 6 ila Şekil 8 arasındaki 25 şekiller ve Şekil 11 ila Şekil 5 arasındaki şekiller ısı transfer borusu genişletme cihazının (1) işlemlerini gösteren diyagramlardır. Şekil 3 ila Şekil 5 arasındaki şekiller, Şekil 9 ve Şekil 10 birinci ısı transfer borusu kelepçe cihazını konfigüre eden bir pens adaptörü (31) gösteren diyagramlardır.

30 - Birinci Isı Transfer Borusu Kelepçe Cihazının (103) Ayrıntılı Konfigürasyonu

Isı transfer borusu sabitleme cihazı olan birinci ısı transfer borusu kelepçe cihazının (103) ayrıntılı konfigürasyonu açıklanacaktır. Birinci ısı transfer borusu kelepçe cihazının 35 (103) esas olarak kavrama bölümleri (37a) olan pens adaptörleri

(31), hareketli bir bölüm olan bir pens açma ve kapama kayar plakası (32) ve bir hareketli bölüm tahrik cihazı olan bir pens açma ve kapama kayar plakası (32) vardır.

5 Pens adaptörleri (31), ısı transfer borularının (203) genişletilmesi sırasında ısı transfer borularının (203) bir eksensel yön uç bölümlerini (203a) kavraması için elemanlardır ve ısı transfer borularının (203) çoğunluğuna karşılık gelmesi için sağlanır. Pens adaptörü (31) silindirselsel bir elemandır, pens adaptörünün (31) bir uç bölümü (burada, bir üst uç bölümü) 10 bir kelepçe ana gövde ile bağlı olan bir sabitleme bölümüdür (35) ve pens adaptörünün (31) diğer uç bölümü (burada, bir alt uç bölümü) çok sayıda (burada, dört) yarığın (36) radyal bir formasyonla oluşturulduğu ve yarıklar (36) olan boşluklarla çapının genişlemesi radyal bir formasyonla açılan radyal bir 15 bölümdür (37) ve sabitleme bölümünden (35) ısı transfer borularının (203) (burada, alt tarafa doğru yönelen) diğer eksensel yön uç bölümüne doğru daha da yöneldikçe uzar. Önceden belirlenmiş bir aralığın boşluğuyla katmanlaştırılmış ısı transfer halkalarının (202) çoğunluğunun yerleştirme deliklerine 20 (202a) yerleştirildiği durumda ısı transfer borularının (203) çoğunluğunun bir eksensel yön uç bölümünü (203a) kavrayan kavrama bölümleri (37a), radyal bölümlerde (37) oluşturulur. Ek olarak, kelepçe ana gövdenin (34), bir silindir veya bir servo motor gibi bir tahrik cihazından oluşturulan bir kelepçe ana 25 gövde tahrik cihazı (diyagramlarda gösterilmemiştir) kullanarak ısı transfer borularının (203) eksensel yönünde (burada, yukarı ve aşağı yönde) hareket ettirilmesi mümkündür. Bu nedenle, pens adaptörlerinin (31) çoğunluğu ve pens açma ve kapama kayar plakası (32), kelepçe ana gövde (34) ısı transfer borularının 30 (203) eksensel yönünde hareket ettiğinde (burada, yukarı ve aşağı yönde) ısı transfer borularının (203) eksensel yönünde (burada, yukarı ve aşağı yönde) birlikte hareket eder.

Pens açma ve kapama kayar plakası (32), kelepçe ana gövdenin (34) ısı transfer borusu (203) tarafında (burada, alt taraf) 35 ayarlanan bir plaka şekilli bir elemandır ve mandrellerin (51)

ile ısı transfer borularının (203) bir eksensel yön uç bölümlerinin (203a) geçtiği, ısı transfer borularının (203) çoğunluğunun bir eksensel yön uç bölümünün (203a) her birine karşılık gelen pozisyonlarda kılavuz delikleriyle (32a) oluşturulur. Pens açma ve kapama kayar plakası (32), ısı transfer borularının (203) eksensel yönünde hareket edebilecek şekilde pens adaptörünün (31) çoğunluğuna sabitlenmiş olan kelepçe ana gövde (34) ile bağlıdır. Ardından, ısı transfer borularının (203) eksensel yönünde pens açma ve kapama kayar plakasını (32) hareket ettirerek pens adaptörlerinin (31) kavrama bölümlerinin (37a) çevresini kaplayan bir birinci durum ile pens adaptörlerinin (31) kavrama bölümlerinin (37a) çevresini kaplamayan bir ikinci durum arasında geçiş yapmak mümkündür. Birinci durum, pens açma ve kapama kayar plakasının (32), ısı transfer borularının (203) diğer eksensel yön uç bölümü (203b) tarafına (burada, alt taraf) kelepçe ana gövdeye (34) göre ayrılacak şekilde hareket ettirilerek kılavuz deliklerinin (32a) iç yüzeylerinin kavrama bölümlerinin (37a) çevrelerini kapladığı bir pozisyona hareket ettiği (burada, düştüğü) bir durumdur. İkinci durum, pens açma ve kapama kayar plakasının (32), ısı transfer borularının (203) bir eksensel yön uç bölümünün (203a) tarafına (burada, üst taraf) kelepçe ana gövdeye (34) göre daha yakın olacak şekilde hareket ederek kılavuz deliklerinin (32a) iç yüzeylerinin kavrama bölümlerinin (37a) çevresini kaplamadığı bir pozisyona hareket ettiği (burada, yükseldiği) bir durumdur. Burada, kılavuz deliklerin (32a) iç yüzeyleri, kavrama bölümlerinin (37a) ve radyal bölümlerin (37) çevresini kaplamadığı için, yani, pens adaptörlerinin (31) kavrama bölümlerinin (37a), radyal bir formasyonla açık olduğu bir durumda olduğu için pens açma ve kapama kayar plakasının (32) ikinci durumda olduğu durumda, pens adaptörlerindeki (31) yarıklar (36) olan boşluklar yukarıda belirtildiği gibi uzar. Bu sırada, radyal bölümlerde (37) kavrama bölümünden (37a) ziyade sabitleme bölümü (35) tarafı (burada, üst taraf) olan radyal bağlantı bölümleri (37b), pens açma ve kapama kayar plakasındaki

(32) kılavuz deliklerinden (32a) geçer; ancak, pens açma ve kapama kayar plakasının (32) kılavuz delikleri (32a), kavrama bölümlerinin (37a) geçemeyeceği şekilde yerleştirilir.

Öte yandan, kılavuz deliklerin (32a) iç yüzeyleri kavrama bölümlerinin (37a) ve radyal bölümlerinin (37) çevresini kapladığı için, yani, pens adaptörlerinin (31) kavrama bölümleri (37a) kapalı durumda olduğu için pens açma ve kapama kayar plakasının (32) birinci durumda olduğu bir durumda, pens adaptörlerindeki (31) yarıklar (36) olan boşluklar küçülür. Bu sırada, pens açma ve kapama kayar plakasındaki (32) kılavuz deliklerinden (32a) geçen radyal bölümlerinin (37) radyal bağlantı bölümlerinden (37b) dolayı pens açma ve kapama kayar plakasındaki (32) kılavuz delikleri (32a), ısı transfer borularının (203) diğer eksensel yön uç bölümü (203b) tarafında kavrama bölümlerinin (37a) çevresini kaplama pozisyonlarına ulaşır. Burada, pens açma ve kapama kayar plakası (32) kavrama bölümlerinin (37a) tüm çevresini eksensel yönde kaplar. Burada, pens adaptörlerinin (31) radyal bölümlerinin kapalı olduğu bir durumda, pens açma ve kapama kayar plakası (32) ikinci durumdan birinci duruma ayarlandığında, kavrama bölümlerinin (37a) iç yüzeylerinin, ısı transfer borularının (203) eksensel yönüne paralel olduğu bir durum vardır. Burada, radyal bir formasyonla açık olduğu için, pens açma ve kapama kayar plakasındaki (32) kılavuz deliklerinin (32a) içine yerleştirildiği için kapalı olduğu için kılavuz deliklerinin (32a) bir iç çapından (d_1) daha büyük bir dış çapı (d_2) olan kavrama bölümlerinin (37a) çevreleriyle, kavrama bölümlerinin (37a) dış çapı (d_2) kılavuz deliklerinin (32a) iç çapına (d_1) küçülür. Bu sırada, kavrama bölümleri (37a), ısı transfer borularının (203) eksensel yönüne paralel olan dış yüzeyleri ile silindirsiz durumdadır ve pens adaptörlerindeki (31) yarıklar (36) olan boşluklar esas olarak sıfırdır. Ek olarak, kılavuz deliklerinin (32a) ısı transfer borularının (203) eksensel yönüyle paralel olan iç yüzeyleri de olduğundan, kavrama bölümlerinin (37a) dış yüzeylerinin tamamı, kılavuz deliklerinin (32a) iç yüzeyleri ile bitişik olma

durumundadır. Ek olarak, pens açma ve kapama kayar plakasının (32) birinci durum olduğu bir durumda, ısı transfer borularının (203) bir eksensel yön uç bölümlerini (203a) kavraması için olan kelepçe delikleri (37ac), kavrama bölümlerinin (37a) içinde

5 oluşturulur. Ardından, kelepçe deliklerinin (37c) bir iç çapı (d3), boru genişletilmesinden önce, ısı transfer borularının (203) bir eksensel yön uç bölümlerinin (203a) kelepçe deliklerinin (37c) iç çapından geçmesinin mümkün olması için ısı transfer borularının (203) bir eksensel yön uç bölümlerinin

10 (203a) dış çapından daha büyük hale gelir. Bununla birlikte, kelepçe deliklerinin (37c) iç çapı (d3), boru genişletilmesinden sonra, boru genişletilmesi sırasında eksensel yönde hareket etmeyecek şekilde ısı transfer borularının (203) bir eksensel yön uç bölümlerini ayarlamamanın mümkün olması için ısı transfer

15 borularının (203) bir eksensel yön uç bölümlerinin (203a) dış çapından biraz daha küçük hale gelir. Burada, kavrama bölümlerinin (37a) iç yüzeyleri düzgün bir yüzeydir. Ek olarak, genişleyen bir tepe ucu ile konik bir iç yüzeyi olan birinci kılavuz bölümleri (37d), kavrama bölümlerinin (37a) tepe ucu

20 tarafında (burada, alt uç taraf) oluşturulur. Ek olarak, kavrama bölümlerinin (37a) yanı sıra radyal bölümlerde (37) oluşturulan radyal bağlantı bölümleri (37b), kavrama bölümlerinden (37a) daha küçük bir kalınlığı olan kısımlardır. Radyal bağlantı bölümünün (37b) dış yüzeyinden kavrama bölümünün (37a) dış

25 yüzeyine genişleyen, konik bir dış yüzeyi olan ikinci kılavuz bölümleri (37e), eksensel yönde radyal bağlantı bölümleri (37b) ile kavrama bölümlerinin (37a) arasında, yani, kavrama bölümlerinin (37a) taban ucu tarafında oluşturulur.

Pens açma ve kapama kayar plakası (33), ısı transfer borularının

30 (203) eksensel yönünde pens açma ve kapama kayar plakasını (32) hareket ettirmek için bir tahrik mekanizmasıdır ve burada, kelepçe ana gövdenin (34) üst tarafında ayarlanır. Ardından, pens adaptörlerinin (31) çoğunluğunun kavrama bölümleri (37a), radyal bir formasyonla açık olma durumundan, pens açma ve kapama

35 kayar plakası (32), pens açma ve kapama kayar plakasının (32)

hareketinden dolayı ikinci durumdan birinci duruma hareket ettiğinde (burada, düştüğünde) ayarlanır. Ek olarak, pens adaptörlerinin (31) çoğunluğunun kavrama bölümleri (37a), radyal bir formasyonla açık olma durumundan kapalı olma durumuna, pens açma ve kapama kayar plakası (32), pens açma ve kapama kayar plakasının (32) hareketinden dolayı birinci durumdan ikinci duruma hareket ettiğinde (burada, yükseldiğinde) ayarlanır. Burada, bir pens açma ve kapama kayar plakasının (32), pens adaptörlerinin (31) çoğunluğuna karşılık gelmesinden dolayı pens açma ve kapama silindiri (33) durumları arasında geçiş yaparken pens adaptörlerinin (31) çoğunluğunun kavrama bölümleri (37a) birlikte açılır ve kapanır.

- Isı Transfer Borusu Genişletme Cihazının İşlemleri

Isı transfer borusu genişletme cihazının (1) işlemleri açıklanacaktır.

İlk olarak, ısı transfer borularının (203) çoğunluğunun önceden belirlenmiş bir aralığın boşluğuyla katmanlaştırılmış ısı transfer halkalarının (202) çoğunluğundaki yerleştirme deliklerine (202a) yerleştirildiği Şekil 2'de gösterilen durumda geçici olarak ayarlanan ısı değiştirici (201), ısı transfer borusu genişletme cihazında (1) ayarlanır. Burada, ısı değiştirici (201), ısı transfer borularının (203) eksensel merkezinin önceden belirlenmiş bir yöne (burada yukarı ve aşağı yön) doğru olduğu bir durumda iş kelepçe cihazı (102) tarafından tutulur. Ek olarak, ısı değiştirici (201), ısı transfer borularının (203) diğer eksensel yön uç bölümlerinin (203b) (burada, alt uç bölümleri), ikinci ısı transfer borusu kelepçe cihazından (104) (Şekil 1'e bakınız) dolayı eksensel yönde hareket etmeyecek şekilde ayarlanır.

Bu sırada, birinci ısı transfer borusu kelepçe cihazının (103) kelepçe ana gövdesi (34), ısı transfer borularının (203) bir eksensel yön uç bölümlerinden (203a) ayrı olan bir pozisyonudadır (burada, üst taraf). Bu nedenle, pens adaptörlerinin (31) kavrama bölümleri (37a), ısı transfer borularının (203) bir eksensel yön uç bölümlerinin (203a) dış tarafına yerleştirilecek

pozisyonda değildir (burada, ısı transfer borularının (203) bir eksensel yön uç bölümlerinden (203a) daha üst tarafta olan pozisyonlar). Ek olarak, birinci ısı transfer borusu kelepçe cihazının (103) pens açma ve kapama kayar plakası (32) ikinci durum olduğu için, pens açma ve kapama kayar plakasından (32) dolayısı pens adaptörünün (31) kavrama bölümleri (37a) radyal bir formasyonla açık olduğu bir durumdadır.

Daha sonra, ısı transfer borusu kelepçe cihazının (103) kelepçe ana gövdesi (34), Şekil 6'da gösterildiği üzere, ısı transfer borularının (203) bir eksensel yön uç bölümlerine (203a) daha yakın olmak için bir yönde (burada, alt taraf) hareket eder. Bu nedenle, pens adaptörlerinin (31) kavrama bölümleri (37a), ısı transfer borularının (203) bir eksensel yön uç bölümlerinin (203a) dışına yerleştirilecek pozisyonlarda ayarlanır. Bu sırada, ısı transfer borularının (203) bir eksensel yön uç bölümleri (203a), kavrama bölümlerinin (37a) tepe ucu tarafında (burada, alt uç taraf) oluşturulan birinci kılavuz bölümlerinin (37d) konik iç yüzeylerini kullanarak kavrama bölümlerinin (37a) içlerine sorunsuz bir şekilde yönlendirilir.

Ek olarak, burada, kelepçe ana gövde (34), pens adaptörlerinin (31) tepe uçlarının (burada, pens adaptörlerinin (31) birinci kılavuz bölümlerinin (37d) alt uçları) ısı değiştiricinin (201) bir boru plakasıyla bitişik olduğu bir pozisyona hareket eder. Bu nedenle, pens adaptörüne (31) göre ısı transfer borularının (203) bir eksensel yön uç bölümlerinin (203a) dışına yerleştirme uzunluğu, yani, ısı değiştiricinin (201) mevcut uzunluğu, belirlenir.

Daha sonra, birinci ısı transfer borusu kelepçe cihazının (103) pens açma ve kapama kayar plakasını (32) Şekil 7 ve Şekil 8'de gösterilen birinci duruma geçirerek pens adaptörlerinin (31) kavrama bölümlerinin (37a) kapatıldığı bir durum vardır. Bu nedenle, pens açma ve kapama kayar plakası (32), kavrama bölümlerinin (37a) çevresini kaplar ve kavrama bölümlerindeki (37a) kelepçe deliklerinin (37c) iç çapı (d3), eksensel yönde hareket etmeyecek şekilde genişletme sırasında ısı transfer

borusunun (203) bir eksensel yön uç bölümünü (203a) ayarlamanın mümkün olduğu bir boyuta ulaşır. Bu sırada, pens açma ve kapama kayar plakası (32), eksensel yönde radyal bağlantı bölümleri (37b) ile kavrama bölümleri (37a) arasında oluşturulan, yani, 5 kavrama bölümlerinin taban uç tarafında, ikinci kılavuz bölümlerinde (37e) konik dış yüzeyleri kullanarak sorunsuz bir şekilde ikinci durumdan birinci duruma yönlendirilir.

Daha sonra, ısı transfer borusunun (203) bir eksensel yön uç bölümünden (203a) (burada, üst uç bölümü) diğer eksensel yön uç 10 bölümüne (203b) (burada, alt uç bölümü) doğru ısı transfer borusunun (203) genişletilmesi, Şekil 11 ve Şekil 12'de gösterilen ısı transfer borularına (203) (burada, alt tarafa) doğru hareket eden mandrel cihazının (105) mandrelleriyle ısı transfer borularınının (203) içine yerleştirilen boru genişletme 15 başlarıyla (51b) gerçekleştirilir. Bu nedenle, kavrama bölümleri (37a), ısı transfer borularını (203) eksensel yönde hareket edecek şekilde sabitler ve ısı transfer halkaları (202) ve ısı transfer boruları (203) sabitlenir. Bu sırada, ısı transfer borularınının (203) bir eksensel yön uç bölümlerindeki (203a) 20 borunun dış çapı, Şekil 11'de gösterilen ısı transfer borusunun (203) bir eksensel yön uç bölümüne (203a) doğru genişletilmesi sırasında büyür ve ısı transfer boruları (203), pens adaptörlerinin (31) kavrama bölümlerinin (37a) iç yüzeylerine doğru itilir ve iç yüzeyleriyle uyumludur. Bu nedenle, kavrama 25 bölümlerinin (37a) iç yüzeyleriyle ısı transfer borularınının (203) bir eksensel yön uç bölümlerini bağlamak ve ısı transfer borularını (203) eksensel yönde hareket ettirmeyecek şekilde sabitlemek mümkündür. Ardından, bundan sonra, ısı transfer borusunun (203) her iki eksensel yön uçlarınının eksensel yönde 30 hareket ettirmeyecek şekilde sabitlendiği bir durumda, Şekil 12'de gösterilen ısı transfer borularınının (203) diğer eksensel yön uç bölümlerine (203b) doğru boru genişletilmesinin devamlı olarak gerçekleştirilmesi mümkündür. Daha sonra, birinci ısı transfer borusu kelepçe cihazının (103) pens açma ve kapama kayar 35 plakasını (32), Şekil 13'te gösterilen ikinci duruma geçirerek

pens adaptörlerinin (31) kavrama bölümlerinin (37a) radyal bir formasyonla açık olduğu bir durum vardır. Bu nedenle, ısı transfer borularının (203) bir eksensel yön uç bölümlerinin (203a) (burada üst uç bölüm) sabitlenmesi serbest bırakılır.

5 Bu sırada, eksensel yönde radyal bağlantı bölümleri (37b) ile kavrama bölümleri (37a) arasında, yani, kavrama bölümlerinin (37a) taban uç tarafında oluşturulan ikinci kılavuz bölümlerinin (37e) konik dış yüzeylerini kullanarak pens açma ve kapama kayar plakası (32), birinci durumdan ikinci duruma sorunsuz bir
10 şekilde yönlendirilir.

Daha sonra, Şekil 14 ve Şekil 15'te gösterilen ısı transfer borularının (203) bir eksensel yön uç bölümlerine (203a) doğru (burada, alt tarafa doğru) hareket eden genişletme cihazının (106) genişletme jigleriyle (61) ısı transfer borularının (203)
15 bir eksensel yön uç bölümlerinde (203a) bir genişletme işlemi gerçekleştirilir.

Bu sırada, boru genişletmesinden sonra pens adaptörlerinin (31) radyal bölümleri (37) ile ısı transfer borularının (203) bir eksensel yön uç bölümleri (203a) arasındaki boşluklar, pens adaptörlerinin (31) kavrama bölümlerinin (37a) radyal bir formasyonla açık olduğu yukarıda açıklanan işlemde dolayı
20 bağlanmıştır. Bu nedenle, pens adaptörlerinin (31) kavrama bölümlerinin (37a), ısı transfer borularının (203) bir eksensel yön uç bölümlerinin (203a) dışında yerleştirilmiş olmaya devam ettiği bir durumda, ısı transfer borularının (203) üzerinde bir genişletme işlemi gerçekleştirmek mümkündür. Bununla birlikte, pens adaptörlerinin (31) kavrama bölümleri (37a) tarafından ısı transfer borularının (203) bir eksensel yön uç bölümlerinin (203a) dışına eksensel yönde hareket etmeyecek şekilde ayarlanan
25 kısımlar üzerinde bir genişletme işlemi gerçekleştirmek mümkündür.

(3) Isı Transfer Borusu Genişletme Cihazının ve Isı Transfer Borusu Genişletme Yönteminin Özellikleri

35 Mevcut düzenlemeye göre, ısı transfer boru genişletme cihazı (1)

ve ısı transfer borusu genişletme yöntemi aşağıdaki özelliklere sahiptir.

<A>

Burada, mandrellerle (51) boru genişletmesi, yukarıda
5 açıklanmış gibi pens adaptörlerinin (31) kavrama bölümlerinin
(37a) çevresini kaplayan hareketli bölüm olan pens açma ve kapama
kayar plakasının (32) birinci durum olduğu bir durumda
uygulanır. Bu nedenle, ısı transfer borularının (203) dış
10 yüzeyleri kavrama bölümlerinin (37a) iç yüzeyleriyle bitişiktir
ve sonuç olarak kavrama bölümlerinin (37a) dış yüzeyleri pens
açma ve kapama kayar plakasının (32) iç yüzeyleriyle bitişiktir.
Yani, kavrama bölümleri (37a), ısı transfer borularını (203)
eksensel yönde hareket etmeyecek şekilde sabitlediğinde pens
açma ve kapama kayar plakasının (32), ısı transfer borularının
15 (203) bir uç bölümlerini (203a) kavrayan kavrama bölümleriyle
(37a) üst üste bindiği bir durum vardır. Bu nedenle, burada, ısı
transfer borularının (203) kavrama bölümleriyle (37a) kavranan
kuvvetteki değişim bastırılır ve tekniğin arka planındaki boruya
bitişik elemanları ve kılavuz silindiri kullanarak ısı transfer
20 borusunun sabitlenmesine kıyasla tam bir boru genişletmesi
gerçekleştirmek mümkündür. Ek olarak, burada, tekniğin arka
planındaki boruya bitişik elemanlarını ve kılavuz silindirlerini
kullanarak ısı transfer borularının sabitlenmesine kıyasla ısı
transfer borularının (203) kavrama bölümleriyle (37a) kavranan
25 kuvvetin büyük olması mümkündür. Bu nedenle, ısı transfer
borularının (203) bir eksensel yön uç bölümünün (203a) dışında
kavrama bölümleriyle (37a) kavranan kısımlarının eksensel yön
uzunluğunu kısaltmak mümkündür ve sonuç olarak ısı transfer
borularının (203) bir eksensel yön uç bölümlerinin (203a)
30 eksensel yön uzunluğunu kısaltmak mümkündür. Ardından, bu
nedenle, ısı değiştiricinin (201) artan kompaktlığına katkıda
bulunmak da mümkündür. Bununla birlikte, burada, pens açma ve
kapama kayar plakasının (32), sadece ısı transfer borularının
(203) eksensel yönünde hareket ederek kavrama bölümlerinin (37a)
35 çevresini kaplayan birinci duruma geçiş yapması mümkün olduğu

için ısı transfer borularının (203) arasındaki boşluklarının dar olduğu bir duruma uygulamak da mümkündür. Ayrıca, burada, tekniğin arka planında bir kılavuz silindiri hareket işlemine eşlik eden boru genişletmeden farklı olarak, eksensel yönde hareket etmeyecek şekilde ısı transfer borularını (203) sabitlemek ve boru genişletme işlemini tek bir işlem olarak gerçekleştirmek mümkün olduğu için boru genişletmeyi sorunsuz bir şekilde gerçekleştirmek mümkündür.

- 10 Ek olarak, tekniğin arka planındaki boruya bitişik elemanları ve kılavuz silindirleri kullanarak ısı transfer borularının sabitlenmesinde, ısı transfer borularının sayısı kadar olan kılavuz silindirlerinin hareket ettirilmesi gerekmektedir. Bunun aksine, burada, hareketli bölüm olan bir pens açma ve kapama kayar plakası (32) vardır ve pens açma ve kapama kayar plakası (32) yukarıda açıklanan pens adaptörlerinin (31) çoğunluğunun tüm kavrama bölümlerine (37a) karşılık gelir. Bu nedenle, sadece bir pens açma ve kapama kayar plakasını (32) birinci duruma geçirerek, kavrama bölümlerinin (37a) çoğunluğunun tümünü kullanarak ısı transfer borularının (203) sabitlenmesini gerçekleştirmek mümkündür. Bu nedenle, ısı transfer borularının (203) arasındaki aralıklarının aşırı dar olduğu bir durumla veya ısı transfer borularının (203) arasındaki aralıklarının, tekniğin arka planındaki boruya bitişik elemanları ve kılavuz silindirleri kullanarak ısı transfer borularının sabitlenmesiyle başa çıkmanın zor olduğu ve ısı değiştiricisinde (201) çeşitli özelliklerle boru genişletmesi gerçekleştirmenin mümkün olduğu durumlar olan aralıklarının eşit olmadığı, eşit olmayan bir ara olduğu bir durumla başa çıkmak mümkündür.
- 25 Burada, sadece bir pens açma ve kapama kayar plakası (32) vardır; ancak, pens açma ve kapama kayar plakasının (32) sayısı bununla sınırlı değildir. Diyagramlarda gösterilmemesine rağmen, örneğin iki veya daha fazla pens açma ve kapama kayar plakasının (32) olduğu ve pens açma ve kapama kayar plakasının (32) her birine göre pens adaptörlerinin (31) çoğunluğunun kavrama bölümlerine

(37a) karşılık geldiği bir konfigürasyon olabilir. Bu durumda bile, birinci duruma geçirilen pens açma ve kapama kayar plakalarının (32) sayısı küçükken ısı transfer borularının (203) sabitlenmesini gerçekleştirmek mümkündür.

5 <C>

Ek olarak, burada, pens adaptörlerinin (31) kavrama bölümlerinin (37a) iç yüzeyleri, hareketli bölüm olan pens açma ve kapama kayar plakası (32) yukarıda açıklandığı gibi birinci durumda olduğunda, ısı transfer borularının (203) eksensel yönüne paraleldir. Bu nedenle, kavrama bölümlerinin (37a) iç yüzeylerinin önceden belirlenmiş boyutlarda olması, yani, borunun genişletilmesinden önce pens açma ve kapama kayar plakasının (32) birinci duruma geçirildiği bir durumda ısı transfer borularının (203) bir eksensel yön uç bölümlerinin (203a) dış çapından daha büyük olan boyutlar olması ve borunun genişletilmesinden sonra ısı transfer borularının (203) bir eksensel yön uç bölümlerinin (203a) dış çapından biraz daha küçük olan boyutlar olması mümkündür. Bu nedenle, ısı transfer borularının (203) genişletilmesi sırasında ısı transfer borularının (203) dış yüzeylerinin, kavrama bölümlerinin (37a) iç yüzeylerine güvenli bir şekilde bitişik olması mümkündür.

<D>

Ek olarak, burada, hareketli bölüm olan pens açma ve kapama kayar plakasının (32) yukarıda açıklandığı gibi ikinci durumda olduğu bir durumda, pens adaptörlerinin (31) kavrama bölümleri (37a), radyal bir formasyonla açık olacak şekilde oluşturulur. Bu nedenle, kavrama bölümleri (37a), ısı transfer borularını eksensel yönde hareket etmeyecek şekilde sabitlendikten ve ısı transfer halkaları (202) ve ısı transfer boruları (203), ısı transfer borularının (203) genişletilmesinden dolayı ayarlandıktan sonra birinci durumdan ikinci duruma geçiş yapan pens açma ve kapama kayar plakasıyla (32) kavrama bölümlerinin (37a) ısı transfer borularını (203) sabitlediği bir durumun sonlanması mümkündür. Ek olarak, kavrama bölümlerinin (37a) ısı transfer borularını (203) sabitlediği durumun

sonlandırılmasından sonra kavrama bölümlerinin (37a) iç yüzeylerini ve ısı transfer borularının (203) dış yüzeylerini kullanarak genişletme işleminin, ısı transfer borularının (203) bir eksensel yön uç bölümlerinde (203a) gerçekleştirilmesi

5 mümkündür.

<E>

Ek olarak, burada, pens adaptörlerinin (31) kavrama bölümlerinin (37a) iç yüzeyleri, yukarıda açıklandığı gibi düzgün bir yüzeydir. Bu nedenle, boru genişletilmesinden sonra, kavrama

10 bölümleriyle (37a) kavranan ısı transfer borularının (203) bir uç bölümlerinde (203a) kalınlığının eşit şekilde korunması mümkündür.

<F>

Ek olarak, burada, genişleyen tepe ucu ile konik (burada, ilk

15 kılavuz bölümünde (37) konik iç yüzey), yukarıda açıklandığı gibi pens adaptörlerinin (31) kavrama bölümlerinin (37a) tepe ucu tarafında oluşturulur. Bu nedenle, kavrama bölümleri (37a), ısı transfer borularının (203) bir uç bölümünde ayarlandığında, ısı transfer borularının (203) bir uç bölümlerinin (203a)

20 sorunsuz bir şekilde kavrama bölümlerine (203a) yönlendirilmesi mümkündür.

<G>

Ek olarak, burada, pens açma ve kapama kayar plakası (32), ikinci

25 durumdan birinci duruma geçiş yaptığında hareketli bölüm olan pens açma ve kapama kayar plakasını (32) yönlendiren konik (burada, ikinci kılavuz bölümünde (37e) konik dış yüzey), yukarıda açıklandığı üzere pens adaptörlerinin (31) kavrama bölümlerinin (37a) taban uç tarafında dış yüzeylerde oluşturulur. Bu nedenle, pens açma ve kapama kayar plakasının

30 (32) ikinci durumdan birinci duruma geçiş yaptığı bir işlemi sorunsuz bir şekilde gerçekleştirmek mümkündür.

(4) Değiştirilmiş Örnekler

<A>

Pens adaptörlerinin (31) kavrama bölümlerinin (37a) iç

35 yüzeyleri, yukarıda açıklanan düzenlemenin (Şekil 4'e bakınız)

ısı transfer borusu genişletme cihazında (1) düzgün bir yüzeydir; ancak, pens adaptörlerinin (31) kavrama bölümlerinin (37a) iç yüzeyleri, örneğin, Şekil 16'da gösterildiği gibi düzgünsüzlükleri olan bir yüzey olabilir. Bu durumda, kavrama

5 bölümleriyle (37a) kavranan ısı transfer borularının (203) bir uç bölümlerinde (203a) boru genişletmesi sırasında borunun kalınlığında bir işleme payı sağlamak mümkündür.

Ek olarak, çeşitli cihaz türleri için tahrik cihazları, yukarıda

10 açıklanan düzenlemenin ısı transfer borusu genişletme cihazında (1) bir servo motor veya silindirdir; ancak, çeşitli cihaz türleri için tahrik cihazları bununla sınırlı değildir.

<C>

Ek olarak, yukarıda açıklanan düzenlemenin ısı transfer borusu

15 genişletme cihazında (1), ısı transfer borularının (203) eksensel yönünün yukarı ve aşağı yönde yönlendirildiği (Şekil 1'e bakınız) dikey bir konfigürasyon vardır; ancak, ısı transfer borularının (203) eksensel yönü bununla sınırlı değildir ve ısı transfer borularının (203) eksensel yönünün yatay yönde

20 yönlendirildiği yatay bir konfigürasyon olabilir.

<D>

Ek olarak, sadece boru genişletme için cihazları (102'den 105'e kadar) değil, aynı zamanda yukarıda açıklanan düzenlemenin ısı transfer borusu genişletme cihazında (1) bir genişletme işlemi

25 (Şekil 1, Şekil 14 ve Şekil 15'e bakınız) gerçekleştirmek için genişletme cihazı (106) olan bir konfigürasyon vardır; ancak, konfigürasyon bununla sınırlı değildir ve sadece boru genişletmesi için cihazlar (102'den 105' kadar) olabilir.

30 **ENDÜSTRİYEL UYGULANABİLİRLİK**

Mevcut buluş, çok sayıda ısı transfer borusunun, önceden belirlenmiş bir aralığın boşluğuyla katmanlaştırılmış çok sayıda ısı transfer halkalarının yerleştirme deliklerine yerleştirilmesi durumunda genişlediği bir ısı transfer borusu

35 genişletme cihazına ve ısı transfer borusu genişletme yöntemine

göre yaygın olarak uygulanabilir.

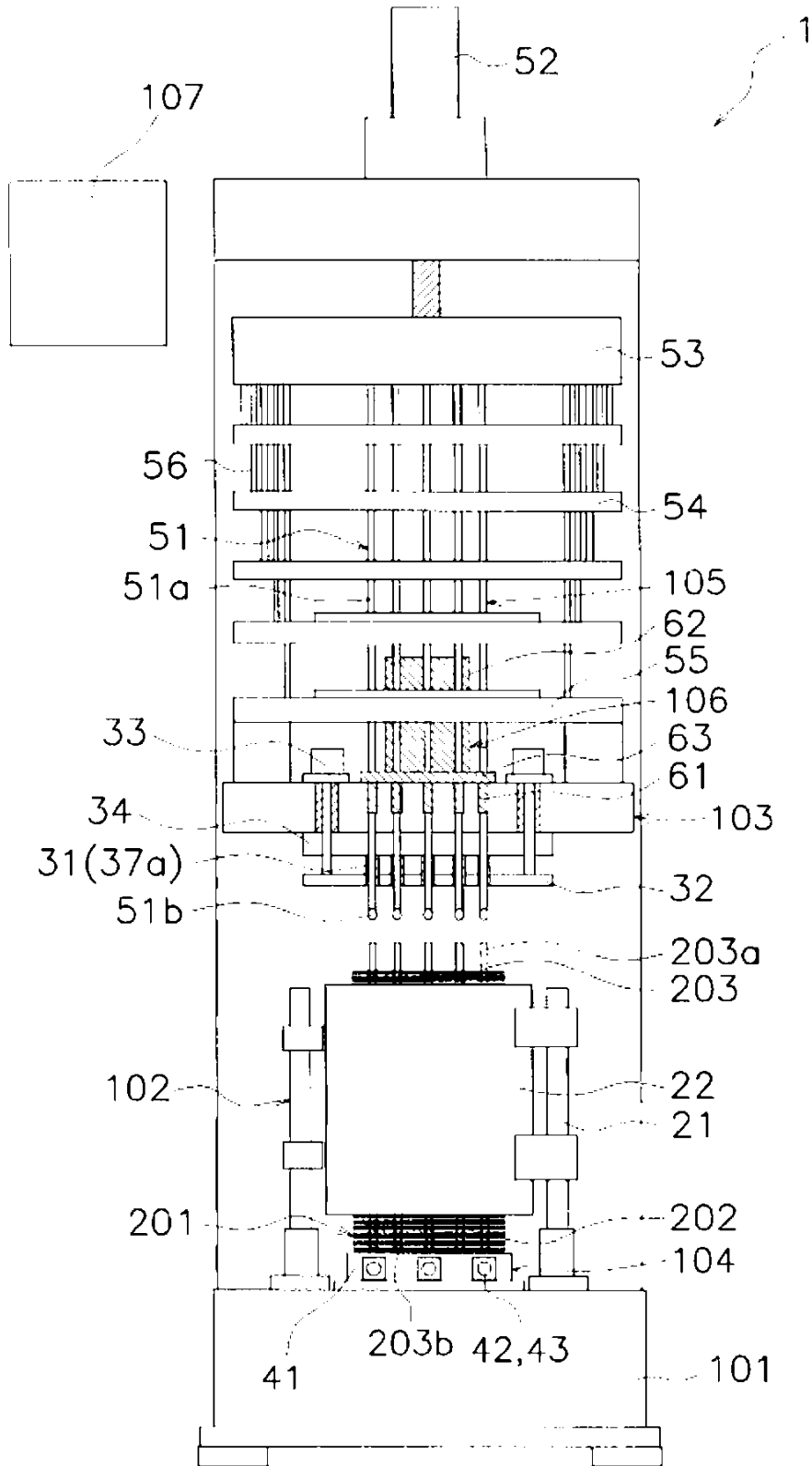
REFERANS NUMARALARININ LİSTESİ

- 5 (1) ISI TRANSFER BORUSU GENİŞLETME CİHAZI
PENS AÇMA VE KAPAMA KAYAR PLAKASI (HAREKETLİ BÖLÜM)
(37a) KAVRAMA BÖLÜMÜ
(51) MANDREL
(103) BİRİNCİ ISI TRANSFER BORUSU KELEPÇE CİHAZI (ISI TRANSFER
- 10 BORUSU SABİTLEME CİHAZI)
(105) MANDREL CİHAZI
(202) ISI TRANSFER HALKASI (202a) YERLEŞTİRME DELİĞİ
(203) ISI TRANSFER BORUSU
(203a) BİR EKSENSEL YÖN UÇ BÖLÜMÜ

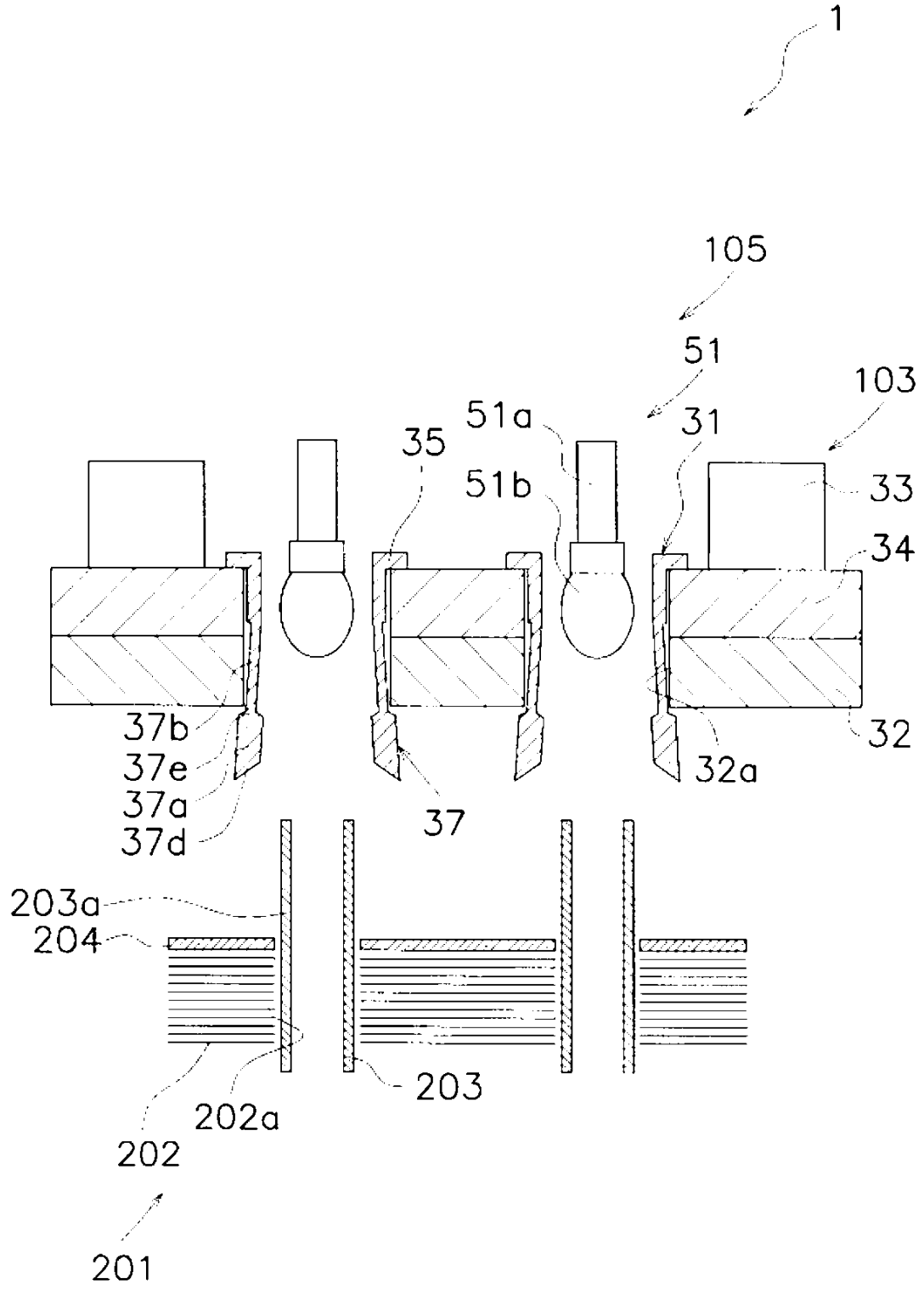
15 ALINTI LİSTESİ

PATENT LİTERATÜRÜ

Japon İncelenmemiş Patent Başvurusu Yayını No. 2011-161515

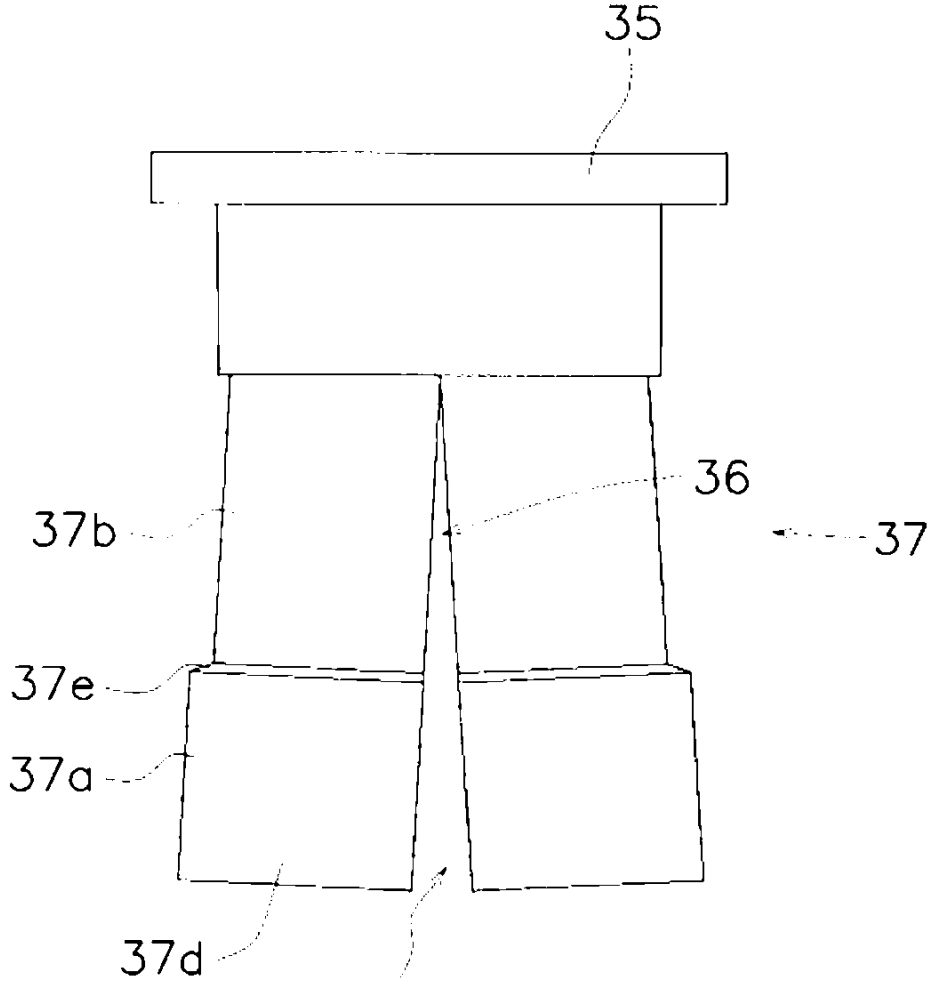


ŞEKİL 1



ŞEKİL 2

31

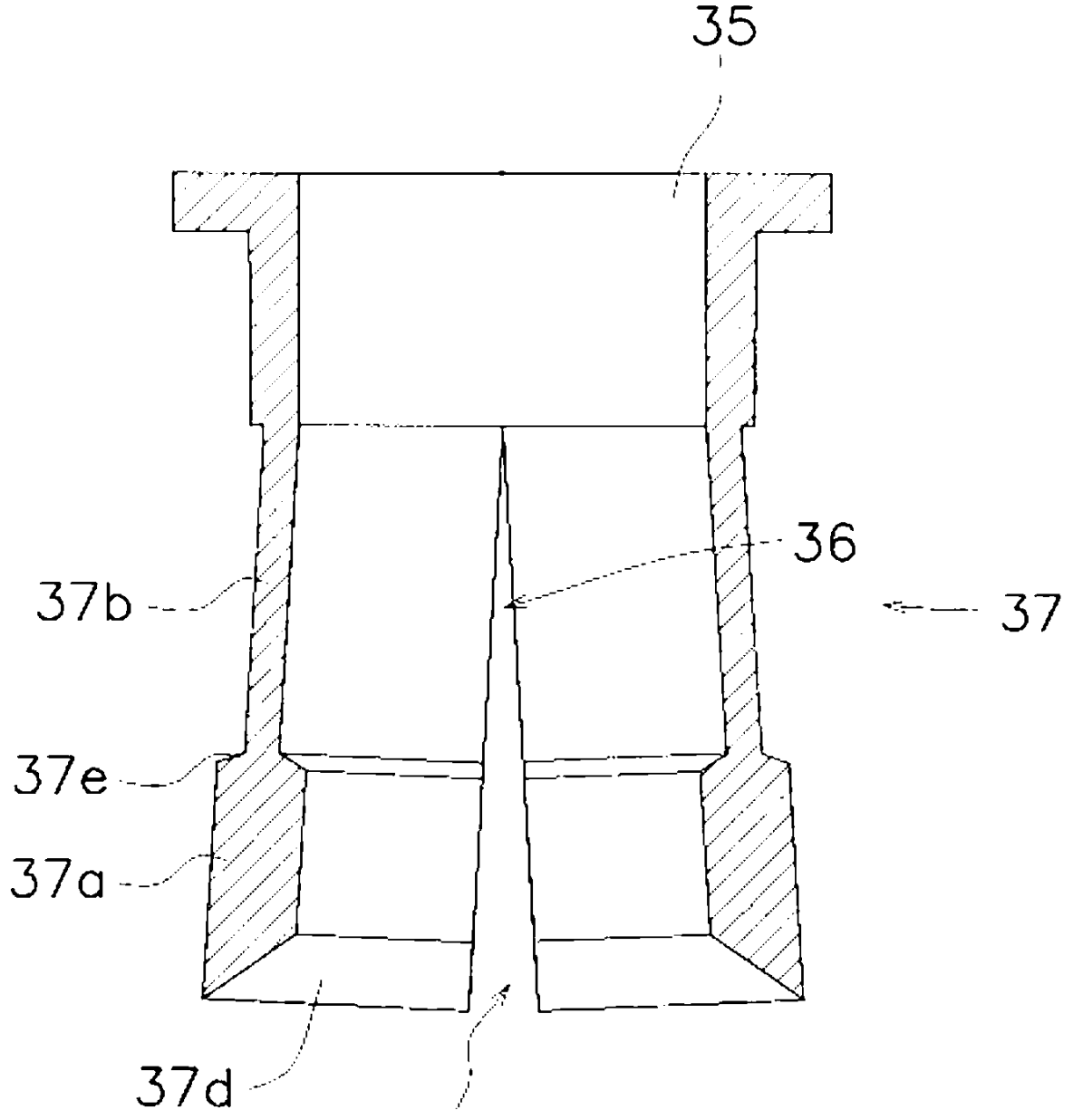


GENİŞ BOŞLUK

^

A

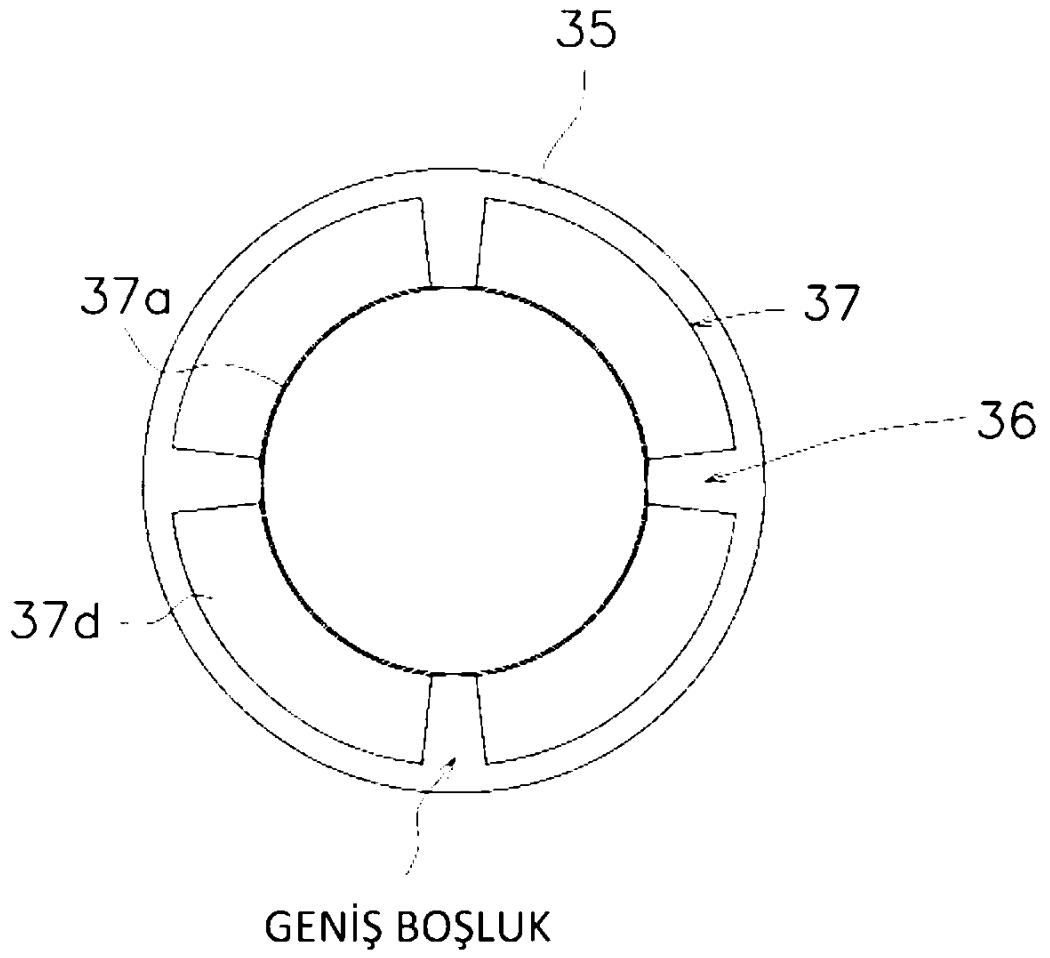
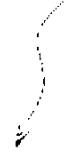
ŞEKİL 3



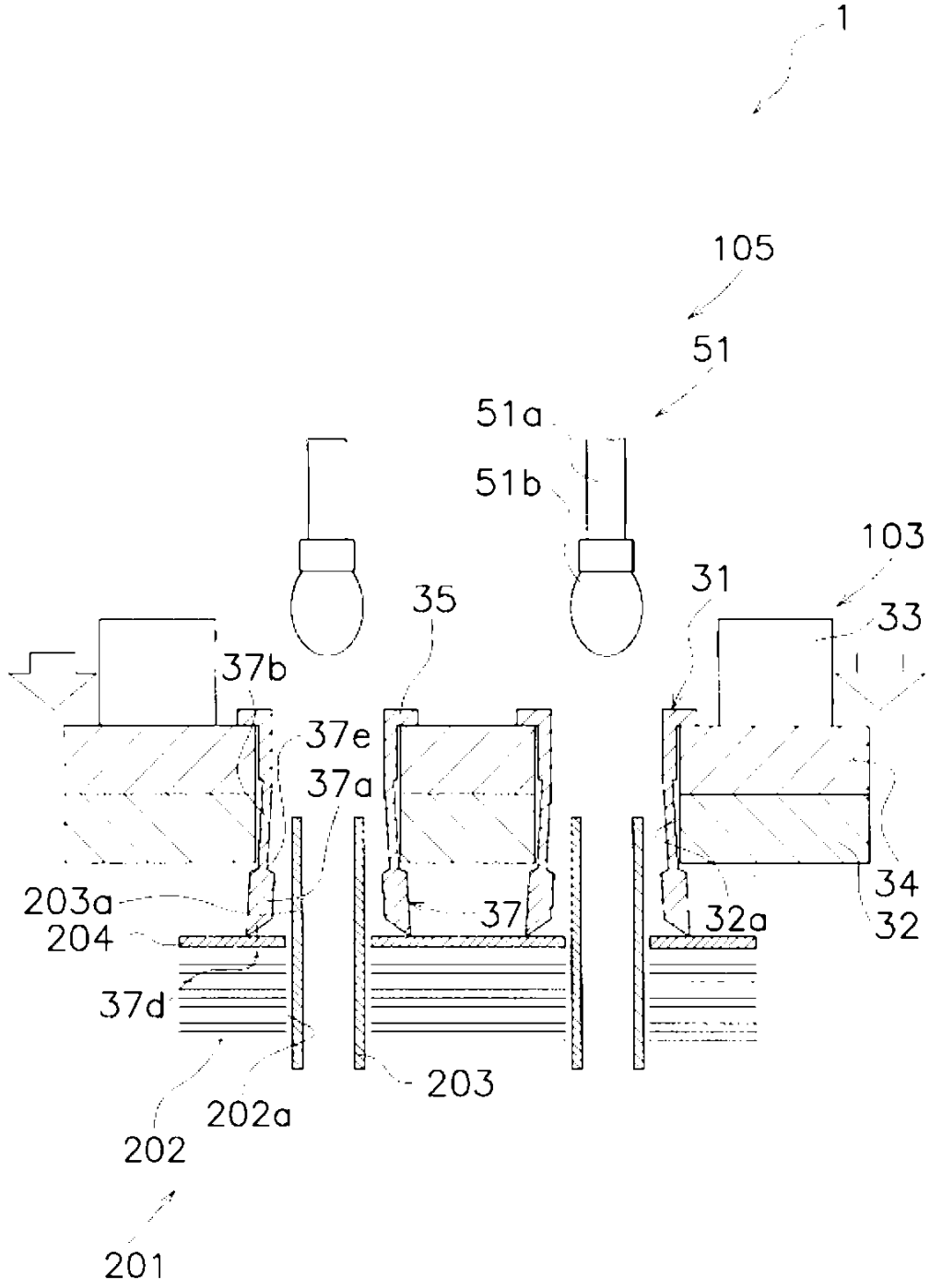
GENİŞ BOŞLUK

ŞEKİL 4

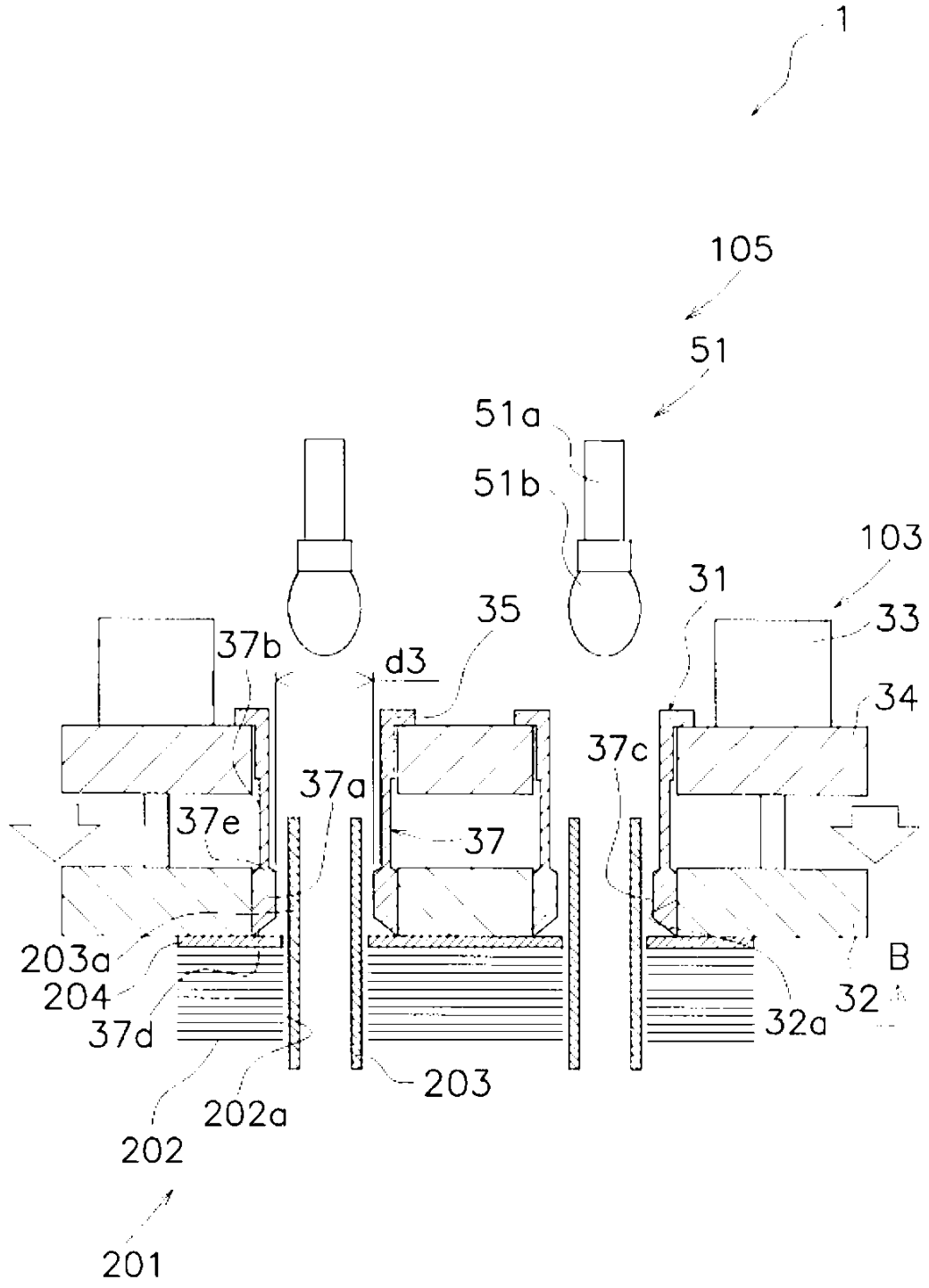
31



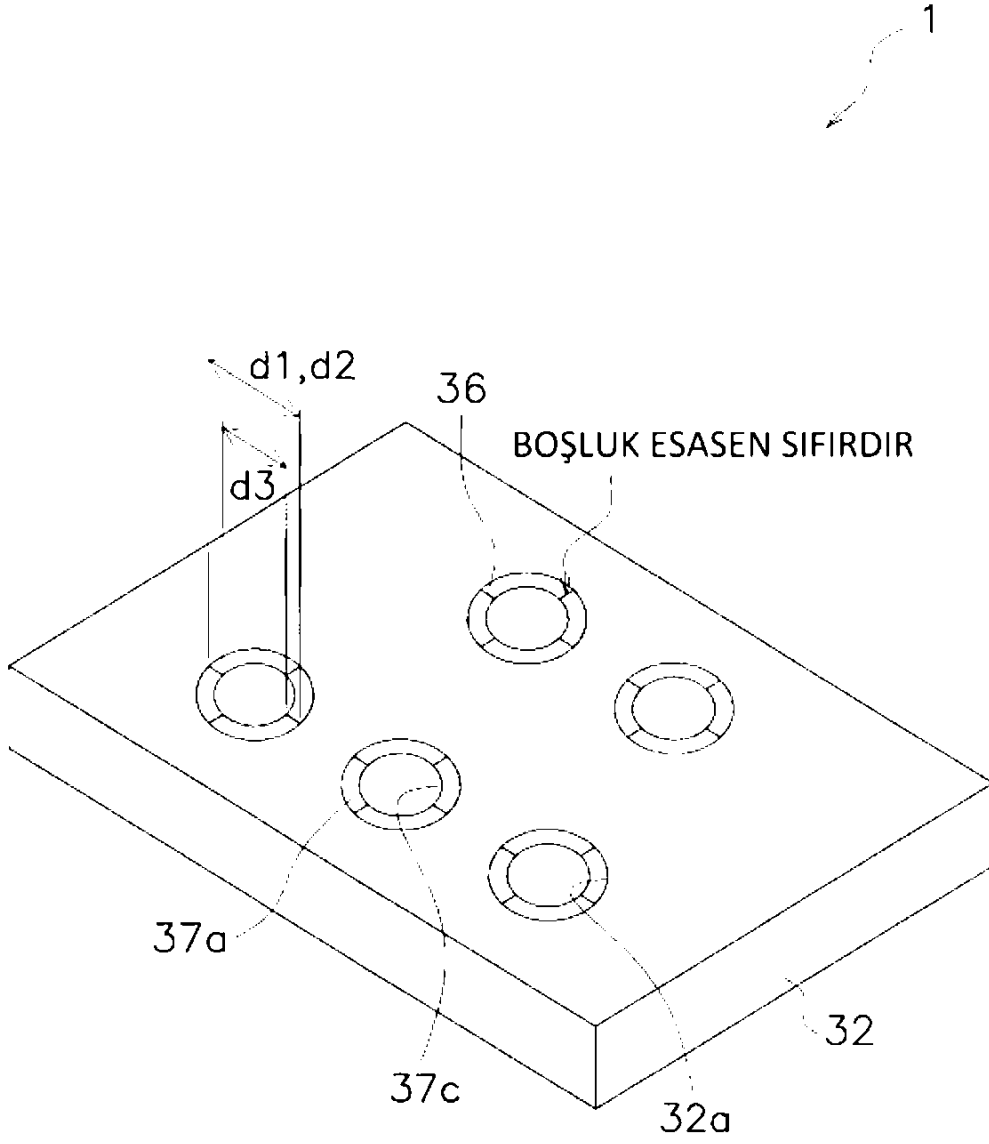
ŞEKİL 5



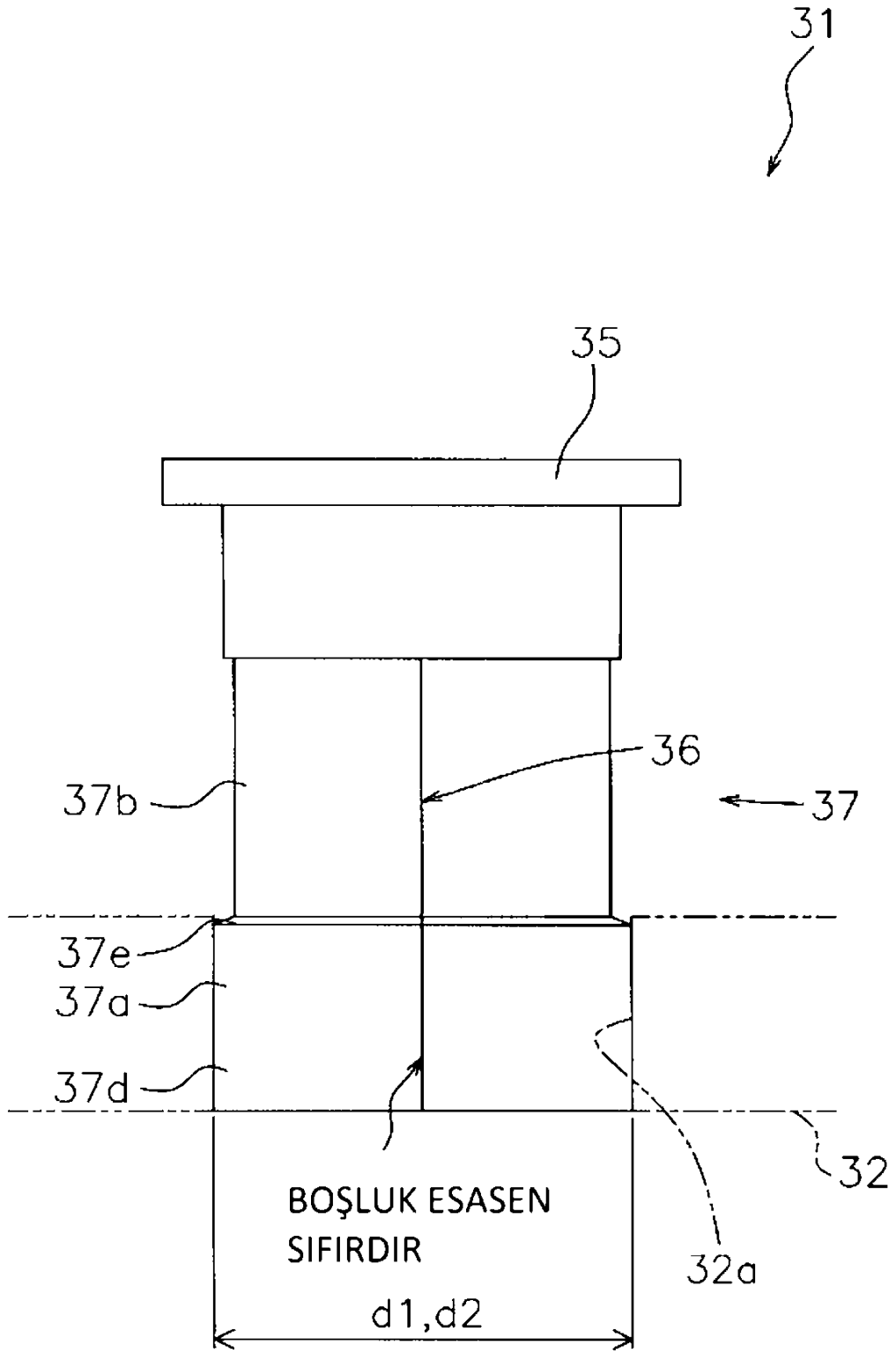
ŞEKİL 6



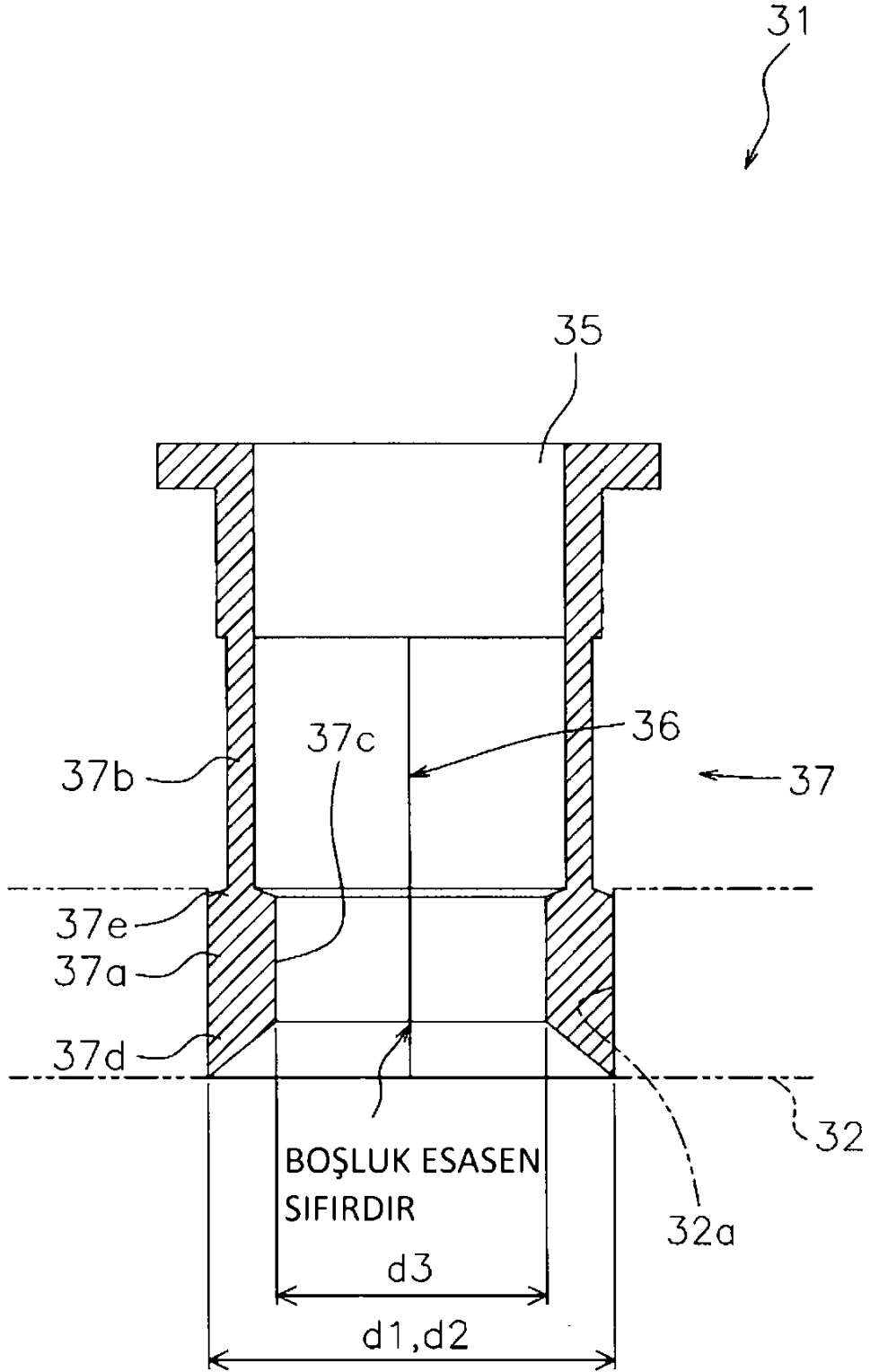
ŞEKİL 7



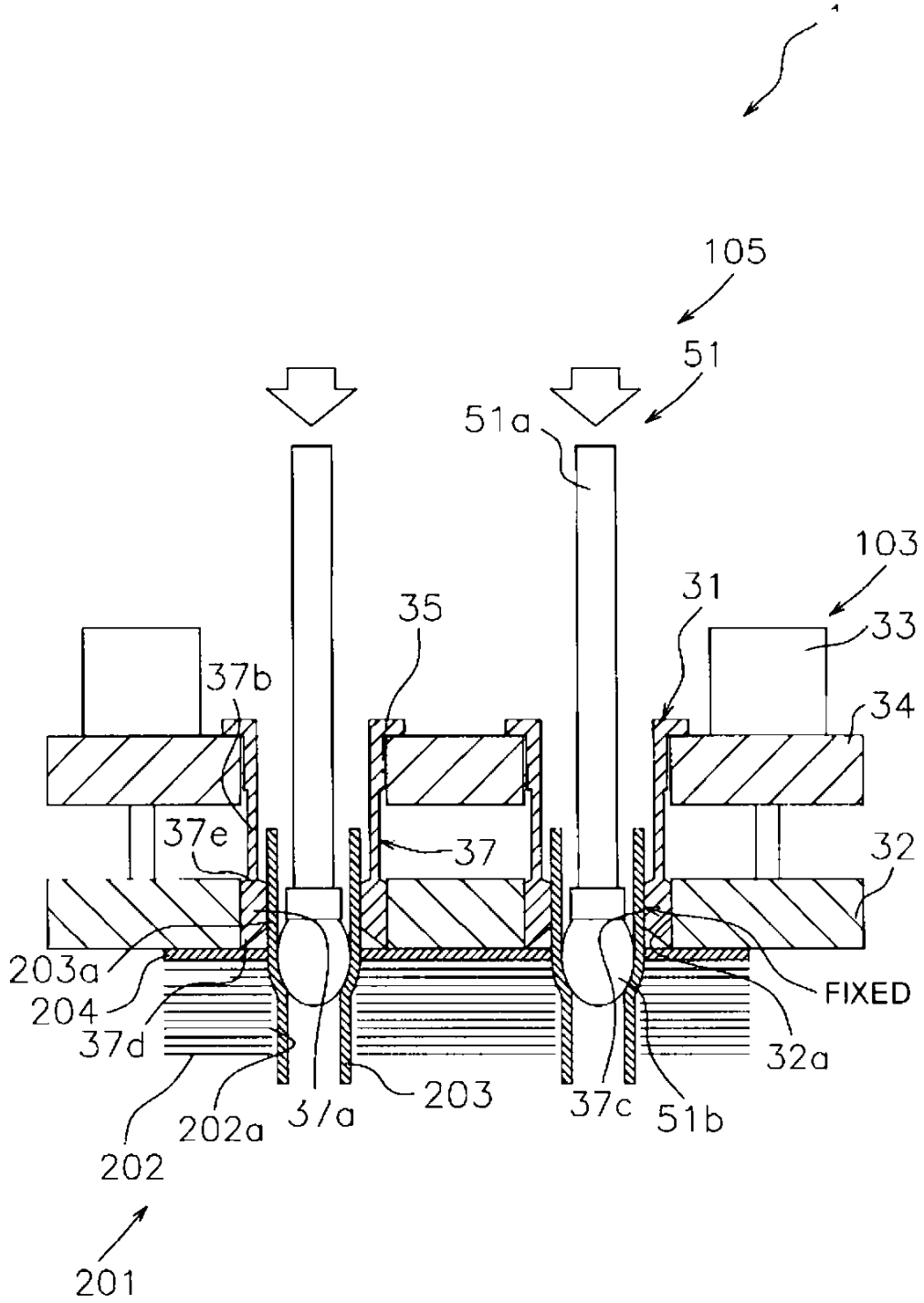
ŞEKİL 8

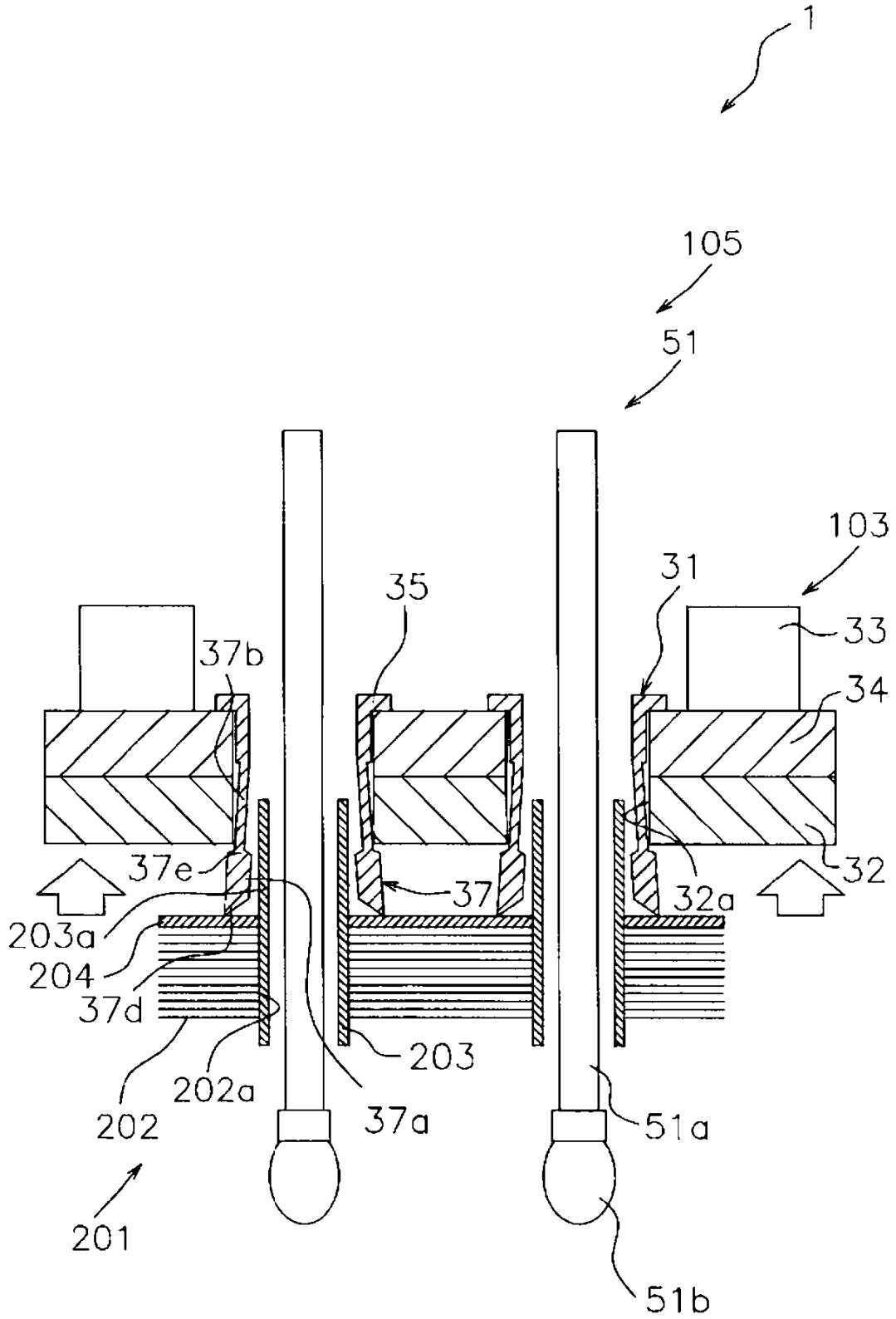


ŞEKİL 9

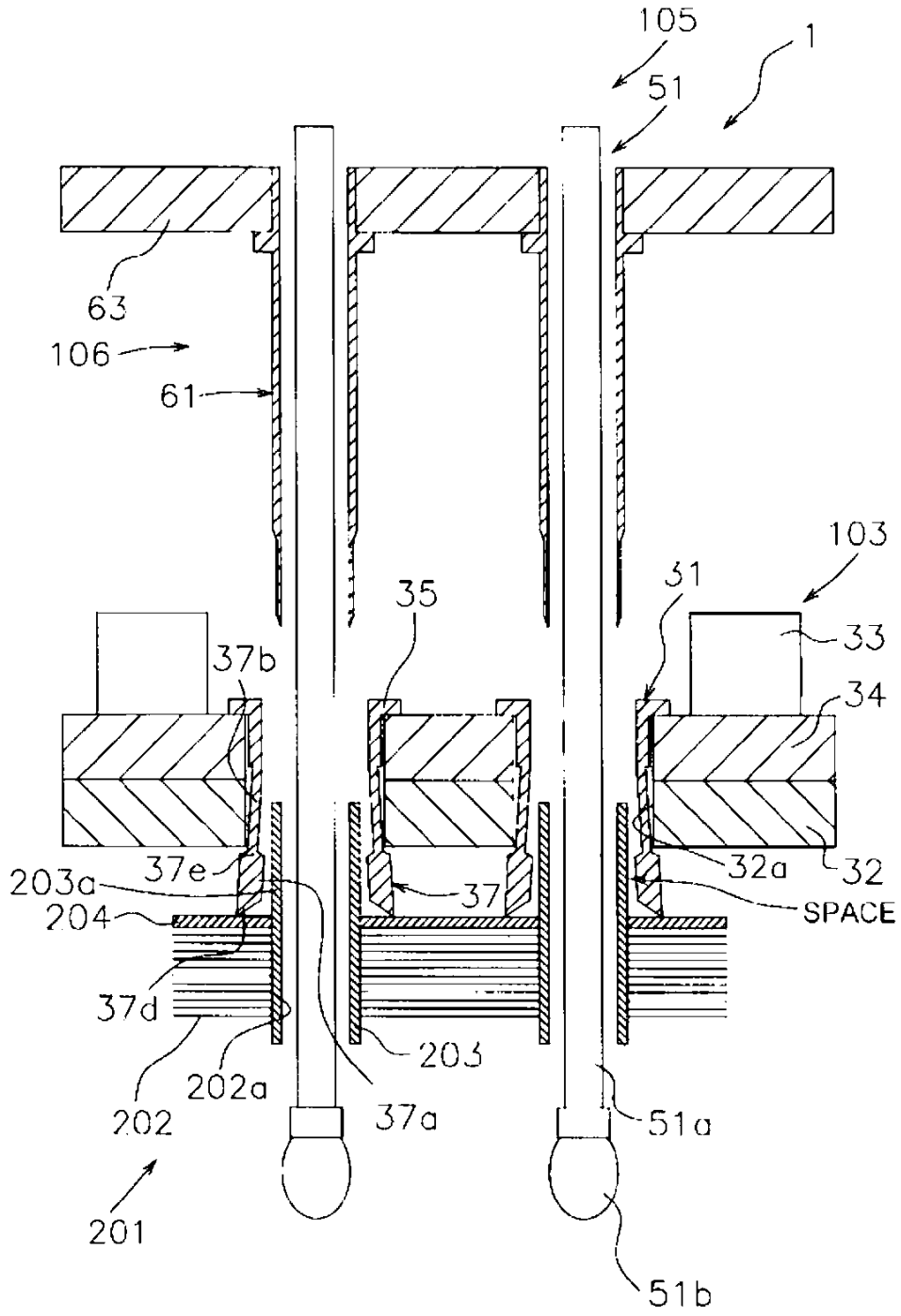


ŞEKİL 10

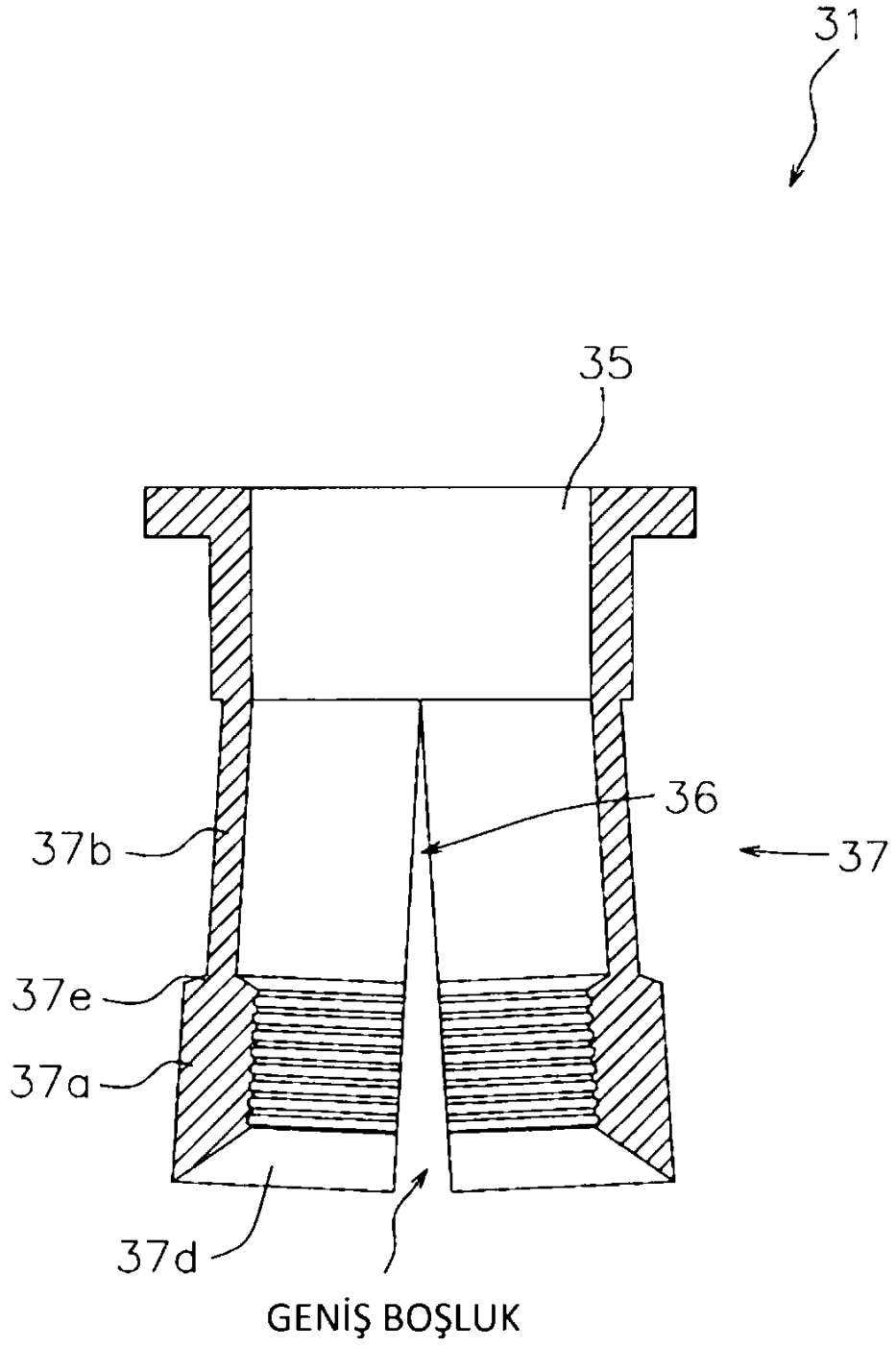




ŞEKİL 13



ŞEKİL 14



ŞEKİL 16