

ÖZET

BİR AŞINDIRILABİLİR MALZEMENİN ONARILMASINA YÖNELİK SİSTEM VE YÖNTEM

5

Mevcut buluş bir gaz türbin motorunun (10) bir kasasının üzerinde kaplanmış bir aşındırılabilir malzemenin (70) onarılması için bir sistem (100) ve yöneme yöneliktir. Sistem (100) gaz türbin motorunun (10) bir erişim portu (62) içine uymasından dolayı konfigüre edilen bir mafsalın klavuz (102) içermektedir. Ayrıca mafsalın klavuz (102) bir proksimal uç (106) ve bir distal uca (108) sahiptir. Sistem (100) ayrıca mafsalın klavuzun (102) bir distal ucunda (108) konfigüre edilen bir onarım aleti (104) içermektedir. Onarım aleti (104) bir proksimal uç (112) ve bir şekilli distal uca (114) sahip bir gövde (110) içermektedir, şekilli distal uç (114) gövdeden (110) dışarı uzanmaktadır. Böylece şekilli distal gövde (114) bir bozukluk (72) içeren aşındırılabilir malzemenin (70) bir alanını kazımak için konfigüre edilmiştir. Sistem (100) ayrıca hendek şeklinde kazılan alanın (125) doldurulması için bir dolgu malzemesi (120) içermektedir.

İSTEMLER

- 5 **1.** Bir gaz türbin motorunun (10) bir kasası (25, 40) üzerinde kaplanmış bir aşındırılabilir malzemenin (70) onarımhasna yönelik bir sistem (100) olup, sistem (100) aşağıdakileri içermektedir:

gaz türbin motorunun (10) bir erişim portu (62) içine uymas için yapılandırılan bir mafsallıklıavuz (102), mafsallıklıavuz (102), bir proksimal uç (106) ve bir distal uç (108) içermektedir; ve

10 mafsallıklıavuzun (102) distal ucunda (108) yapılandırılan bir onarım aleti (104), onarım aleti (104), bir proksimal uca (112) ve şekilli bir distal uca (114) sahip bir gövde (110) içermektedir, şekilli distal uç (114) gövdeden (110) dışarı uzanmaktadır ve bir bozukluk (72) içeren aşındırılabilir malzemenin (70) bir alanı ortaya çıkarmak için şekillendirilmektedir, burada onarım aletinin (104) gövdesi (110), bir tel; ve

15 hendek şeklinde kazılan alanı (125) doldurulması için bir dolgu malzemesi (120) içermektedir;

sistem (100) ayrıca aşağıdakileri içermesi ile **karakterize edilmektedir,**

şekilli distal uç (114) bozukluk (62) içeren aşındırılabilir malzemenin (70) alanı ortaya çıkardıkça aşındırılabilir malzemenin (70) silinmesi için teli silmek üzere yapılandırılan bir silme elemanı (122).

20

- 25 **2.** Şekilli distal ucun (114), bir birinci bölüm ve ikinci bölüme sahip bir değişken kesit içerdiği, birinci bölümün ikinci bölümden daha büyük bir kesit alanı içerdiği, İstem 1'e göre sistem (100).

- 3.** Şekilli distal ucun (114), bir I şeklinde kesit, bir T şeklinde kesit, bir V şeklinde kesit veya bir L şeklinde kesitten en az birini içerdiği, İstem 1 veya İstem 2'ye göre sistem (100).

- 30 **4.** Şekilli distal ucun (114), aşındırılabilir malzemeyi (70) kesmesi için yapılandırılan keskinleştirilmiş kenarlar içerdiği, önceki istemlerden herhangi birine göre sistem (100).

- 5.** Ayrıca, onarım aletinin (104) telini titretmek için yapılandırılan bir titreşim elemanı içeren, önceki istemlerden herhangi birine göre sistem (100).

- 35 **6.** Kasanın, gaz türbin motorunun (10) bir fan kasası (40) veya bir kompresör kasasından

(25) en az birini içerdiği, önceki istemlerden herhangi birine göre sistem (100).

7. Bir gaz türbin motorunun (10) bir kasası (25, 40) üzerinde kaplanmış bir aşındırılabilir malzemenin (70) onarılmasına yönelik bir yöntem (200) olup, yöntem (200) aşağıdakileri içermektedir:

gaz türbin motorunun (10) bir erişim portu (62) içine bir mafsallı klavuzun (102) yerleştirilmesi, mafsallı klavuz (102) bunun bir distal ucunda bir onarım aletine (104) sahiptir;

aşındırılabilir malzemenin (70) bir bozukluğunun (72) yanında onarım aletinin (104) konumlandırılmasına onarım aleti (104), bir proksimal uç ve bir şekilli distal uca (114) sahip bir gövdeye (110) sahiptir, şekilli distal uç (114), gövdeden (110) dışarıya uzanmaktadır burada onarım aletinin (104) gövdesi (110) bir tel içermektedir;

bozukluğu (72) ortaya çıkarmak amacıyla bozukluğun (62) olduğu bölgede aşındırılabilir malzeme (70) içine şekilli distal ucun (114) sokulması bu sayede hendek şeklinde kazılan alanın (125) oluşturulması ve bir dolgu malzemesi (120) ile hendek şeklinde kazılan alanın (125) doldurulması

yöntem ayrıca aşağıdakileri içermesi **ile karakterize edilmektedir:**

bir sızma elemanı (122) vasıtasıyla onarım aletinin (104) telinin sızmasına ve şekilli distal uç (114) aşındırılabilir malzemenin (70) içine sokulduktan sonra aşındırılabilir malzemenin (70) sızan tel vasıtasıyla sızması

8. Ayrıca, şekilli distal ucun (114) aşındırılabilir malzeme (70) içine sokulduktan sonra aşındırılabilir malzemenin (70) onarım aletinin (104) çekilmesini içeren, İstem 7'ye göre yöntem (200).

9. Ayrıca, şekilli distal ucun (114) aşındırılabilir malzeme (70) içine sokulduktan sonra aşındırılabilir malzemenin (70) onarım aletinin (104) yerinde döndürülmesini içeren, İstem 7 veya İstem 8'e göre yöntem (200).

10. Şekilli distal ucun (114), bir I şeklinde kesit, bir T şeklinde kesit veya bir L şeklinde kesitten en az birini içerdiği, İstemler 7 ile 9'dan herhangi birine göre yöntem (200).

11. Şekilli distal ucun (114), şekilli distal uç (114) aşındırılabilir malzeme (70) içine

sokulduktan sonra, aşındırılabilir malzemeyi (70) kesmesi için yapılandırılan keskinleştirilmiş kenarlar içerdği, İstemler 7 ila 10'dan herhangi birine göre yöntem (200).

TARİFNAME

BİR AŞINDIRILABİLİR MALZEMENİN ONARILMASINA YÖNELİK SİSTEM VE YÖNTEM

5

TEKNİK ALAN

Mevcut buluş, genel olarak gaz türbin motorları ve daha spesifik olarak gaz türbin fan/kompresör kasa açıldığı yerinde onarıma yönelik sistemler ve yöntemler ile ilgilidir.

10

ÖNCEKİ TEKNİK

Bir gaz türbin motoru genellikle, seri akşısında, bir fan bölümü, bir kompresör bölümü, bir yanma bölümü, bir türbin bölümü ve bir egzoz bölümü içermektedir. Uygulamada, hava, bir veya daha fazla aksel veya santrifüjlü kompresörün havayı devamlı olarak hava yanma bölümüne ulaşana kadar sıkıştırıldığı kompresör bölümünün bir girişine giriş yapmaktadır. Yakıt yanma gazları sağlaması için sıkıştırılan hava ile karıştırılmaktadır ve yanma bölümü içinde yakılmaktadır. Yanma gazları türbin bölümü içinde belirlenen bir sıcak gaz yolu ile yanma bölümünden yönlendirilmektedir ve sonra egzoz bölümü vasıtasıyla türbin bölümünden çıkmaktadır.

20

Özel konfigürasyonlarda, türbin bölümü, bir seri akşısında, bir yüksek basınçlı (HP) türbin ve bir düşük basınçlı (LP) türbin içermektedir. HP türbin ve LP türbininin her biri bir rotor şaftı monte edilmiş ya da aksi durumda rotor şaftı tarafından taşınan rotor diskleri, disklerin çevresine monte edilen veya çevresinden radyal olarak uzanan türbin bıçakları gibi çeşitli döndürülebilir türbin bileşenleri ve stator valfleri veya nozulları türbin mahfazası ve motor çerçeveleri gibi çeşitli hareketsiz türbin bileşenlerini içermektedir. Döndürülebilir ve hareketsiz türbin bileşenleri en azından kısmi olarak türbin bölümünden sıcak gaz yolunu belirlemektedir. Örneğin, gaz türbin kanatları veya bıçakları genellikle akış yolu gazları termal ve kinetik enerjisini rotorun mekanik dönmesine dönüştürmek için tasarlanan bir aerodinamik profil şekline sahiptir. Sıcak gaz yolundan yanma gazları aktıkça, termal enerji, döndürülebilir ve hareketsiz türbin bileşenlerine yanma gazlarından aktarılmaktadır. Bu tür türbin motorları yaygın bir şekilde bir uçak üzerine kullanılmaktadır.

35

Buna ek olarak, fan bölümü genel olarak bir halka şeklinde fan kasa tarafından

çevrenmesi için yapılandırılan bir döndürülebilir, aksel-aklı fan rotor düzeneği içermektedir. Dolayısıyla, fan kasası fan rotor düzeneğini ve bunun karşılıklı gelen fan rotor bıçaklarını çevreleyebilmektedir. Ayrıca, kompresör bölmesi hem bir dış kasaya sabitlenen kompresör valflerinin bir halka şeklinde dizisini hem de döndürülebilir kompresör bıçaklarının bir halka şeklinde dizisini içeren her bir aşamayla birden çok kompresör aşaması içermektedir. İşlem sırasında, statik gaz türbin parçaları ve döndürülebilir bıçaklar arasındaki boşluk veya açığı kontrolüne yardımcı olması için aşındırılabilir malzemelerin (örn., kauçuk) fan ve/veya kompresör kasası için içerilmesi yaygındır. Zamanla, bu tür aşındırılabilir malzemelerin aşınması veya gaz türbin motoru içine sevk edilmesinden dolayı lokal olarak malzemeleri parçalayabilmektedir veya kaybedebilmektedir. Aşındırılabilir malzemelerin onarılmasına yönelik konvansiyonel yöntemler, hem zaman kaybı hem de pahalı olabilen aşındırılabilir malzemelerin bir tam şeridine ve yeniden kaplanabilmesine odaklanmıştır.

15 Daha önceden değinilenler bakımından, bu tür aşındırılabilir malzemelerin yerinde (örn., kanat üzerinde) onarılması için gelişmiş bir sistem ve yöntem avantajlı olabilmektedir. Daha belirli bir şekilde, bir lokal yerinde onarım aleti kullanılarak fan ve/veya kompresör kasasının aşındırılabilir malzemesinin onarılmasına yönelik bir sistem ve yöntem teknikte arzu edilebilmektedir.

20 US 2015/0209915 A1 numaralı patent dokümanı bir gaz türbin motorunun bir aşındırılabilir kaplamasının onarılmasına yönelik bir yöntem ile ilgilidir ve onarım ortamının bir ağızını onarım alanı üzerine püskürtüldüğü bir nozula sahip kaplama aleti ile, bir onarım alanine onarım ortamının uygulanması için bir kaplama aleti ile donatılan bir manipülatörün kullanılması amaçlanmaktadır.

BULUŞUN KISA AÇIKLAMASI

30 Buluşun yönleri ve avantajları aşağıdaki açıklamada kısken ileri sürülecektir veya açıklamadan bariz olabilmektedir veya buluşun uygulaması boyunca öğrenilebilmektedir.

İstem 1'de belirtildiği gibi, mevcut buluş, bir gaz türbin motorunun bir kasası üzerinde kaplanan bir aşındırılabilir malzemenin onarılmasına yönelik bir sisteme yöneliktir. Sistem, gaz türbin motorunun bir erişim portu içine uyması için konfigüre edilen bir mafsalı klavuz içermektedir. Ayrıca, mafsalı klavuz bir proksimal uca ve bir distal uca sahiptir. Sistem ayrıca

mafsallık kılavuzun bir distal ucunda konfigüre edilen bir onarım aleti içermektedir. Onarım aleti, bir proksimal uca ve bir şekilli distal uca sahip bir gövde içermektedir, şekilli distal uç gövdeden dışarı uzanmaktadır ve şekilli distal uç bir bozukluk içeren aşındırabilir malzemenin bir alanı ortaya çıkarmaktadır. Onarım aletinin gövdesi bir tel içermektedir. Sistem ayrıca hendek şeklinde kazılan alanı doldurmak için bir dolgu malzemesi içermektedir. Sistem ayrıca, şekilli distal uç bozukluk içeren aşındırabilir malzemenin alanı dışında kazılacağından, kullanımda, şeklin tel aşındırabilir malzemeyi edecek şekilde teli için konfigüre edilen bir şekil elemanı içermektedir.

İstem 7'de belirtildiği gibi diğer yönde, mevcut buluş, bir gaz türbin motorunun bir kasa üzerinde kaplanan bir aşındırabilir malzemenin onarım için bir yöntemdir. Yöntem, bunun bir distal ucunda bir onarım aletine sahip mafsallık kılavuz ile gaz türbin motorunun bir erişim portu içine bir mafsallık kılavuzun yerleştirilmesini içermektedir. Yöntem ayrıca aşındırabilir malzemenin bir bozukluğu yanında onarım aletinin konumlandırılmasını içermektedir. Daha belirli bir şekilde, onarım aleti, bir proksimal uç ve bir şekilli distal uçlu bir gövdeye sahiptir, şekilli distal uç gövdeden dışarı doğru uzanmaktadır ve onarım aletinin gövdesi bir tel içermektedir. Dolayısıyla, yöntem ayrıca bozukluğu ortaya çıkarmak amacıyla bozuklukta aşındırabilir malzeme içine şekilli distal ucu sokulmasını içermektedir, bu sayede hendek şeklinde kazılan bir alan oluşturmaktadır. Ayrıca, yöntem bir dolgu malzemesi ile hendek şeklinde kazılan alanı doldurulmasını içermektedir. Yöntem ayrıca, bir şekil elemanı vasıtasıyla onarım aletinin gövdesinin şeklin ve şekilli distal uç aşındırabilir malzemenin içine sokuldukça şeklin tel vasıtasıyla aşındırabilir malzemenin şeklini içermektedir.

Bu ve diğer özellikler, mevcut buluşun yönleri ve avantajları aşağıdaki açıklama ve ekli istemlere referans ile daha iyi anlaşılabilir. Bu tarifnameye dahil edilen ve bunun bir parçasını oluşturan ekli şekiller, buluşun yapıları ve işlevlerini göstermektedir ve açıklama ile birlikte buluşun prensiplerini açıklamaya görevi yapmaktadır.

ŞEKİLLERİN KISA AÇIKLAMASI

Buluş olarak düşünülen konuya özellikle değinilmektedir ve tarifnamenin sonuç bölümünde ayrı ayrı ileri sürülmektedir. Buluş, bununla birlikte, ekli şekiller ile birlikte alınan aşağıdaki açıklamaya referans ile daha iyi anlaşılabilir, şekillerde:

ŞEK. 1 mevcut konunun yönleri ile uyumlu olan bir uçak içine kullanılabilen bir gaz türbin

motorunun bir yapılandırılması bir kesitsel görünümünü göstermektedir;

5 ŞEK. 2 ŞEK. 1'de gaz türbin motoru içinde kullanılması için uygun bir kompresörün bir yapılandırılması bir kısmı, kesitsel görünümünü göstermektedir, özellikle kompresör bıçakları ve kompresör kasası arasındaki boşluklar veya açıklığı göstermektedir;

10 ŞEK. 3 ŞEK. 1'de gösterilen gaz türbin motoru içinde kullanılması için uygun bir fan kasasının bir yapılandırılması bir kısmı, kesitsel görünümünü göstermektedir, özellikle fan bıçağı ve fan kasasında bir boşluk veya açıklık içinde aşındırılabilir malzemeyi göstermektedir;

15 ŞEK. 4 mevcut buluşa göre bir gaz türbin motorunun bir kasası üzerinde kaplanmış bir aşındırılabilir malzemenin onarılması yönelik bir sistemin bir yapılandırılması bir sadeleştirilmiş görünümünü göstermektedir, özellikle aşındırılabilir malzemenin bir bozukluğuna erişmek için motorun bir erişim portundan yerleştirilen bir onarım aletini göstermektedir;

20 ŞEK. 5 mevcut buluşa göre bir aşındırılabilir malzemeyi onaran bir onarım aletinin bir yapılandırılması bir perspektif görünümünü göstermektedir;

ŞEK. 6 mevcut buluşa göre bir aşındırılabilir malzemenin bir onarım bozukluğunun bir yapılandırılması bir perspektif görünümünü göstermektedir; ve

25 ŞEK. 7 mevcut buluşa göre bir gaz türbin motorunun bir kasası üzerinde kaplanmış bir aşındırılabilir malzemenin onarılması için bir yöntemin bir yapılandırılması bir akış diyagramını göstermektedir.

BULUŞUN AYRINTILI AÇIKLAMASI

30 Referans, buluşun yapılandırılmaları ayrıntılı olarak yapılabileceğini bunun bir veya daha fazla örneği şekillerde gösterilmektedir. Her örnek buluşu sınırlanmadan, buluşun açıklaması aracılığıyla sağlanmaktadır. Aslında, çeşitli modifikasyonlar ve varyasyonları buluşun kapsamından ayrılmadan mevcut buluşta yapılabildiği teknikte uzman kişi için bariz olacaktır. Örneğin, bir yapılandırılan parçası olarak gösterilen veya açıklanan özellikler, başka diğer

35 bir yapılandırılmayabilmesi için diğer yapılandırılma ile kullanılabilmektedir. Dolayısıyla, mevcut

buluşun ekli istemler ve bunun eşdeğerlerinin kapsamında olduğu gibi bu tür modifikasyonlar ve varyasyonlar kapsamında tanımlanmaktadır.

5 Burada kullanılan gibi, terimler "birinci", "ikinci" ve "üçüncü" bir bileşeni diğerinden ayırtmak için değişimli olarak kullanılabilir ve ayrı bileşenlerin konumunu veya önemini belirtmesi amaçlanmamaktadır

10 Terimler "yukarı doğru" ve "aşağı doğru", bir akışkan yolunda akışkan akışına göre göreceli yönü ifade etmektedir. Örneğin, "yukarı doğru", akışkanın hangi yönden aktığı ifade etmektedir ve "aşağı doğru", akışkanın aktığı yönü ifade etmektedir. Genel olarak, mevcut buluş, bir gaz türbininin bir kasasının üzerinde kaplanmış bir aşındırabilir malzemenin onarılması için geliştirilmiş sistem ve yöntemdir. Sistem, gaz türbin motorunun bir erişim portuna uymasından dolayı konfigüre edilen bir mafsallı klavye içerir. Sistem ayrıca, mafsallı klavyenin bir distal ucunda konfigüre edilen bir onarım aleti içerir. Daha belirli bir şekilde, onarım aleti bir proksimal uca ve bir şekilli distal uca sahip bir gövde içerir, şekilli distal uç gövdeden dışarı doğru uzanmaktadır. Dolayısıyla, şekilli distal gövde bir bozukluk içeren aşındırabilir malzemenin bir alanını ortaya çıkarmak için konfigüre edilmiştir. Sistem ayrıca hendek şeklinde kazılan alanın doldurulması için bir dolgu malzemesi içerir.

20 Açıklanan sistem ve yöntem genel olarak, motorun mevcut düzenek durumundan (örn., tamamen veya kısmi olarak düzenlenmiş) bağımsız olarak, uçak esaslı türbin motorları ve kara esaslı türbin motorları içeren gaz türbin motorlarının yerinde onarımlarını gerçekleştirmek için kullanılabilir. İlaveten, uçak motorlarına referans ile, mevcut konunun kanat üzerinde veya kanat dışında uygulanabilirdiği değerlendirilmelidir.

30 Dolayısıyla, mevcut buluş, önceki teknikte bulunmayan çoğu avantajı sağlayabilmektedir. Örneğin, bir gaz türbin motoru görevi yaptığında, bazı onarım aktiviteleri bir tam şeride ve aşındırabilir malzemenin yeniden kaplanabilmesine odaklanmıştır. Dolayısıyla, mevcut buluşun yerinde onarımların hizmet zamanını ve onarılan hasar görmüş bıçaklar ile ilişkilendirilen maliyeti düşürmektedir. Daha belirli bir şekilde, dirençli sınırdan sınırlanabilen ve kesme kenarlarının bir takımını oluşturması için şekillendirilebilen belirli bir şekilde şekilli aletlerin bir takımını kullanarak, mevcut buluşun onarım aleti, mekanik yer değiştirme veya dönmeden mevcut aşındırabilir malzemenin bir bölmesini ortaya çıkarmak için kullanılmaktadır ve ultrasonik titreşim içererek desteklenebilir. Bu şekilde, onarım

aleti yeni dolgu malzemesinin yerine bağlanabildiği bir bölge sağlamaktadır. Dolayısıyla, mevcut buluş, basit bir onarım yöntemi sağlamaktadır, bu sayede türbin bıçaklarının yerinde onarımlarını kolay ve etkili hale getirmektedir.

5 Şekillere şimdi referans vererek, ŞEK. 1, konunun yönleriyle uyumlu olarak bir uçak içinde kullanılabilen bir gaz türbin motorunun (10) bir yapılandırılmasında bir kesit görünümüdür, referans amaçları için buradan uzanan bir boylamsal veya aksenal merkezi hat eksenine (12) sahip motor (10), gösterilmektedir. Genel olarak, motor (10), bir çekirdek gaz türbin motoru (referans karakteri (14) ile genellikle gösterilmektedir) ve bunun yukarı yönünde konumlandırılan bir fan bölmesi (16) içerebilmektedir. Çekirdek motoru (14) genel olarak bir 10 halka şeklinde girişi (20) belirleyen büyük oranda bir borumsu dış kasa (18) içerebilmektedir. Buna ek olarak, dış kasa (18), çekirdek motoruna (14) giren havanın basıncında bir birinci basıncı seviyesine arttırılması için bir güçlendirici kompresörü (22) çevreleyebilmektedir ve destekleyebilmektedir. Bir yüksek basıncı çok aşamalı aksenal akış kompresör (24) daha 15 sonra güçlendirici kompresörden (22) basıncı havaya alabilmektedir ve ayrıca bu gibi havanın basıncında arttırılabilmektedir. Yüksek basıncı kompresörden (24) çıkan basıncı hava daha sonra yakıt basıncı havanın akışına enjekte edildiği bir yanma odasına (26) akabilmektedir, nihai karışım yanma odası (26) içinde yanmaktadır. Yüksek enerjili yanma ürünleri bir birinci (yüksek basıncı) tahrik shaftı (30) vasıtasıyla yüksek basıncı kompresörün (24) çalıştırılması için bir birinci (yüksek basıncı) türbine (28) ve sonra genellikle birinci tahrik shaftı (30) ile eşeksenli olan bir ikinci (düşük basıncı) tahrik shaftı (34) vasıtasıyla güçlendirici kompresörün (22) fan bölmesinin (16) çalıştırılması için bir ikinci (düşük basıncı) türbine (32) motorun (10) sıcak gaz yolu boyunca yanma odasından (26) yönlendirilmektedir. Her türbin (28 ve 32) çalıştırdıktan sonra, yanma ürünleri, itici fıskiye tepkisi sağlamak için bir egzoz 25 nozulu (36) vasıtasıyla çekirdek motorundan (14) çıkartılabilmektedir.

İlaveten, ŞEK. 1'de gösterildiği gibi, motorun (10) fan bölmesi (16) genel olarak bir halka şeklinde fan kasası (40) tarafından çevrenmesi için konfigüre edilen bir döndürülebilir, aksenal akış fan rotor düzeneği (38) içerebilmektedir. Fan kasasının (40), birden çok büyük 30 oranda radyal şekilde uzanan, çevresel olarak aralıklı olarak çikşü klavuz valfleri (42) tarafından çekirdek motoruna (14) göre desteklenmesi için konfigüre edilebilmektedir. Bu gibi, fan kasası (40) fan rotor düzeneği (38) ve bunun karşıt gelen fan rotor bıçaklarının (44) çevreleyebilmektedir. Buna ek olarak, fan kasasının (40) aşağı doğru bir bölmesi (46) ilave itici fıskiye tepkisi sağlayan bir ikincil, veya baypas, hava akış kanalı (48) belirlemek amacıyla çekirdek motorunun (14) bir dış bölümü üzerinden uzanabilmektedir. 35

Çeşitli yapılandırmalarda, ikinci (düşük basınçlı) tahrik şaftı (34) bir doğrudan tahrik konfigürasyonu sağlamak için fan rotor düzeneğine (38) direk birleştirilebildiği değerlendirilmelidir. Alternatif olarak, ikinci tahrik şaftı (34) bir dolaylı tahrik veya dişli tahrik konfigürasyonu sağlamak için bir hız indirgeme cihazı (37) (örn., bir indirgeme dişi veya dişli kutu) vasıtasıyla fan rotor düzeneğine (38) birleştirilebilmektedir. Bu gibi hız indirgeme cihazları istenildiği veya gerektiği kadar motor (10) içinde diğer uygun şaftlar ve/veya makaralar arasında sağlanabilmektedir.

Motorun (10) çalışması sırasında, bir başlangıç hava akımı (ok (50) ile gösterilen) fan kasası (40) ilişkilendirilen bir girişinden (52) motora (10) giriş yapabildiği değerlendirilmelidir. Hava akımı (50) daha sonra fan bıçaklarından (44) geçmektedir ve kanaldan (48) hareket eden birinci sıkıştırılmış hava akımına (ok (54) ile gösterilen) ve güçlendirici kompresöre (22) giren bir ikinci sıkıştırılmış hava akımına (ok (56) ile gösterilen) ayrılmaktadır. İkinci sıkıştırılan hava akımı (56) basınç daha sonra artmaktadır ve yüksek basınçlı kompresöre (24) (ok (58) ile gösterilen) girmektedir. Yakıt ile karıştırılmadan ve yanma odası (26) içinde yandıktan sonra, yanma ürünleri (60) yanma odasından (26) çıkmaktadır ve birinci türbin (28) aracılığıyla akmaktadır. Bundan sonra, yanma ürünleri (60) ikinci türbine (32) akmaktadır ve motor (10) için tepki sağlamak amacıyla egzoz nozulundan (36) çıkmaktadır.

Gaz türbin motoru (10) çekirdek motorunun (14) iç kısmına erişim sağlamak için kendi kasası ve/veya çerçevelerinden belirlenen birden çok erişim portu içerebilmektedir. Örneğin, ŞEK. 1'de gösterildiği gibi, motor (10) bir veya her iki kompresöre (22, 24) iç kısmı erişimi sağlamak için dış kasadan (18) belirlenen birden çok erişim portu (62) (sadece bunların dördü gösterilmektedir) içerebilmektedir. Birçok yapılandırmada, erişim portları (62) çekirdek motoru (14) boyunca aksel olarak ayrılaraklandırılabilir. Örneğin, erişim portları (62), en az bir erişim portu (62) bu tür aşamalarda konumlandırılan iç kısım bileşenlerine erişim sağlamak için her kompresör aşamasında konumlandırılacak şekilde her kompresör (22, 24) boyunca ayrılaraklandırılabilir. Buna ek olarak, erişim portları (62) çekirdek motor (14) etrafında çevresel olarak ayrılaraklandırılabilir. Örneğin, birden çok erişim portu (62) her kompresör aşaması etrafında çevresel olarak ayrılaraklandırılabilir.

Erişim portları (62) genel olarak bir veya her iki kompresöre (22, 24) iç kısmı erişimi sağlanmasında referans ile burada açıklanabilmesine rağmen, gaz türbin motorunun (10)

yanma odası(26) içine erişim sağlayan erişim portları(62), türbinler (28, 32) ve/veya herhangi uygun motor (10) bileşeni içermesi gibi motorun (10) herhangi uygun iç kısım konumuna erişim sağlayan erişim portları(62) içerebildiği değerlendirilmelidir.

- 5 ŞEK. 2'ye referans ile, ŞEK. 1'e referans ile yukarıda açıklanan yüksek basınçlı kompresörün (24) bir kısmı, kesit görünümü, mevcut konunun yapılandırılmaları ile uyumlu olarak gösterilmektedir. Gösterildiği gibi, kompresör (24) birden çok kompresör aşaması içermektedir, her aşama bir kompresör kasasına (25) sabitlenen kompresör valflerinin (80) bir halka şeklinde dizisini (her aşama için sadece biri gösterilmektedir) ve kompresör kasası (25) içerisinde dönen kompresör bıçakları (82) bir halka şeklinde dizisini içermektedir (her aşama için sadece biri gösterilmektedir). Her kompresör valfi (80) genel olarak kompresörden (24) bunları hemen aşağıdaki kompresör bıçakları (82) sırasına akan havayı yönlendirmek için konfigüre edilmektedir. Buna ek olarak, kompresör (24) kompresör kasası çerçevesinden belirlenen birden çok erişim portu (62) içerebilmektedir, her erişim portu (62) farklı aksel konumunda kompresörün (24) iç kısmına erişim sağlamak için konfigüre edilmektedir. Belirli bir şekilde, birçok yapılandırılmada, erişim portları(62), her erişim portu (62), kompresörün (24) farklı bir aşamaya hizalanacak ve buna erişim sağlayacak şekilde aksel olarak ayrı aralıklanabilmektedir. Örneğin, ŞEK. 2'de gösterildiği gibi, sırasıyla kompresörün (24) dört ardışık aşamasına erişim sağlayan birinci, ikinci, üçüncü ve dördüncü erişim portu (62a, 62b, 62c, 62d) gösterilmektedir.

Benzer erişim portları (62) kompresörün (24) diğer aşamaları herhangi biri için ve/veya düşük basınçlı kompresörün (22) aşamaları herhangi biri için sağlanabildiği değerlendirilmelidir. ŞEK. 2'de gösterilen aksel olarak aralıklanan erişim portları (62) ek olarak, erişim portları (62) çevresel olarak aralıklanan konumları farklılaşmasında sağlanabildiği değerlendirilmelidir. Örneğin, bir yapılandırılmada, birden çok çevresel olarak aralıklanan erişim portu, kompresör aşaması etrafında çoklu çevresel konumda kompresöre (24) iç kısım erişimi sağlamak için her kompresör aşamasında kompresör kasası çerçevesinden belirlenebilmektedir.

30

Gaz türbin motorunun (10) işlemi sırasında, fan kasası(40) ve/veya kompresör kasası (25) statik gaz türbin parçaları ve dönen bıçaklar, yani sırasıyla fan bıçakları(44) ve kompresör bıçakları(82) arasındaki boşluk (örn., boşluklar (66, 68) veya açığı kontrolüne yardımcı etmesi için aşındırılabilir malzemeleri (örn., kauçuk) içermesi yaygındır. Örneğin, ŞEK. 3'te gösterildiği gibi, fan kasası (40) bir bölümünün bir yapılandırılması bir ayrıntılı kesit

35

görünümü gösterilmektedir, özellikle fan kasası (40) ve fan bacağı (44) arasındaki boşluk (66) içinde bir aşındırılabilir malzemeyi (70) göstermektedir. Zamanla, aşındırılabilir malzeme (70), malzemelerin aşınması veya gaz türbin motorunun (10) içine emmesinden dolayı lokal olarak malzeme parçalanabilmektedir veya kaybedilebilmektedir. Bu şekilde, mevcut buluş, malzemelerin hasar görmeye başladığı durumda bu tür aşındırılabilir malzemelerin onarılması için bir geliştirilmiş sistem ve yöntemeye yöneliktir.

Daha belirli bir şekilde, ŞEK. 4'te gösterildiği gibi, mevcut buluşa göre bir gaz türbin motorunun (10) bir kasası üzerinde kaplanmış bir aşındırılabilir malzemenin onarılması için bir sistemin (100) bir yapılandırılması bir sadeleştirilmiş görünümü gösterilmektedir. Belirli yapılandırmalarda, kasa bir fan kasası (40), bir kompresör kasası (25) veya bir aşındırılabilir kaplama (70) içeren gaz türbin motorunun (10) diğer kasasını içerebilmektedir. Ayrıca, aşındırılabilir malzeme oda sıcaklığında sertleşme (RTV), kauçuk, polyesterli alüminyum bronz, polyesterli alüminyum silikon, keçe metali, alaşım Y ve Lusit veya benzeri ile elde edilen bir reçineyle sınırlanmadan oluşan bir yüzeyi üzerinde herhangi uygun bir malzeme içerebilmektedir. Dolayısıyla, gösterildiği gibi, sistem (100), gaz türbin motorunun (10) aşındırılabilir malzemesinde (70) bir bozukluğu (72) onarmak için konfigüre edilmektedir. Ayrıca, gösterildiği gibi, sistem (100), gaz türbin motorunun (10) kompresör kasasını (25) ve/veya girişinin (52) bir erişim portuna (62) uymasından konfigüre edilen bir mafsal klavyuz (102) içermektedir. Burada açıldığında gibi mafsal klavyuz (102), motorun (10) çeşitli portları (62) ve/veya girişi (52) içine uymasından konfigüre edilen herhangi uygun bir klavyuz veya kol içerebilmektedir. Örneğin, bir yapılandırma, mafsal klavyuz (102) bir yılan kol robotu içerebilmektedir. Buna ek olarak, gösterildiği gibi, sistem (100) bir onarım aleti (104) içermektedir. Daha belirli bir şekilde, mafsal klavyuz (102) bir proksimal uç (106) ve distal uca (108) sahiptir. Dolayısıyla, gösterildiği gibi, onarım aleti (104), ŞEK. 1 ila 2'ye referans ile yukarıda açıklanan erişim portlarını (62) herhangi biri, gaz türbin motoru (10) içinde yerinde onarım prosedürünün gerçekleştirilmesine olanak sağlayacak şekilde, gaz türbin motorunun (10) bir erişim portundan (62) alet (104) kolayca yerleştirilecek biçimde mafsal klavyuzun (102) distal ucu (108) ile konfigüre edilmektedir.

30

Ayrıca, ŞEK. 4 ila 5'te gösterildiği gibi, onarım aleti (104) bir proksimal uca (112) ve bir şekillendirilen distal uca (114) sahip bir gövde (110) içermektedir, şekillendirilen distal uç (114) gövdeden (110) dışarı uzanmaktadır. Onarım aletinin (104) gövdesi (110) bir tel içermektedir. Dolayısıyla, şekillendirilen distal uç (114) bozukluk (72) içeren aşındırılabilir malzemenin (70) bir alanını ortaya çıkarmak için konfigüre edilmektedir. Daha belirli bir

35

şekilde, gösterildiği gibi, şekillendirilen distal uç (114) bir birinci bölüme (116) ve bir ikinci bölüme (118) sahip bir kesit değişkeni içerebilmektedir, birinci bölüm (116), ikinci bölümden (118) daha büyük bir kesit alanına sahiptir. Bu şekilde, onarım aleti (104) aşındırılabilir malzeme (70) içine sokulmaktadır şekillendirilen distal ucun (114) birinci bölümü (116),
5 aşağıda daha ayrıntılı açıklanacak kazılan alandan kaçamayan bir dolgu malzemesi için aşındırılabilir malzeme (70) içinde bir kazılan alan oluşturmak için konfigüre edilmektedir.

Daha özel olarak, belirli yapılandırmalarda, şekilli distal uç (114) örneğin bir I şeklinde kesit, bir T şeklinde kesit, bir V şeklinde kesit, bir L şeklinde kesit veya benzeri gibi herhangi uygun
10 değişken şekle sahip benzersiz bir kesit içerebilmektedir. Örneğin, genel olarak gösterildiği üzere şekilli distal uç (114), bir T şeklinde kesite sahiptir. İlave yapılandırmalarda, şekilli distal uç (114) buradan yerleştirildiğinde, ayrıca aşındırılabilir malzemeyi (70) kesmesi için konfigüre edilen keskinleştirilmiş kenarlar içerebilmektedir. Böylece, bozuk malzeme, mekanik yer değiştirme ve/veya dönmeden giderilebilmektedir ve ultrasonik titreşim içererek
15 desteklenebilmektedir.

Gövde (110), yani tel, sızdırmaktadır ve tel aşındırılabilir malzeme (70) içine kolayca sokulabilecek şekilde titreştirilebilmektedir. Gösterildiği gibi, ŞEK. 4'te, mafsallıklı kavuz (102) bir sızdırmaya içermektedir ve aşındırılabilir malzeme (70) içine telin sokulmasından önce,
20 sokulmasından önce ve/veya sonra onarım aletini (104) lokal olarak sızdırmak veya titreştirmek için konfigüre edilen bir titreşimli eleman (122) içerebilmektedir. Örneğin, sızdırmaya eleman (122) termal enerjiyi onarım aleti (104) içine yönlendirmektedir. Ayrıca, ŞEK. 4'te gösterildiği gibi, sızdırmaya elemanlar (kesikli çizgiler (122) ile gösterilen), mafsallıklı kavuz (102) ile faal olarak ilişki içinde sağlanmaktadır

25 Genel olarak, sızdırmaya eleman(lar) (122), mafsallıklı kavuz (102) içinde üretmek için konfigüre edilebilmektedir. Örneğin, bir yapılandırmada, sızdırmaya eleman(lar) (122) bir veya daha fazla dirençli tel gibi, mafsallıklı kavuzun (102) bir duvar içine entegre edilen veya dahil edilen bir dirençli sızdırmaya elemanına karşı gelebilmektedir. Bununla birlikte, diğer yapılandırmada, sızdırmaya eleman(lar) (122), mafsallıklı kavuz (102) içinde sızdırmaya sağlamak için
30 kullanılabilen herhangi başka uygun titreşim cihaz ve/veya bileşene karşı gelebilmektedir. Dolayısıyla, sızdıran tel, şekilli distal uç (114) bozukluk (72) içeren aşındırılabilir malzemenin alan ortaya çıkardıkça, aşındırılabilir malzemeyi (70) sızdırmak için konfigüre edilmektedir.

Bozukluk (72) içeren aşındırılabilir malzemenin (70) alan ortaya çıkarıldıktan sonra, sistem (100) ŞEK. 6'da gösterildiği gibi kazılan alanın (125) alanını doldurulması için bir dolgu malzemesi (120) içermektedir. Örneğin, bir yapılandırılabilir malzemenin (100), mafsallık kavuz (102) veya benzer borumsu vasıtasıyla, yani onarım aleti (104) giderilerek ve bir dolgu kafası ile alet (104) yer değiştirilerek dolgu malzemesini (120) taşıyabilmektedir (gösterilmemektedir). Daha belirli bir şekilde, belirli yapılandırılabilir malzemelerde, dolgu malzemesi (120) sınırlanarak oda sıcaklığında sertleşme (RTV), kauçuk, polyesterli alüminyum bronz, polyesterli alüminyum silikon, keçe metali, alaşım Y ve lusit veya benzeri tarafından elde edilen bir reçine içeren herhangi uygun bir yer değiştirme malzemesi içerebilmektedir. Ayrıca, dolgu malzemesinin (120) orijinal aşındırılabilir malzeme ile aynı veya ondan farklı olabileceği anlaşılmalıdır.

ŞEK. 4'e referans ile, mafsallık kavuz (102), gaz türbin motorunun (10) iç kısmında onarım aletinin (104) yöneliminin ayarlanmasını olanak sağlayan bir mafsal düzeneği (124) içerebilmektedir. Örneğin, mafsal düzeneği (124), aşındırılabilir malzemeye (70) göre onarım aletinin (104) yönelimini ayarlamak için bir tek eksen veya çoklu eksenler etrafında onarım aletinin (104) döndürülmesine veya mile yerleştirilmesine olanak sağlayabilmektedir. Mafsal düzeneğinin (124) genellikle herhangi uygun bir konfigürasyona sahip olabileceği ve/veya aşındırılabilir malzemeye (70) göre onarım aletinin (104) yönelimine olanak sağlayan herhangi uygun bir bileşen içerebileceği değerlendirilmelidir. Örneğin, bir yapılandırılabilir malzemenin (100), birden çok mafsal kablosu, onarım aleti (104) ve bir veya daha fazla mafsal taşıyıcı (126) arasında birleştirilebilmektedir. Bu tür bir yapılandırılabilir malzemenin (100), taşıyıcılar (126) vasıtasıyla kabloların geriliminin ayarlanmasıyla, onarım aleti (104) gaz türbin motoru (10) içinde yeniden yönlendirilebilmektedir.

ŞEK. 7'ye şimdi referans ile, bir gaz türbin motorunun (10) bir kasa üzerinde kaplanmış bir aşındırılabilir malzemenin onarımını yönelik bir yöntemin (200) bir yapılandırılabilir malzemenin bir akış diyagramı gösterilmektedir. 202'de gösterildiği gibi, yöntem (200), gaz türbin motorunun (10) bir erişim portu (62) içine bir mafsallık kavuzun (102) yerleştirilmesini içermektedir, mafsallık kavuz (102), bunun bir distal ucunda (108) bir onarım aletine (104) sahiptir. 204'te gösterildiği gibi, yöntem (200) aşındırılabilir malzemenin (70) bir bozukluğu yanlarında (72) onarım aletinin (104) konumlandırılmasını içermektedir (ŞEK. 4). Daha belirli bir şekilde, değinildiği gibi, onarım aleti (104) bir proksimal uca (112) ve gövdeden (110) dışarı uzanan şekilli distal uca (114) sahip bir şekli distal uca (114) sahip bir gövdeye (110) sahiptir. Dolayısıyla, 206'da gösterildiği gibi, yöntem (200), bozukluğu (72) ortaya çıkarmak amacıyla

bozuklukta (72) aşındırılabilir malzeme (70) içine şekilli distal ucun (114) sokulması içermektedir, bu sayede bir hendek şeklinde kazılan alan (125) oluşturulmaktadır 208'de gösterildiği gibi, yöntem (200), bir dolgu malzemesi ile hendek şeklinde kazılan alanı (125) doldurulması içermektedir (ŞEK. 6).

5

ŞEK. 5'te (ortada) gösterildiği gibi, bir yapılandırılmada, yöntem (200), aşındırılabilir malzeme içine şekilli distal uç (114) sokulduktan sonra aşındırılabilir malzemeden (70) onarım aletinin (104) çekilmesini içerebilmektedir. Alternatif olarak veya ek olarak, yöntem (200), örneğin ŞEK. 5'te (solda) gösterildiği gibi aşındırılabilir malzeme içine şekilli distal uç sokulduktan sonra aşındırılabilir malzemede (70) yerinde onarım aletinin (104) döndürülmesini içerebilmektedir. Dolayısıyla, bozuk malzeme mekanik yer değiştirme ve/veya dönmeden giderilebilmektedir ve ultrasonik titreşim içererek desteklenebilmektedir.

10

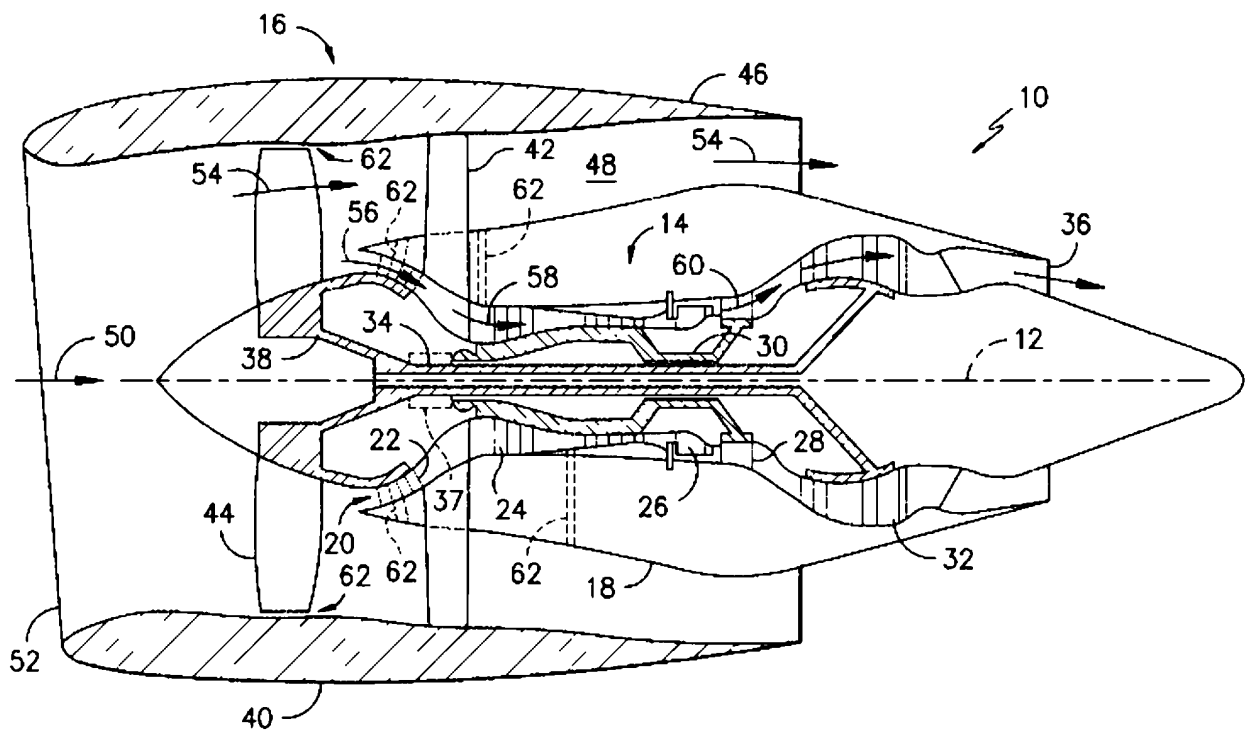
Buluşa göre, burada onarım aletinin (114) gövdesi (110) bir telden oluşmaktadır yöntem (200) bir sifina elemanı (122) vasıfıyla onarım aletinin (104) telinin sifinası ve şekilli distal uç (114) aşındırılabilir malzeme (70) içine sokulduca sifinan tel vasıfıyla aşındırılabilir malzemenin (70) sifinası içermektedir.

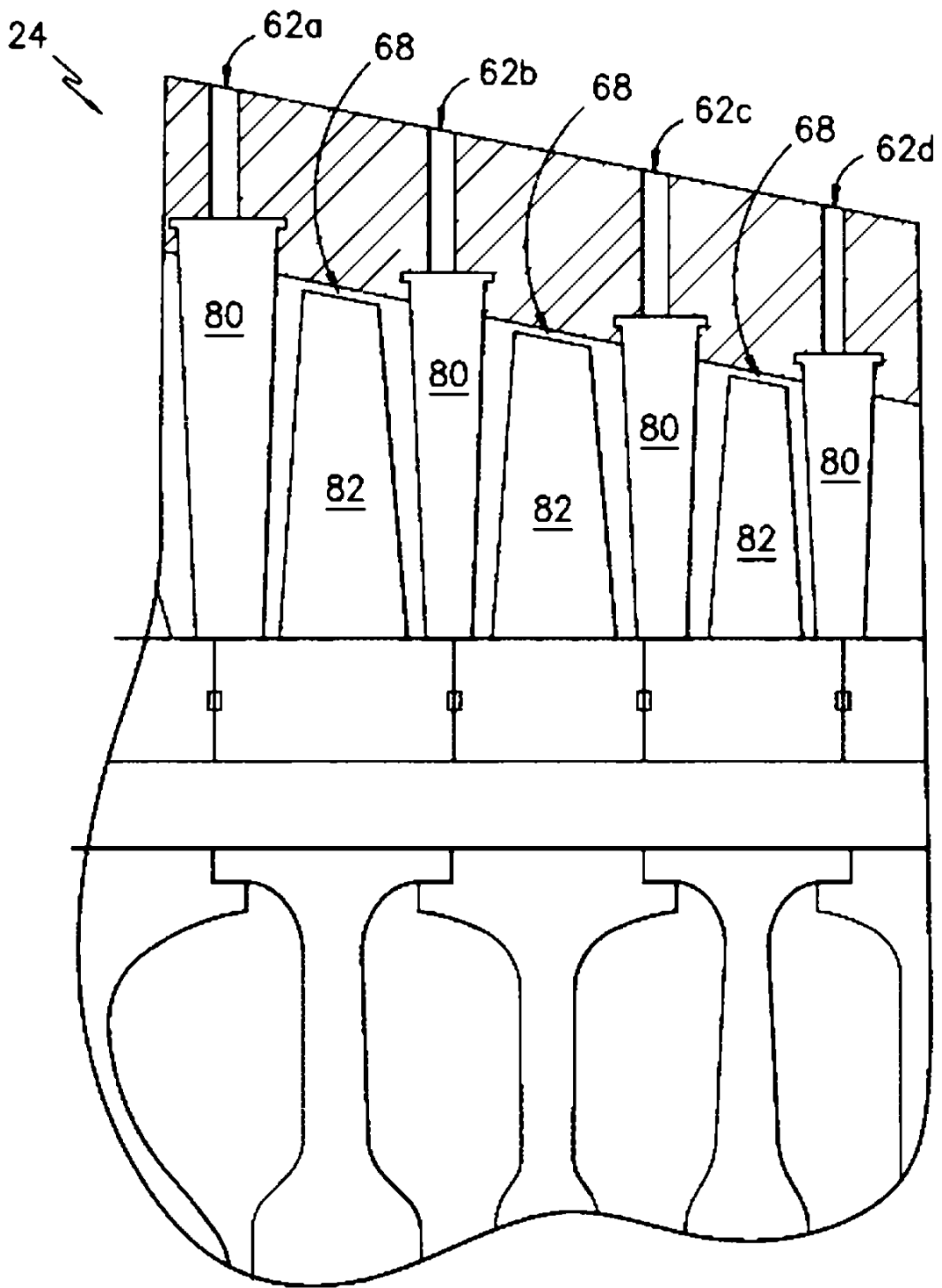
15

Yazın Açıklama, en iyi modu içeren buluşu açıklamak için ve ayrıca teknikte uzman kişinin, herhangi bir cihaz veya sistemin yapılması ve kullanılması ve dahil edilen yöntemlerin gerçekleştirilmesini içeren buluşu uygulamasına olanak sağlaması için örnekleri kullanmaktadır. Buluşun patenti alınabilir kapsamı istemler tarafından belirtilmektedir ve teknikte uzman kişi için oluşan diğer örnekleri içerebilmektedir. Bu tür diğer örnekler, istemlerin harfi harfine dilinden farklılaşmayan yapısal elemanları içerdikleri durumda veya istemlerin harfi harfine dillerinden yetersiz farklılıklara sahip eşdeğer yapısal elemanları içerdikleri durumda istemlerin kapsamı dahilinde olması hedeflenmektedir.

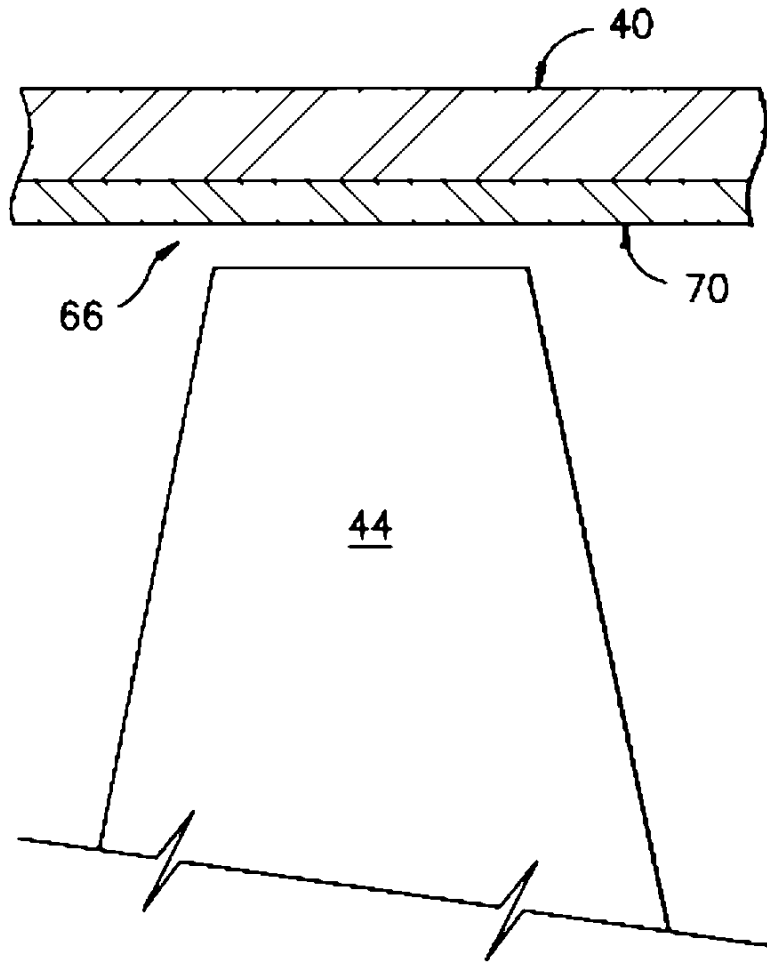
20

25

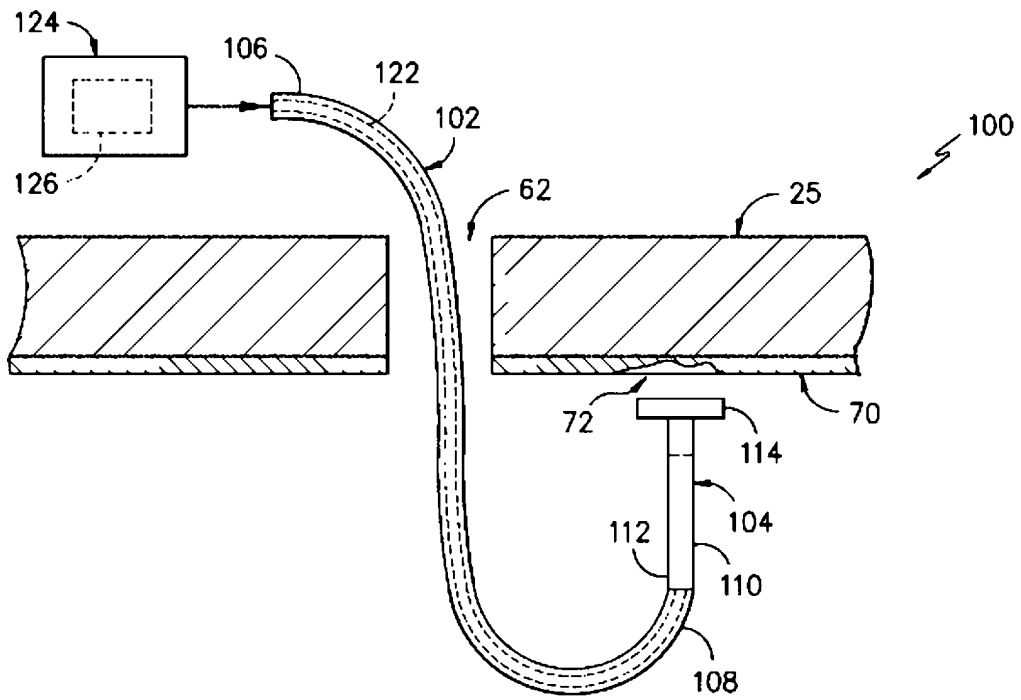




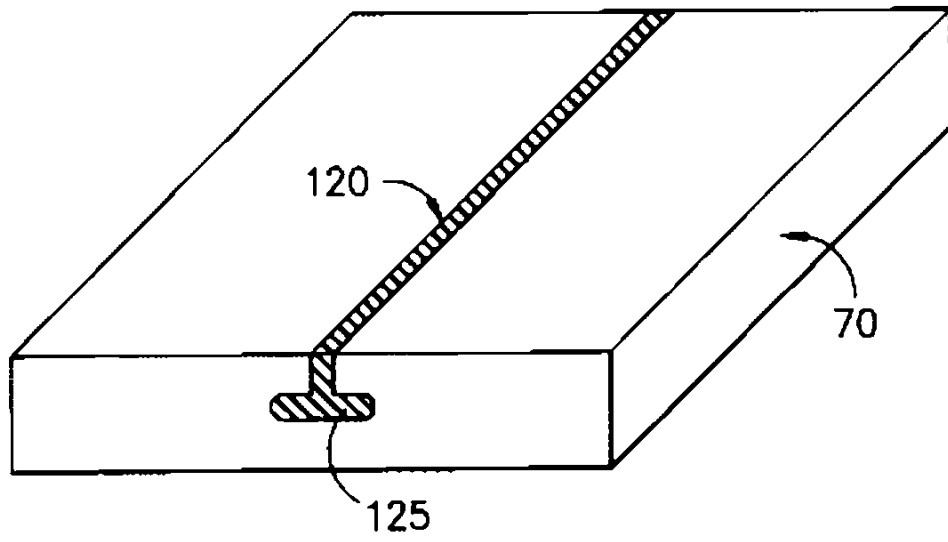
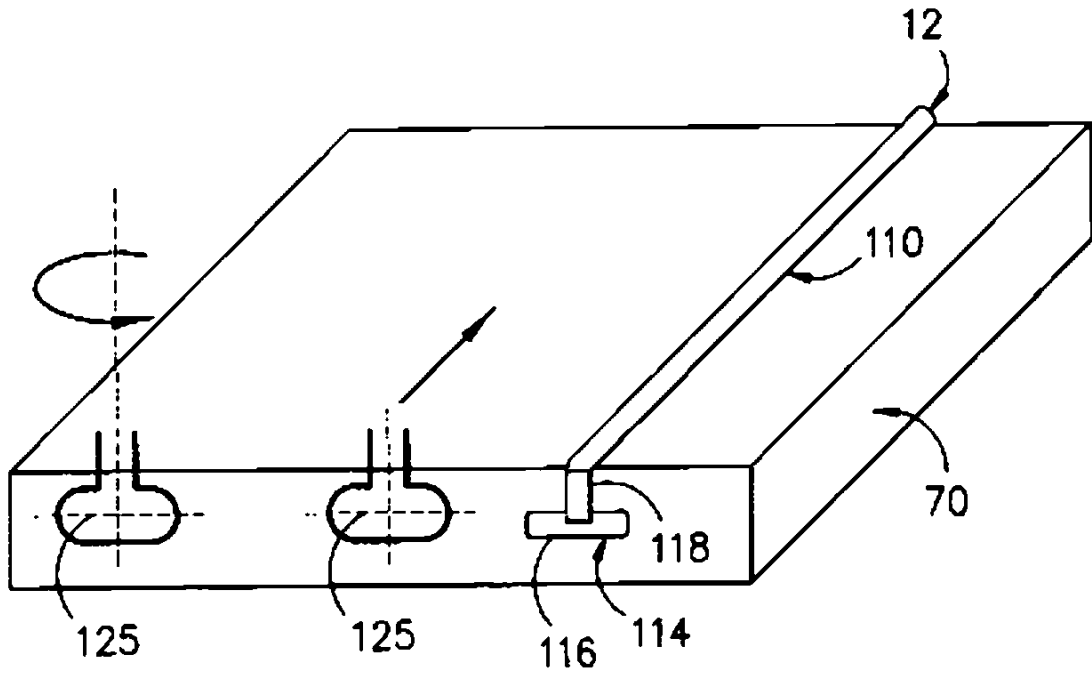
ŞEKİL 2

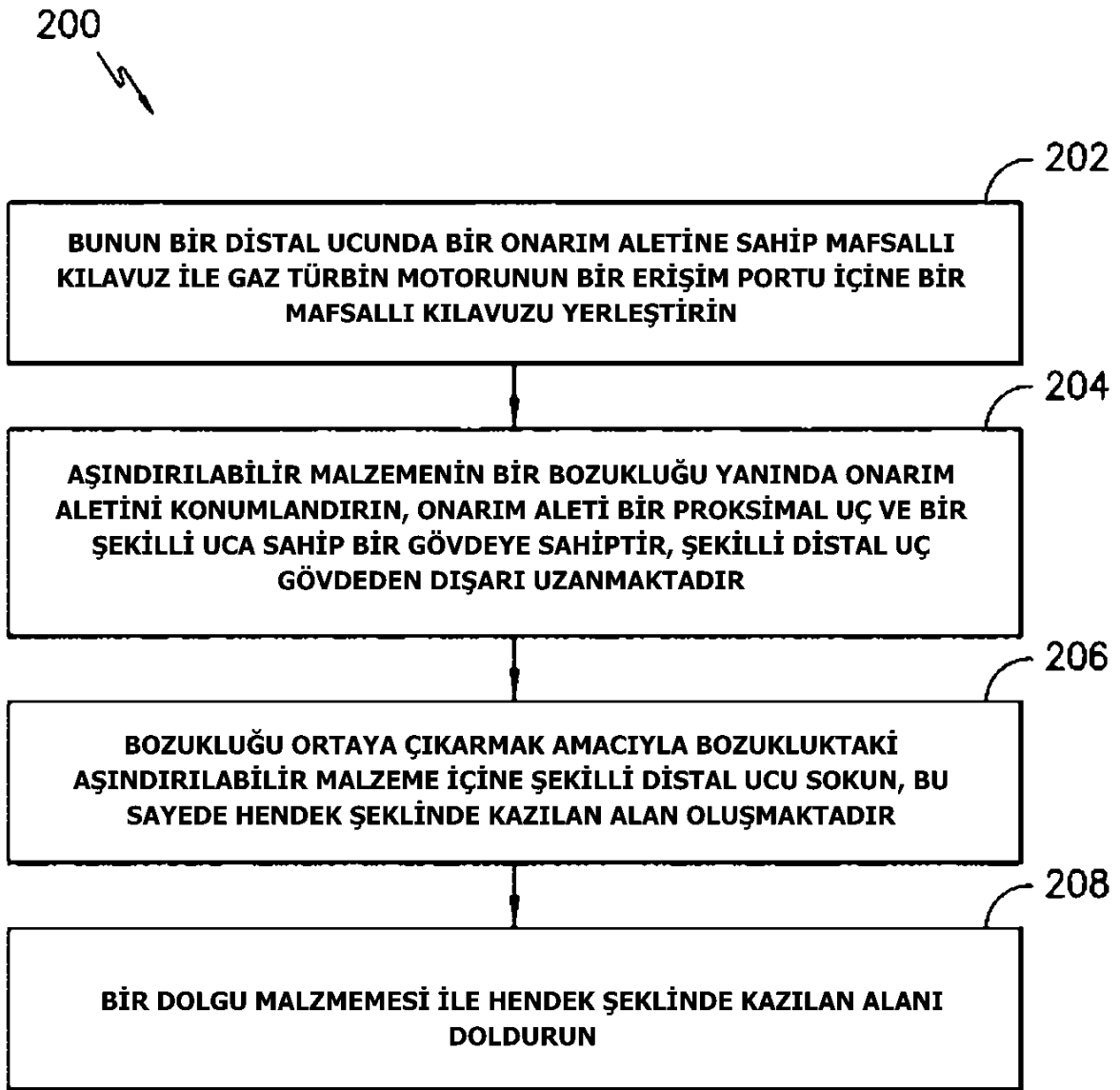


ŞEKİL 3



ŞEKİL 4





ŞEKİL 7