

ÖZET**YENİDEN İŞLEME YAPILARI İÇİN YÖNTEM VE APARAT**

- 5 Mevcut tarifname genel olarak, yapıları, özellikle kompozitleri, yeniden işlemek ve/veya güçlendirmek için ekipman ve işlemler ile ilgilidir, ve daha özel olarak, bir tarafından yapıları yeniden işlemek için bir yöntem ve aparat ile ilgilidir.

İSTEMLER

1. Bir kompozit yapının (20) bir alanını (22) yeniden işlemeye yönelik bir yöntem olup, özelliği,
 - 5 yapı (20) üzerine bir kuru lif yaması (24) yerleştirmeyi;
 - yamanın (24) bir dış tarafı (37) üzerine bir vakum torbası (36) yerleştirmeyi;
 - yamanın (24) dış tarafından (37) yama (24) içine bir vakum kaynağını (42) yerleştirmeyi, burada vakum kaynağını (42) yerleştirmenin ilaveten, vakum torbası (36) boyunca bir içi boş delik (50) yerleştirmeyi, ve içi boş iğne (50) ve vakum torbası (36) arasında büyük
 - 10 ölçüde bir vakumlu sıkı bir conta (52)oluşturmayı;
 - dış tarafından (37) yamaya (24) reçine akıtarak yamayı (24) reçine ile infüze etmeyi;
 - ve yamanın (24) bir iç tarafına (33) yama (24) boyunca reçineyi itmek için vakum kaynağı (42) olarak içi boş iğne (50) kullanmayı içermesidir.
- 15 2. İstem 1'e göre yöntem olup, özelliği yapı (20) üzerine bir yama (24) yerleştirmesi olup, yapı (20) üzerine kuru lif yamasını (24) yerleştirmeyi, ve kuru lif yaması (24) ve yapı (20) arasında bir bağ güçlendirici tabaka yerleştirmeyi içerir.
- 20 3. İstemler 1 veya 2'ye göre yöntem olup, özelliği, ilaveten, yama (24) reçine ile infüze edildikten sonra, yamadan (24) vakum kaynağını (42) çıkarmayı içermesidir.
- 25 4. Yukarıdaki istemlerin herhangi birine göre yöntem olup, özelliği ilaveten, kısmen yapının (20) bir kalınlığı (t) boyunca bir geçmeli (26) oluşturmayı içermesi, ve yapı (20) üzerine lif yaması (24) yerleştirmenin, geçmeli (20) bir altına (30) karşı yamanın (24) iç tarafını (33) yerleştirmeyi içermesi, ve vakum kaynağını (42) yerleştirmenin, geçmeli (26) büyük ölçüde altına (30) yamanın (24) en kalın kısmı boyunca aşağıya içi boş iğneyi (50) yerleştirmeyi içermesidir.
- 30 5. İstem 3'e göre yöntem olup, özelliği, yamadan (24) vakum kaynağını (42) kaldırması olup, yamadan (24) ve vakum torbasından (36) içi boş iğneyi (50) çekmeyi, ve vakum torbasında (36), vakum torbası (36) boyunca içi boş iğnenin (50) yerleştirilmesi sırasında vakum torbasının (36) nüfuzundan kaynaklanan bir deliği kapatmayı içerir.
- 35 6. Yukarıdaki istemlerin herhangi birine göre yöntem olup, özelliği, yama (24) içine bir vakum kaynağı (42) yerleştirme olup,

yamanın (24) bir alanı üzerine aralıklı konumlarda yama (24) boyunca çok sayıda içi boş iğne (50) yerleştirmeyi içerir.

7. Yukarıdaki istemlerin herhangi birine göre yöntem olup, özelliği ilaveten,
5 farklı reçine basıncı kullanılarak yamayı (24) reçine ile infüze etmeyi içermesidir.

8. Yukarıdaki istemlerin herhangi birine göre yöntem olup, özelliği,
10 dış tarafından (37) yamaya (24) reçine akıtma olup,
vakum torbası (36) altında yamanın (24) dış tarafı (37) üzerinde bir reçine dağıtım
borusu (60) yerleştirmeyi, ve
reçine dağıtım borusuna (60) reçine sağlamayı içerir.

9. İç ve dış taraflara (33), (37) sahip bir kuru lif yamasının (24) reçine infüzyonu kullanılarak
15 bir kompozit yapının (20) bir alanının (22) yeniden işlenmesine yönelik bir aparat olup,
özelliliği,
lif yamasını (24) sıkıştırmak için lif yamasının (24) dış tarafı (37) üzerine yerleştirilmek
üzere uyarlanmış bir vakum torbası (36) içermesidir,
ilaveten özelliği, aparatın, vakum torbasından (36) geçen ve lif yamasının (24) bir
kalınlığı (d) boyunca aşağıya uzanmak üzere uyarlanan bir içi boş iğne (50),
20 içi boş iğne (50) ve vakum torbası (36) arasında bir vakum tıkaçı (52), ve
lif yamasının (24) iç tarafında (33) bir vakum oluşturmak için içi boş iğne (50) ile
birleştirilmiş bir vakum hattı (40) içermesi ile karakterize edilmektedir.

10. İstem 9'a göre aparat olup, özelliği ilaveten,

25 bir kontrollü kısmi atmosfer basıncında lif yamasının (24) dış tarafına (37) reçine
sağlamak için bir reçine haznesi (46), ve lif yamasının (24) iç tarafında (33) bir vakum
oluşturmak ve fazla reçineyi lif yamasından (24) uzağa itmek için içi boş iğne (50) ile
birleştirilmiş bir vakum kaynağı içermesidir.

TARİFNAME

YENİDEN İŞLEME YAPILARI İÇİN YÖNTEM VE APARAT

5 ÖNCEKİ TEKNİK

1. Teknik Alan:

Mevcut tarifname genel olarak, yapıları, özellikle kompozitleri, yeniden işlemek ve/veya güçlendirmek için ekipman ve işlemler ile ilgilidir, ve daha özel olarak, bir tarafından yapıları
10 yeniden işlemek için bir yöntem ve aparat ile ilgilidir.

2 Önceki Teknik:

Kompozit yapılar bazen, yapıyı tasarım toleranslarına getirmek veya alanı güçlendirmek için yeniden işlem gerektirebilecek bir veya daha fazla tutarsızlık içeren yerleşmiş alanlara
15 sahip olmaktadır.

Yapıların yerleşmiş alanlarının yeniden işlenmesi için bir teknik, alan üzerinde bir yamanın mekanik olarak tutturulmasını içermektedir, ancak tutturucular, uçak ağırlığını arttırabilmekte ve/veya uçağı sürükleyebilmekte, ve bazı uygulamalarda estetik olarak arzu
20 edilmeyebilmektedir.

Benzer şekilde, bağlı yeniden işleme yamaları da ayrıca, bir tutarsızlığın büyümesini sınırlandırma amacıyla bir durdurma mekanizması oluşturan ikincil yük yolları sağlamak için mekanik tutturucuların kullanımını gerektirebilmektedir.

25 Biriktirme tekniğı olarak adlandırılan, yapıların yeniden işlenmesi için yine bir başka teknik, dokunmuş veya örülmüş kumaş gibi lifle desteklenmiş ıslak katların el yatırmasını, ve biriktirildikçe katlara ıslak reçinenin uygulanmasını içermektedir. Islak biriktirme tekniğı, yama içinde, yeniden işlenmiş alanda istenmeyen gözenekler oluşturabilen hava sıkışmasına neden
30 olabilmektedir. Bu gözenekler, yeniden işlenmiş alan üzerinde istenmeyen bir etkiye sahip olabilmekte ve yeniden işlenmiş bir alanın, özellikleri karşıladığını doğrulamayı zorlaştırabilmektedir. Islak biriktirme tekniğı aynı zamanda emek yoğun olabilmekte, ıslak reçine ile yakınlı elde etmek için tamir teknisyenlerine ihtiyaç duyabilmekte, ve aşırı temizleme işlemi gerektirebilmektedir.

35 Bazı uygulamalarda, yukarıda ele alınan sorunlar, bir kuru lif ön kalıp yamasının reçine infüzyonu kullanılarak önlenebilmektedir. Kuru bir lif kalıbı, bir geçmeli dış kaplama gibi bir yapıya yerleştirildikten sonra, fazla reçine, dış kaplamanın iç tarafından ön kalıptan çıkarılırken,

reçine, dış kaplamanın dış kısmından lif ön kalıba dökülmektedir. Bu teknik, etkiliyken, yapının her iki tarafına, örneğin bir dış kaplamanın iç ve dış taraflarına fiziksel erişim gerektirmektedir. Sonuç olarak, bu teknik, yapının bir tarafının erişiminin zor veya imkânsız olduğu uygulamalarda kullanmak için uygun olmayabilmektedir.

5

Belge WO 2012/154544 A2'de, bir yapının bir alanını yeniden işlemek için aşağıdakileri içeren bir yöntem açıklanmaktadır: yapı üzerine bir yama koymak; yamanın bir dış tarafından yamaya bir vakum kaynağı yerleştirmek; ve reçine boyunca yamanın bir iç tarafına reçineyi itmek için vakum kaynağını kullanılmak. Belge ayrıca, iç ve dış taraflara sahip olan bir kuru lif yamasının reçine infüzyonunu kullanarak kompozit yapının alanını yeniden işlemek için, aşağıdakileri içeren bir aparatı da açıklamaktadır: lif yamasının sıkıştırılması için lif yamasının dış tarafına yerleştirilmek üzere uyarlanmış bir vakum torbası.

Buna göre, hava sıkışması nedeniyle gözenekleri azaltan veya ortadan kaldıran yapıları, özellikle kompozitleri, yeniden işlemek için bir yöntem ve aparata ihtiyaç duyulmaktadır. Ayrıca, yukarıda açıklandığı gibi bir yöntem ve aparata ihtiyaç duyulması, yapının yalnızca bir tarafına erişimin mümkün olduğu uygulamalarda kullanılmak üzere uyarlanabilmektedir.

KISA AÇIKLAMA

20

Açıklanan yapılandırmalar, yalnızca yapının bir tarafından, örneğin bir uçağın dış kaplamasının dışından, yerleştirilebilen ve infüze edilebilen bir kuru lif ön kalıp yamasının reçine infüzyonu kullanılarak yapıların yeniden işlenmesi için bir yöntem ve aparat sağlamaktadır. Reçine infüzyon işlemi sırasında yama içindeki yüksek basınç alanları, büyük ölçüde ortadan kaldırılmaktadır, böylelikle, yeniden işlenen alandaki hava sıkışması ve ilgili gözenekler önlenmektedir. Yapılandırmalar, iş gücünü azaltmakta, ıslak reçinelerle insan temasına duyulan ihtiyacı ortadan kaldırmakta ve kompozit yapısal elemanları taşıyan yükün yeniden işlenmesine olanak sağlamaktadır. Açıklanan yöntem, yapının özelliklerinin optimize edilmesine izin veren kontrollü atmosferik basınç reçine infüzyonu kullanılarak uygulanabilmektedir.

30

Açıklanan bir yapılandırmaya göre, istem 1'e göre bir yöntem, bir yapının bir alanını yeniden işlenmesini sağlamaktadır. Yöntem, yapının üzerine bir yamanın yerleştirilmesini, yamanın bir dış tarafından yamaya bir vakum kaynağının yerleştirilmesini, ve gelen yüksek basınçlı reçinenin, yama boyunca yamanın bir iç tarafına akmasına neden olan çok düşük bir basınç alanı oluşturmak için vakum kaynağının kullanılmasını içermektedir. Yama, kuru bir lif yamasıdır. Yöntem ayrıca, torbayı boşaltmayı ve böylelikle kuru lif yamasını sıkıştırmayı içerebilmektedir. Yöntem ayrıca, yama reçine ile infüze edildikten sonra yamadan vakum

35

kaynağının çıkarılmasını içerebilmektedir. Yöntem ayrıca, kısmen yapının kalınlığı boyunca bir geçmeli oluşturmaya içerebilmektedir, ve yamayı yapı üzerine yerleştirmek, yamanın iç tarafının, geçmeliinin bir alt tarafına karşı yerleştirilmesini içermektedir. Vakum kaynağının yerleştirilmesi, içi boş bir iğnenin, lif yamasının en kalın kısmından, büyük ölçüde geçmeliinin alt kısmına yerleştirilmesini içermektedir. Vakum kaynağının yerleştirilmesi ayrıca, içi boş iğnenin vakum torbası boyunca geçirilmesini, ve içi boş iğne ve vakum torbası arasında büyük ölçüde bir vakumlu sıkı bir conta oluşturulmasını içermektedir. Vakum kaynağını lif yamasından çıkarmak, içi boş iğneyi lif yamasından ve vakum torbasından çekmeyi, ve vakum torbasında, iğne ile vakum torbasının nüfuz etmesinden kaynaklanan bir deliği kapatmayı içermektedir. Yöntem ayrıca, iğnenin lif yamasına çıkarılmasından sonra reçine infüze edilmiş yamanın sıkıştırılmasını, ve vakum torbasını boşaltarak torbanın kapatılmasını içerebilmektedir. Yamayı reçine ile infüze etmek, farklı reçine basıncı kullanılarak gerçekleştirilmektedir. Dış taraftan lif yamasına akan reçine, vakum torbasının altına lif yamasının dış tarafına bir reçine dağıtım tüpünün yerleştirilmesini, ve reçine dağıtım tüpüne reçine sağlamayı içermektedir.

Açıklanan bir başka yapılandırmaya göre, kısmen yapının bir kalınlığı boyunca bir geçmeli oluşturmaya, bir iç tarafa ve bir dış tarafa sahip bir kuru lif yaması yapmayı, ve, geçmeliinin bir altında yapıya karşı yamanın iç tarafını da yerleştirmek dahil, geçmeli içine yamayı yerleştirmeyi içeren, bir yapının bir alanını yeniden işlemek için bir yöntem sağlanmaktadır. Yöntem ayrıca, lif yamasının üzerine bir vakum torbası yerleştirmeyi, lif boyunca lifin dış tarafından bir vakum cihazı yerleştirmeyi, torbayı boşaltmayı, dolayısıyla, kuru lif yamanını sıkıştırmayı, ve daha sonra lifin reçine ile infüze edilmesini, ve lifin iç tarafına lif boyunca reçineyi itmek için vakum cihazını kullanmayı içermektedir. Yöntem ayrıca, lifin reçine ile infüze edilmesinden sonra liften vakum cihazının çıkarılmasını içermektedir. Vakum cihazının yama boyunca yerleştirilmesi, vakum iğnesinin bir ucu, lifin bir en kalın kısmı ile büyük ölçüde nüfuz edene kadar, vakum torbası ve lif boyunca içi boş bir iğneyi yerleştirmeyi içermektedir. Yöntem ayrıca, vakum torbası ve vakum iğnesi arasında büyük ölçüde bir vakumlu sıkı bir conta oluşturulmasını, ve yamanın reçine ile infüze edilmesinden sonra vakum iğnesinin yamadan ve torbadan çekilmesini içerebilmektedir. Yöntem ayrıca, vakum torbasında, vakum iğnesinin vakum torbasından çekilmesinden kaynaklanan bir deliğin kapatılmasını da içerebilmektedir. Yamanın reçine ile infüze edilmesi, yamanın dış tarafında kontrollü atmosferik basınç altında reçinenin yerleştirilmesiyle gerçekleştirilmektedir. Reçinenin uygulanması, bir sarmal sargı tüpünün, yamanın dış tarafının çevresinin etrafına yerleştirilmesini, ve sarmal sargı tüpünün, kısmi atmosfer basıncında sarmal sargı tüpüne reçineyi tedarik etmek için uyarlanmış bir reçine haznesi ile birleştirilmesini içermektedir. Yöntem ayrıca, içi boş deliğin ucu boyunca yamadan fazla reçinenin çıkarılmasını da içerebilmektedir.

Yine bir başka yapılandırmaya göre, kompozit yapının bir alanını, yalnızca bir tarafından

yeniden işlemek için bir yöntem sağlanmaktadır. Yöntem, kompozit yapının bir tarafında bir geçmeli oluşturmaya, yamanın bir iç tarafını yapı ile temas halinde yerleştirmek de dahil, geçmeliye bir lif yama yerleştirmeyi, yama üzerine bir vakum torbası yerleştirmeyi, ve iğnenin bir ucu, yamanın iç tarafına yakın olana kadar vakum torbası boyunca ve yamaya doğru içi boş bir

5 iğne yerleştirmeyi içermektedir. Yöntem ayrıca, içi boş delik ve vakum torbası arasında bir sızdırmazlık oluşturmaya, içi boş deliği bir vakum haznesi ile birleştirmeyi, reçineyi yamanın dış tarafına akıtarak yamayı reçine ile infüze etmeyi, lif yamasının iç tarafına reçineyi itmek için içi boş deliği ve vakum haznesini kullanmayı, ve içi boş delik boyunca lif yamanındaki fazla reçineyi çıkarmayı içermektedir. Yöntem ayrıca, yamanın reçine ile infüze edilmesinden sonra yamadan

10 içi boş iğneyi çıkarmayı içermektedir. Yama, maksimum kalınlıkta bir alana sahip olabilmektedir. İçi boş iğnenin yerleştirilmesi, içi boş iğnenin bir ucunun, lif yamasının maksimum kalınlık alanı boyunca geçirilmesiyle gerçekleştirilmektedir. Yöntem ayrıca, içi boş iğneyi yamadan ve vakum torbasından çekmeyi, ve vakum torbasında, içi boş iğnenin vakum torbasından çekilmesinden kaynaklanan bir deliği kapatmayı içermektedir. Reçinenin yamanın dış tarafından akması ve lif

15 yamanın iç tarafına reçineyi itmek için içi boş deliğin ve vakum haznesinin kullanılması, kontrollü kısmi atmosferik basınç reçine infüzyonu kullanılarak gerçekleştirilebilmektedir.

Bir başka yapılandırmaya göre, iç ve dış taraflara sahip bir kuru lif yamasının reçine infüzyonu kullanılarak bir kompozit yapının bir alanını yeniden işlemek için istem 9'a göre aparat

20 sağlanmaktadır. Aparat, yamayı sıkıştırmak üzere yamanın dış tarafı üzerine yerleştirmek için uyarlanmış bir vakum torbası ve vakum torbasından geçen ve yamanın bir kalınlığı boyunca aşağı uzanmak için uyarlanmış bir içi boş iğne içermektedir. Aparat ayrıca, içi boş iğne ve vakum torbası arasında bir vakum tıkaçı ve yamanın iç tarafında bir vakum oluşturmak için içi boş iğne ile birleştirilmiş bir vakum hattı içermektedir. Aparat ayrıca, kontrollü bir kısmi atmosfer

25 basıncında yamanın dış tarafına reçine sağlamak için bir reçine haznesi, ve yamanın iç tarafında bir vakum oluşturmak ve fazla reçineyi yamadan uzağa itmek için içi boş delik ile birleştirilmiş bir vakum kaynağını içerebilmektedir.

Bir yapının bir alanının yeniden işlenmesi için bir yöntem, yapı üzerine bir yama

30 yerleştirmeyi; yamanın bir dış tarafından yamaya bir vakum kaynağı yerleştirmeyi; ve, yamanın bir iç tarafına yama boyunca reçineyi itmek için vakum kaynağını kullanmayı içermektedir.

Avantajlı olarak, yapı üzerine bir yamanın yerleştirildiği yöntem, yapı üzerine bir kuru lif yamasının yerleştirilmesini, ve kuru lif yaması ve yapı arasında bir bağ güçlendirici katmanın

35 yerleştirilmesini içermektedir.

Avantajlı olarak, yöntem ayrıca, yamanın dış tarafı üzerine bir vakum torbası

yerleştirmeyi; ve dış tarafından yamanın içine reçine akıtarak yamayı reçine ile infüze etmeyi içermektedir.

Avantajlı olarak, yöntem ayrıca, yamanın reçine ile infüze edilmesinden sonra
5 yamadan vakum kaynağını çıkarmayı içermektedir.

Avantajlı olarak, yöntem ayrıca, kısmen yapının bir kalınlığı boyunca bir geçmeli oluşturmayı içermektedir, ve burada, yapının üzerine lif yaması yerleştirmek, gemelinin bir altına karşı yamanın i tarafını yerleştirmeyi içermekte, ve vakum kaynağını yerleştirmek,
10 büyük ölçüde gemelinin altına yamanın en kalın kısmı boyunca aşağıya bir içi boş iğne yerleştirmeyi içermektedir.

Avantajlı olarak, vakum kaynağının yerleştirildiğı yöntem ayrıca, vakum torbası boyunca içi boş iğneyi yerleştirmeyi ve içi boş delik ve vakum torbası arasında büyük ölçüde bir vakumlu
15 sıkı bir conta oluşturmayı içermektedir.

Avantajlı olarak, yamadan vakum kaynağının çıkarıldığı yöntem, yamadan ve vakum torbasından içi boş deliğı çekmeyi, ve vakum torbasında, vakum torbası boyunca içi boş iğnenin yerleştirilmesi sırasında vakum torbasının nüfuz etmesinden kaynaklanan bir deliğı kapatmayı
20 içermektedir.

Avantajlı olarak, yamaya bir vakum kaynağının yerleştirildiğı yöntem, yamanın bir alanı üzerinde aralıklı konumlarda yama boyunca birçok içi boş iğneyi yerleştirmeyi içermektedir.

Avantajlı olarak, yöntem ayrıca, farklı reçine basıncı kullanarak yamayı reçine ile infüze etmeyi içermektedir.
25

Avantajlı olarak, dış tarafından yamaya reçinenin akıtıldığı yöntem, vakum torbası altında yamanın dış tarafı üzerinde bir reçine dağıtım tüpünü yerleştirmeyi, ve reçine dağıtım
30 tüpüne reçine tedarik etmeyi içermektedir.

Buluşun bir yönüne göre, kısmen yapının bir kalınlığı boyunca bir geçmeli oluşturmayı, bir i tarafa ve bir dış tarafa sahip bir kuru lif yaması yapmayı; lif yaması üzerine bir vakum torbasını yerleştiren gemelinin bir altındaki yapıya karşı lif yamasının i tarafının düzenlemesi dahil, geçmeli içinde lif yamasını düzenlemeyi; lif yamasını reçine ile infüze eden lif yaması boyunca lif
35 yamasının dış tarafından bir vakum cihazını yerleştirmeyi; lif yamasının i tarafına lif yaması boyunca reçineyi itmek için vakum cihazını kullanmayı, ve lif yaması reçine ile infüze edildikten sonra lif yamasından vakum cihazını çıkarmayı içeren, bir yapının bir alanını yeniden işlemek için

bir yöntem sağlanmaktadır.

Avantajlı olarak, lif yaması boyunca vakum cihazının yerleştirildiği yöntem, içi boş iğnenin bir ucu, lif yamasının bir en kalın kısmı ile büyük ölçüde nüfuz edene kadar vakum torbası ve lif yaması boyunca bir içi boş iğnenin yerleştirilmesini içermektedir.

Avantajlı olarak, yöntem ayrıca, vakum torbası ve içi boş iğne arasında büyük ölçüde bir vakumlu sıkı bir conta oluşturmayı içermektedir.

Avantajlı olarak, yöntem ayrıca, lif yaması reçine ile infüze edildikten sonra lif yamasından ve torbadan içi boş iğneyi çekmeyi içermektedir.

Avantajlı olarak, yöntem ayrıca, vakum torbasında, vakum torbasından içi boş iğnenin çekilmesinden kaynaklanan bir deliği kapatmayı içermektedir.

Avantajlı olarak, lif yamasının reçine ile infüze edildiği yöntem, lif yamasının dış tarafı üzerinde kontrollü atmosfer basıncı altında reçine uygulanarak gerçekleştirilmektedir.

Avantajlı olarak, reçinenin uygulandığı yöntem, lif yamasının dış tarafı üzerinde reçine uygulamak için lif yamasının dış tarafının bir çevresi etrafına bir sarmal sargıyı yerleştirmeyi, ve kısmi atmosfer basıncında sarmal sargıla reçine tedarik etmek için uyarlanmış bir reçine haznesi ile sarmal sargıyı birleştirmeyi içermektedir.

Avantajlı olarak, lif yamasının sıkıştırıldığı yöntem, vakum cihazı lif yamasından çıkarıldıktan sonra gerçekleştirilmekte ve devam ettirilmektedir.

Avantajlı olarak, yöntem ayrıca, içi boş iğnenin ucu boyunca lif yamasından fazla reçinenin çıkarılmasını içermektedir.

Mevcut buluşun bir başka yönüne göre, bir lif yamasının bir iç tarafını geçmeli ile temas halinde yerleştirmek dahil, geçmelide bir lif yaması düzenleyen kompozit yapının bir tarafında bir geçmeli oluşturmayı; kuru lif yaması ve yapı arasında bir bağ güçlendirici tabakayı yerleştirmeyi; lif yamasının üzerine bir vakum torbası düzenlemeyi; iğnenin bir ucu, lif yamasının iç tarafına yakın olana kadar vakum torbası boyunca ve lif yamasına doğru bir içi boş iğneyi yerleştirmeyi; içi boş delik ve vakum torbası arasında bir sızdırmazlık oluşturmayı; içi boş iğneyi bir vakum haznesi ile birleştirmeyi; lif yamasının bir dış tarafına reçine akıtarak ve lif yamasının iç tarafına reçineyi itmek için içi boş iğneyi ve vakum haznesini kullanarak, lif yamasını reçine ile infüze etmeyi; içi boş iğne boyunca lif yamasındaki fazla reçineyi çıkarmayı; lif yaması reçine ile

infüze edildikten sonra lif yamasından içi boş iğneyi çıkarmayı; vakum torbasında, içi boş iğne ile vakum torbasının nüfuz etmesinden kaynaklanan bir deliği kapatmayı; ve vakum torbasını boşaltarak reçine infüze edilmiş lif yamasını sıkıştırmayı içeren, kompozit yapının yalnızca bir tarafından bir kompozit yapının bir alanının yeniden işlenmesi için bir yöntem sağlanmaktadır.

5

Avantajlı olarak, lif yamasının maksimum kalınlıkta bir alana sahip olduğu, ve içi boş iğnenin yerleştirildiği yöntem, içi boş iğnenin ucunun, lif yamasının maksimum kalınlık alanı boyunca geçirilmesiyle gerçekleştirilmektedir.

10 Avantajlı olarak, yöntem ayrıca, lif yamasından ve vakum torbasından içi boş iğneyi çekmeyi, ve vakum torbasında, vakum torbasından içi boş iğnenin çekilmesinden kaynaklanan bir deliği kapatmayı içermektedir.

15 Avantajlı olarak, reçinenin lif yamasının dış tarafına akıtıldığı ve lif yamasının iç tarafına reçineyi itmek için içi boş iğnenin ve vakum haznesinin kullanıldığı yöntem, kontrollü atmosferik basınç reçine infüzyonu kullanılarak gerçekleştirilmektedir.

20 Buluşun yine bir başka yönüne göre, lif yamasını sıkıştırmak için lif yamasının dış tarafı üzerine yerleştirilmek için uyarlanmış bir vakum torbası; vakum torbası boyunca geçen ve lif yamanının bir kalınlığı boyunca aşağı doğru uzatmak için uyarlanmış bir içi boş iğne; içi boş iğne ve vakum torbası arasında bir vakum tıkaçı; lif yamasının iç tarafında bir vakum oluşturmak için içi boş iğne ile birleştirilen bir vakum hattı içeren, iç ve dış taraflara sahip bir kuru lif yamasının reçine infüzyonunu kullanarak, bir kompozit yapının bir alanını yeniden işlemek için bir aparat sağlanmaktadır.

25

Buluşun bir başka yönüne göre, ilaveten, kontrollü bir kısmi atmosfer basıncında lif yamasının dış tarafına reçine sağlamak için bir reçine haznesi; lif yamasının iç tarafında bir vakum oluşturmak ve fazla reçineyi lif yamasından uzağa itmek için içi boş delik ile birleştirilmiş bir vakum kaynağı içeren bir aparat sağlanmaktadır.

30

Özellikler, işlevler ve avantajlar, mevcut tarifnamenin çeşitli yapılandırmalarında bağımsız olarak gerçekleştirilebilmekte veya yine, aşağıdaki açıklama ve çizimlere ilişkin olarak daha fazla ayrıntının görülebildiği diğer yapılandırmalarda birleştirilebilmektedir.

35

ŞEKİLLERİN KISA AÇIKLAMASI

Açıklayıcı yapılandırmaların karakteristiklerine inanılan yeni özellikler, ekteki istemlerde

ileri sürülmektedir. Bununla birlikte, açıklayıcı yapılandırmalar, tercih edilen bir kullanım modunun yanı sıra, başka amaç ve avantajları, ekteki çizimlerle birlikte okunduğunda, mevcut tarifnemenin açıklayıcı bir yapılandırmasının aşağıdaki ayrıntılı açıklamasına ilişkin olarak en iyi şekilde anlaşılacaktır, burada:

5

Şekil 1, bir yapının bir alanını bir tarafından yeniden işlemeye yönelik aparatın bir işlevsel blok diyagramının bir örneğidir.

10

Şekil 2, açıklanan aparatı kullanarak yeniden işlenen bir alana sahip bir yapının bir perspektif görünüşünün bir örneğidir.

Şekil 3, Şekil 2'de gösterilen alanın parçalara ayrılmış bir perspektif görünüşünün bir örneğidir.

15

Şekil 4, Şekil 2'de çizgi 4-4 boyunca alınan bir enine kesit görünüşün bir örneğidir.

Şekil 5, aparatın bir alternatif formu kullanılarak yeniden işlenen bir yapının bir geniş alanının bir plan görünüşünün bir örneğidir.

20

Şekil 6, bir yapıyı yeniden işlemeye yönelik bir yöntemin bir akış diyagramının bir örneğidir.

Şekil 7, bir yapıyı bir tarafından yeniden işlemeye yönelik bir yöntemin bir akış diyagramının bir örneğidir.

25

Şekil 8, açıklanan yöntem ve aparatı kullanarak bir kompozit dış kaplamanın bir alanını yeniden işlemeye yönelik bir yöntemin bir akış diyagramının bir örneğidir.

Şekil 9, uçak üretimi ve servis metodolojisinin bir akış diyagramının bir örneğidir.

30

Şekil 10, bir uçağın bir blok diyagramının örneğidir.

AYRINTILI AÇIKLAMA

35

İlk önce Şekil 1'e ilişkin olarak, açıklanan yapılandırmalar, tutarsızlıklar içerebilecek (gösterilmemektedir), veya takviye gerektirebilecek bir yapının (20) bir alanı (22) (bundan sonra arada sırada "yeniden işleme alanı" olarak adlandırılacaktır) yeniden işlemek için bir yöntem ve

aparat ile ilgilidir. Alan (22), alanı (22) tasarım veya performans özelliklerine getirmek için bir yeniden işleme yaması (24) kullanılarak yeniden işlenebilmektedir. Tutarsızlıklar, sınırlama olmaksızın, üretim sırasında veya yapı (20) kullanımdayken meydana gelen darbe hasarı, çatlaklar, kırılmalar veya gözenekleri içerebilmektedir.

5

Gösterilen örnekte, yapı (20), bir kompozit uçak dış kaplamasını (20) içermektedir, ancak açıklanan yöntem, sınırlı olmaksızın, metaller, metal kompozitler ve seramikler dahil çeşitli malzemelerin herhangi birinden oluşturulan diğer yapıları yeniden işlemek için kullanılabilir.

10

Yapı (20), bakım/onarım personeli tarafından erişilmesi zor veya imkansız olan iç tarafı (34), ve personel tarafından, yeniden işleme yaması (24) kullanılarak alanı (22) yeniden işleme, güçlendirme ve/veya onarma (bundan sonra toplu olarak "yeniden işleme" olarak adlandırılacaktır) amacıyla erişilebilen bir dış tarafı (32) içermektedir. Aşağıda daha ayrıntılı olarak ele alınacağı gibi, açıklanan yöntem ve aparat, alanın (22), gösterilen örnekte, yapının (20) dış tarafı (32) olan, yapının (20) yalnızca bir tarafından yeniden işlenmesine olanak tanımaktadır.

15

Dış taraftan (32) alanı (22) yeniden işlemek için, tutarsızlıklar içeren yapının (20) bir bölümü, geçirme, dolayısıyla da, yapının (20) kalınlığından "t" daha az bir derinliğe "d" sahip bir geçmeli kavitesini (26) oluşturma olarak adlandırılan, yeniden işlenmiş alan (22) içinden çıkarılabilmektedir. Diğer bir deyişle, geçmeli kavitesi (26), yalnızca yapının (20) kalınlığını "t" kısmen nüfuz etmektedir. Gösterilen örnekte, geçmeli kavitesi (26), konik uçlu kenarlara (27) ve düz bir tabana (30) sahip olmaktadır, ancak diğer uygulamalarda, kenarlar (27), konikleştirilememekte ve alt kısım (30), düz olmayabilmektedir.

20

25

Yeniden işleme alanı (38), dış taraftan (32) istenilen bir derinliğe "d" kadar geçmeli, bir yeniden işleme yaması (24), üretilmekte ve yaralanmış geçmeli kavitede (26) yerleştirilmektedir. Yeniden işleme yaması (24), bir iç tarafa (33) ve bir dış tarafa (37) sahip olmaktadır. Yeniden işleme yaması (24), örneğin örülmüş veya dokunmuş kumaş içerebilen kuru lif takviyesinin tabakalarını istifleyerek ve birleştirerek üretilen bir kuru lif ön kalıp içermektedir. Yeniden işleme yamasının (24) geometrisi, geçmeli kavitesininkiyle (26) eşleşebilmektedir. Örneğin, gösterilen uygulamada, yeniden işleme yamasının (24) dış kenarları, geçmeli kavitesinin (26) konik uçlu kenarlarını (27) eşleştirmek için konikleştirilebilmektedir. Bununla birlikte, diğer uygulamalarda, geçmeli kavitesi (26) ve yeniden işleme yaması (24), sınırlı olmaksızın basamaklı bir profil dahil diğer enine kesit profillere sahip olabilmektedir. İlaveten, bir kuru lif yeniden işleme yaması (24)

30

35

gösterilirken, açıklanan yöntemin, reçine ile güçlendirilmiş veya önceden emprenye edilmiş (pre-preg) lifli bir takviye yaması kullanılarak gerçekleştirilmesi mümkün olabilmektedir.

Esnek olabilen bir vakum torbası (36), yeniden işleme yamasının (24) üzerine yerleştirilmekte ve yeniden işleme yamasının (24) dış tarafı (32) üzerinde yapının (20) yüzeyine (38) kapatılmaktadır. Vakum torbası (36), reçine infüzyonundan önce ve/veya sırasında ve/veya sonra yeniden işlem yamasını (24) sıkıştırmak için vakum torbasını (36) boşaltan uygun bir vakum jeneratörü (45) ve hazne (44) ile birleştirilmektedir. Yeniden işleme yamasının (24) reçine infüzyonu, bir kontrollü basınç reçine haznesi (46) içeren bir reçine infüzyon sistemi (35), çıkarılabilir bir vakum kaynağı (42) ve bir kontrollü vakum haznesi (44) kullanılarak gerçekleştirilebilmektedir. Reçine infüzyon sisteminin (35) bazı bileşenleri, 26 Şubat 2008'de dosyalanan U.S Patent No. 7,334,782'de gösterilenlere benzer olabilmektedir. Yukarıda bahsedilen U.S Patent, reçine haznesinin (46), atmosfer basıncı altında bir basınca boşaltıldığı ve bir vakum destekli reçine transfer işlemini kontrol etmek için vakum torbası (36) tarafından devirli (tekrar eden) sıkıştırma ile kombinasyon halinde kullanılabilen, kontrollü bir atmosferik basınç reçine infüzyon sistemini (CAPRI) açıklamaktadır. Bununla birlikte, açıklanan yöntemin başka tip reçine infüzyon teknikleri ve ekipmanı kullanılarak gerçekleştirilmesi mümkün olabilmektedir. Ayrıca, açıklanan yöntem, bir otoklav içinde gerçekleştirilebilmektedir.

Vakum kaynağı (42), onarım yamasının (24) iç tarafı (33) boyunca, geçmeli kavitesinin (26) altına (30) yakın, yeniden işleme yamasının (24) en kalın kısmının altına yerleştirilmektedir. Vakum kaynağı (42), vakum torbasından (36) geçebilen bir vakum hattı (40) tarafından vakum haznesi (44) ile birleştirilmektedir. Reçine haznesinden (46) reçine, yamanın (24) dış tarafına (37) bir reçine besleme borusu (48) boyunca sağlanmaktadır. Vakum kaynağı (42), vakum jeneratörü (45) tarafından üretilen yamanın (24) dış tarafında (37) vakum torbası (36) içindeki basınçtan daha az olan bir basınç seviyesine, geçmeli kavitesinin (26) altında (30), yamanın (24) iç tarafı (33) boyunca basıncı azaltmak için işlev görmektedir. Vakum kaynağının (42) yamanın (24) iç tarafı (33) boyunca yarattığı basınç azalması, yamanın (24) sırasıyla iç ve dış tarafları (33), (37) arasında bir basınç farkı ile sonuçlanmaktadır, bu, reçineyi, yeniden işleme yamasının (24) tüm kalınlığı boyunca akmaya itmektedir. Vakum kaynağı (42) ayrıca, iç tarafın (33) yakınında, yeniden işleme yamasının (24) en kalın kısmında yüksek basınçlı alanları da ortadan kaldırmaktadır, aksi takdirde hava sıkışması, gözeneklere neden olmaktadır. Geçmeli kavitesinin (26) altında (30) yamanın (24) iç tarafına (33), yama (24) boyunca akan fazla reçine, vakum hattı (40) boyunca vakum haznesine (44) doğru hareket ettirilmektedir. Yeniden işleme yamasının (24) reçine infüzyonunu takiben, vakum kaynağı (42), reçine infüze edilmiş yamadan (24) çıkarılmakta ve kürlemeden önce kapatılmaktadır.

Şu anda, bir yapının (20) bir alanının (26) yeniden işlenmesi için bir aparatın bir pratik yapılandırmasını gösteren Şekil 2, 3 ve 4'e dikkat çekilmektedir. Bu örnekte, yapı (20), uçak endüstrisinde kullanılanlar gibi bir kompozit laminat dış kaplama (20) içermektedir. Yeniden işleme alanı (22), dış kaplamanın (20) kalınlığı boyunca yalnızca kısmen geçmelidir (Şekil 2 ve 4), konik uçlu taraflara (27) (bkz. Şekil 3) ve genellikle düz bir tabana (30) sahip olan bir geçmeli kavitesine (26) neden olmaktadır. Bir kuru lif ön kalıp içeren bir yeniden işleme yaması (24) üretilmekte ve yeniden işleme yamasının (24) iç tarafı (33) ile yapı (20) temas halinde olacak şekilde geçmeli kavitesine (26) yerleştirilmektedir. Yeniden işleme yaması (24), geçmeli kavitesinin (26) konik uçlu taraflarını (27) büyük ölçüde eşleştiren, konik uçlu kenarlara (29) (Şekil 4) sahip olabilmektedir. Bir serbest kat (66), yeniden işleme yaması (24) üzerine yerleştirilmektedir. Serbest kat (66), reçinenin oraya akmasına izin vermekte ve sınırlama olmaksızın, gözenekli bir Teflon® kaplı cam lifi içerebilmektedir. Şekillerde gösterilen örnek yapılandırmada, geçmeli kavitesi (26) ve yeniden işleme yamasının (24) her biri büyük ölçüde dairesel olmaktadır. Bununla birlikte, açıklanan yöntemin ve aparatın, geçmeli kavitesinin (26) ve yeniden işleme yamasının (24) dairesel olmadığı, örneğin oval, kare, vb., yeniden işleme (22) alanları için de kullanılabildiği belirtilmelidir.

Sınırlama olmaksızın, cam lifi gibi bir gözenekli akış ortamının (62) bir veya daha fazla katı (iki kat, çizimlerde gösterilmektedir), serbest katı (66) kaplamakta ve reçineyi, yeniden işleme yamasının (24) alanına dağıtmak için işlev görmektedir. Akış ortamı (62), yeniden işleme yaması (24) içine istenilen bir reçine akışının dalga cephesinin oluşturulmasına yardımcı olan bir "ölü bölge" yaratmak için işlev gören merkezi, genellikle dairesel veya başka şekilli bir kesik (64) içerebilmektedir. Bazı uygulamalarda, yamanın (24) geometrisinin gerektirmediği yerlerde kesik (64) gerekli olmayabilmektedir. Bir naylon veya benzer malzemeden oluşturulabilen bir dairesel şekilli, sarmal sargı, reçine dağıtım borusu (60), akış ortamının (62) üzerine yerleştirilmekte ve çevresi boyunca uzanmaktadır. Reçine dağıtım borusu (60), uygulamaya bağlı olarak başka geometrilere sahip olabilmektedir, ve bir reçine besleme borusuyla (48) birleştirilmektedir. Reçine besleme borusu (48), reçine dağıtım borusuna (60) kontrollü basınç altında reçine sağlayan reçine haznesi (46) (Şekil 1) ile birleştirilmiş bir giriş (54) içermektedir. Vakum torbası (36), reçine dağıtım borusunun (60) yanı sıra yeniden işleme yamasını (24) kaplamakta, ve bir sızdırmazlık bandı içerebilen uygun bir sızdırmazlık malzemesi (70) aracılığıyla dış kaplamanın (20) dış yüzeyine (38) mühürlenmektedir.

Buluşa göre, daha önce Şekil 1 ile bağlantılı olarak ele alınan vakum kaynağı (42), bir vakum cihazı olarak "bir vakum iğnesi (50)" içermektedir. İçi boş iğnenin (50) bir bitimindeki bir uç (25) açık olurken, içi boş iğnenin (50) diğer bitimi, vakum hattı (40) ile birleştirilmektedir. İçi boş iğne (50), vakum torbasına (36) nüfuz etmekte ve onarım yamasına (24) doğru, akış

ortamındaki (62) merkezi kesitten (64) geçmeliktir, böylelikle, içi boş iğnenin (50) açık ucu (25), büyük ölçüde, geçmeli kavitesinin (26) altında (30), yeniden işleme yamasının (24) en kalın kısmının iç tarafı (33) boyunca konumlandırılmaktadır. Vakum torbası sızdırmazlık malzemesine (70) benzer olabilen uygun bir sızdırmazlık malzemesi (52), içi boş iğnenin (50), vakum torbası (36) ile nüfuz ettiği (47) (Şekil 4) noktada, içi boş iğne (50) ve vakum torbası (36) arasında büyük ölçüde bir vakumlu sıkı bir conta oluşturmaktadır.

Kullanımda, yeniden işleme yaması (24), geçmeli kavitesine (26) yerleştirildikten ve reçine dağıtım borusu (60) ve akış ortamı (62) düzenlendikten sonra, reçine infüzyonu başlatılabilmekte ve vakum torbası (36) yeniden işleme yamasına (24) sıkıştırma basıncı uygulamak için boşaltılmaktadır. Reçine haznesinden (46) gelen basınç altında sağlanan reçine, reçine besleme borusundan (48) ve daha sonra akış ortamı (62) üzerine ve boyunca aktığı reçine dağıtım borusuna (60) akmaktadır. Akan reçine, akan reçineyi yeniden işleme yamasının (24) üst yüzeyi üzerinde eşit olarak dağıtmaya yardımcı olan akış ortamını (62) kaplamaktadır. Vakum haznesi (44), içi boş iğnenin (50) açık ucunda (25), geçmeli kavitesinin (26) altına (30) yakın, yeniden işleme yamasının (24) en yakın kısmında basınç azalmasıyla sonuçlanan vakum hattında (40) bir vakum oluşturmaktadır. Açık uçtaki (25) düşük basınç alanı, gelen reçine üzerindeki basınçtan daha az olmaktadır. Açık uçtaki (25) bu azaltılmış basınç, reçine, yeniden işleme yaması (24) boyunca en kalın kısmına doğru itilirken, uzağa itilecek olan yeniden işleme yamasında (24) herhangi bir havaya veya uçucuya neden olmaktadır. Basınç gradyanı, yeniden işlem yamasının (24) tamamen reçine ile infüze edilmesini ve reçinen infüzyon işlemi sırasında yeniden işleme yaması (24) içinde havanın sıkışmamasını sağlamaktadır. Yeniden işleme yamasında (24) bulunan herhangi bir hava/uçucu boyunca, fazla reçine, uca (25) ve fazla reçine/hava/uçucuyu vakum haznesine (44) taşıyan vakum hattına (40) içi boş iğne (50) boyunca hareket ettirilmektedir.

Yeniden işleme yaması (24), vakum torbası (36) kullanılarak dairesel olarak sıkıştırılabilmektedir. Burada, kuru lif ön kalıba hava yerleştirilmekte ve daha sonra dairesel bir şekilde boşaltılmakta, bu nedenle de ön kalıp daha da sıkıştırılmaktadır. Reçine haznesinde (46) basınç, reçine ile infüze edildiğinden, yeniden işleme yamasına (24) uygulanan net sıkıştırma basıncını daha iyi kontrol etmek için vakum torbası (36) içindeki basınca göre değişebilmektedir. İğnenin (50) açık ucunun (25) boyutu, vakum torbasında (36) yapılan nüfuzun çapını en aza indirirken, iğnenin (50) duvarları üzerindeki doğal sürtünme kuvvetlerinin üstesinden gelmek için yeterli iğne (50) boyunca serbest reçine akışını sağlamak için seçilebilmektedir. Yeniden işleme yaması (24), reçine ile neredeyse tamamen emprenye edildiğinde, fazla reçine, içi boş iğne (50) boyunca vakum hattına (40) akmaya başlayacaktır, ve vakum haznesinde (44) toplanmaktadır. Vakum torbası (36) içindeki vakum basıncı miktarı, fazla

reçinenin akışını iğneye (50) indükleyecek şekilde ayarlanabilmektedir. Vakum haznesi (44) içindeki basınç ayrıca, içi boş iğne (50) boyunca ve vakum haznesine (44) fazla reçine akışı oluşturacak şekilde de ayarlanabilmektedir. Yeniden işleme yamasının (24) reçine infüzyonunun tamamlanmasının ardından ve kürlenmeden önce, iğne (50), yeniden işleme yamasından (24) 5 çekilebilmekte ve iğne (50) tarafından daha önceki nüfuz nedeniyle vakum torbasında (36) kalan bir delik (gösterilmemektedir), kürlleme sırasında torbanın (36) vakum bütünlüğünü korumak için, vakum torbası sızdırmazlık malzemesi gibi uygun bir sızdırmazlık malzemesi kullanılarak kapatılabilmektedir.

10 Uygulamaya bağlı olarak, geniş bir alana sahip olan bir yeniden işleme yamasının (24) daha kalın kısımlarının yakınında birden fazla vakum kaynağı (42) (Şekil 1) yerleştirmek gerekli olabilmekte veya arzu edilebilmektedir. Örneğin, Şekil 5'e ilişkin olarak, nispeten geniş alanlı bir yeniden işleme yaması (24), aralıklı konumlarda çok sayıda içi boş iğne (50) ile sağlanmaktadır. Mühürler (52), iğnelerin (50) her birini, yeniden işleme yamasının (24) tüm alanını kaplayan bir 15 vakum torbasına (36) mühürlemektedir. Bir dizi reçine çıkış hattı (40), içi boş iğneleri (50), iğnelerin (50) konumlarında, yeniden işleme yamasındaki (24) iç basıncı azaltan bir vakum haznesi (24) ile birleştirmektedir. Reçine, bir reçine besleme borusu (48) tarafından bir reçine haznesi (46) ile birleştirilen bir sarmal sargı reçine dağıtım tüpü (60) boyunca yeniden işleme yamasına (24) akıtılmaktadır.

20 Şekil 6, bir yapının (20), yama (24) içine yerleştirilen ve yama (24) boyunca reçine yapmak için kullanılan bir vakum kaynağı (42) kullanılarak yeniden işlenmesi için bir yöntemin genel adımlarını göstermektedir. Adım 67'den başlayarak, yapı (20) üzerine, yamanın (24) iç tarafının yapı (20) ile temas etmesi ile, uygun bir yama (24) yerleştirilmektedir. 69'da, yamanın 25 (24) dış tarafından (37) yamaya (24) bir vakum kaynağı (42) yerleştirilmektedir. Daha sonra, adım 71'te, vakum kaynağı (42), yama (24) boyunca yamanın (24) iç tarafına (33) reçinelemek için kullanılmaktadır. Arzu edilirse, kalınlıkta nominal olarak 0.125-0.254 mm (0.005-0.010 inç) olan bir yapışkan kat, veya bağ hattını (39) güçlendirmek için başka araçlar, kuru lif yaması (24) ve geçmeli kavitesi (26) arasında yerleştirilebilmektedir.

30 Şu anda, bir reçine (20) infüze edilmiş bir yeniden işleme yaması (24) kullanarak bir yapının (20) bir alanının yeniden işlenmesi için bir başka yöntemin genel adımlarını gösteren, Şekil 7'ye dikkat çekilmektedir. 72'den başlayarak, yapının (20) üzerine bir kuru lif yeniden işleme yaması (24) yerleştirilmektedir, böylelikle, yamanın (24) bir iç tarafı (33) yapıyla (20) temas 35 halinde olmaktadır. Arzu edilirse, kalınlıkta nominal olarak 0.125-0.254 mm (0.005-0.010 inç) olan bir yapışkan kat veya bağ hattının (39) güçlendirilmesi için başka araçlar, kuru lif yama (24) ve geçmeli kavitesi (26) arasında yerleştirilebilmektedir. 74'de, bir vakum torbası (36), yeniden

işleme yamasının (24) üzerine yerleştirilmekte ve yapıya (20) mühürlenmektedir. Vakum torbası (36), reçine ile infüzyonundan önce, kuru lif yeniden işleme yamasını (24) arzu edildiği gibi sıkıştırmak için boşaltılabilmektedir. 76'da, bir vakum kaynağı (42), yeniden işleme yamasının (24) iç tarafında (33) konumlandırılmaktadır. Adım 78'de, reçine, yeniden işleme yamasının (24) dış tarafı (37) üzerine akıtılmaktadır, ve 80'de, yamanın (24) iç tarafı (33) üzerinde basıncı azaltırken, yeniden işleme yamasının (24) iç tarafına (33) yeniden işleme yaması (24) boyunca aşağı doğru reçineyi itmek için kullanılmaktadır. Adım 82'de, vakum kaynağı (42), yeniden işleme yamasının (24) reçine ile infüzyonundan sonra çıkarılmaktadır. Vakum torbası (36), adımlar 78 ve 80 sırasında reçine ile infüze edildiğinden, yeniden işleme yaması (24) üzerinde sıkıştırma basıncının arzu edilen bir seviyesini koruyabilmektedir. Adım 84'de, reçine infüze edilmiş yeniden işleme yaması (24), vakum torbası (36) içindeki basıncı azaltarak daha fazla sıkıştırılabilmektedir. Adım 86'da, reçine infüze edilmiş yama (24) kürlenmektedir.

Şekil 8, açıklanan yapılandırmalara göre bir kompozit dış kaplamanın (20) yeniden işlenmesi için bir yöntemin adımlarını göstermektedir. 88'de, dokunmuş veya örülmüş kuru kumaş tabakalarını birbirlerine bağlayarak olduğu gibi, bir kuru lif ön kalıp yeniden işlem yaması (24) hazırlanmaktadır. 90'da, dış kaplama (20), yeniden işlenecek alanda (22) hazırlanmakta ve temizlenmektedir, ve, gerekirse, tutarsızlıkları gidermek ve yeniden işlem yamasının (24) yerleştirilebileceği bir geçmeli kavitesi (26) oluşturmak için geçmeli olabilir. Adım 92'de, yeniden işleme yaması (24), geçmeli kavitesinde (26) yerleştirilmektedir. Arzu edilirse, kalınlıkta nominal olarak 0.125-0.254 mm (0.005-0.010 inç) olan bir yapışkan kat veya bağ hattının (39) güçlendirilmesi için başka araçlar, kuru lif yaması (24) ve geçmeli kavitesi (26) arasında yerleştirilebilmektedir. İsteğe bağlı olarak, bir son kat (gösterilmemektedir), adım 94'te yeniden işleme yaması (24) üzerine uygulanabilmektedir. Adım 96'da, bir serbest kat (66) gibi ayırma ortamı yerleştirilmektedir, ardından akış ortamı (62), adım 98'de yerleştirilmektedir. Adım 100'de, bir sarmal sargı reçine dağıtım borusu (60) içerebilen bir reçine besleme borusu yerleştirilmekte ve bir reçine haznesi (46) ile bağlanmaktadır. 102'de, yeniden işleme yaması (24) üzerinde bir vakum torbası (36) yerleştirilmektedir. Adım 104'de, bir içi boş iğne (50), vakum torbası (36) boyunca ve yeniden işleme yamasının (24) en kalın kısmı boyunca yerleştirilmekte, ve iğne (50), vakum torbasına (36) mühürlenmektedir. İçi boş iğnenin (50) yerleştirilmesi sırasında, iğnenin (50) bir açık ucu (25), yeniden işleme yamasının (24), yeniden işleme yamasının (24) iç tarafında maksimum bir kalınlığa sahip olduğu bir konumda, geçmeli kavitesinin altında konumlandırılmaktadır.

106'da, içi boş iğne (50) ve bir vakum haznesi (44) arasında bir reçine çıkış hattı (40) bağlanmaktadır. Vakum torbası (36), yeniden işleme yamasının (24) sıkıştırmaya başlamak için adım 108'de boşaltılmaktadır. 110'da, reçine akışı, akış ortamı (62) üzerine reçine dağıtım

borusu (60) boyunca reçine haznesinden (46) reçineyi akıtarak başlatılabilmektedir. 112'de, yeniden işleme yaması (24) boyunca reçine akışı, yeniden işleme yamasına (24) reçine sağlayan reçine haznesinin (46) ilgili basınçlarını kontrol edilerek kontrol edilmekte, ve vakum haznesi (44), yeniden işleme yamasının (24) en kalın kısmında basıncı yerel olarak azaltmak için kullanılmakta ve fazla reçinenin uzağına hareket etmektedir. 114'te, içi boş iğne (50), her ikisi de, yeniden işleme yamasının (24) en kalın kısmındaki basıncı azaltan ve fazla reçineyi yeniden işleme yamasından (24) vakum haznesine (44) iten, geçmeli kavitesinin (26) altında (30) bir vakum uygulamak için kullanılmaktadır. İçi boş iğne (50) tarafından uygulanan vakum, gelen reçine üzerindeki basınçtan daha düşüktür, dolayısıyla, reçineyi, geçmeli kavitesinin (26) altına akması için tahrik eden bir basınç farkı yaratmaktadır. 116'da reçine infüzyon işlemi tamamlanmaktadır, bunun ardından, 118'de, iğne (50), yeniden işleme yamasından (24) çekilmekte ve iğne (50) tarafından önceki nüfuz nedeniyle vakum torbasında kalan bir delik kapatılmaktadır. Yeniden işleme yaması (24), adım 120'de kürlenmektedir, ve 122'de, kürlenmiş yeniden işleme yaması (24) gerektiği şekilde kesilebilmekte, temizlenebilmekte, zımparalanabilmekte ve düzeltilebilmektedir.

Tarifnamenin yapılandırmaları, özellikle ulaştırma endüstrisinde, örneğin, havacılık, denizcilik, otomotiv uygulamaları ve otomatik birleştirme ekipmanının kullanılabilirdiği diğer uygulamalar gibi çeşitli potansiyel uygulamalarda kullanılabilmektedir. Dolayısıyla, şu anda Şekil 9 ve 10'a ilişkin olarak, tarifnamenin yapılandırmaları Şekil 9'da gösterildiği gibi bir uçak üretimi ve hizmet yöntemi (124) ve Şekil 10'da gösterildiği gibi bir uçak (126) bağlamında kullanılabilmektedir. Açıklanan yapılandırmaların uçak uygulamaları, örneğin, sınırlama olmaksızın, kompozit dış kaplamaları ve diğer yük taşıma yapılarını içerebilmektedir. On üretim sırasında, örnek yöntem (124), uçağın (126) özelliğini ve tasarımını (128) ve malzeme teminini (130) içerebilmektedir. Üretim sırasında, bileşen ve alt montaj üretimi (132) ve uçağın (126) sistem entegrasyonu (134) gerçekleşmektedir. Daha sonra, uçak (126) hizmete (138) yerleştirilmek üzere belgelendirme ve teslimden (136) geçebilmektedir. Bir müşteri tarafından kullanımdayken, uçak (126), modifikasyon, yeniden yapılandırma, yenileme ve benzerlerini de içerebilen rutin bakım ve servis (140) için programlanabilmektedir. Açıklanan yöntem, kullanım sırasında uçağın (126) yapısal alanlarının yeniden işlenmesi, onarılması veya güçlendirilmesi için kullanılabilmektedir.

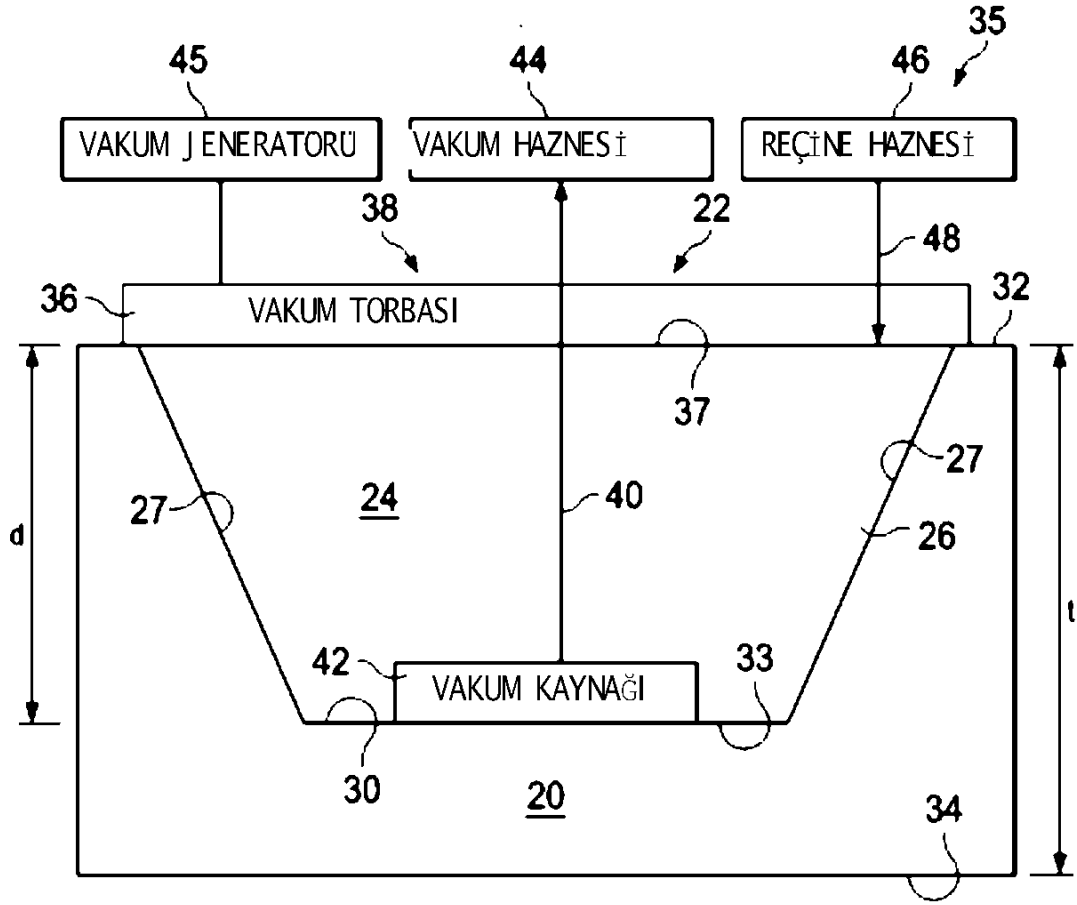
Yöntem (124) işlemlerinin her biri, bir sistem entegratörü, bir üçüncü taraf ve/veya bir operatör (örneğin, bir müşteri) tarafından gerçekleştirilebilmekte veya yürütülebilmektedir. Bu açıklamanın amaçları doğrultusunda, bir sistem entegratörü, sınırlı olmaksızın, herhangi bir sayıda uçak üreticisi ve ana sistem alt yüklenicisini içerebilmektedir; bir üçüncü taraf, sınırlama olmaksızın, herhangi bir sayıda satıcı, alt yüklenici ve tedarikçiyi içerebilmektedir; ve bir operatör,

bir havayolu şirketi, kiralama şirketi, askeri birim, hizmet organizasyonu ve benzeri olabilmektedir.

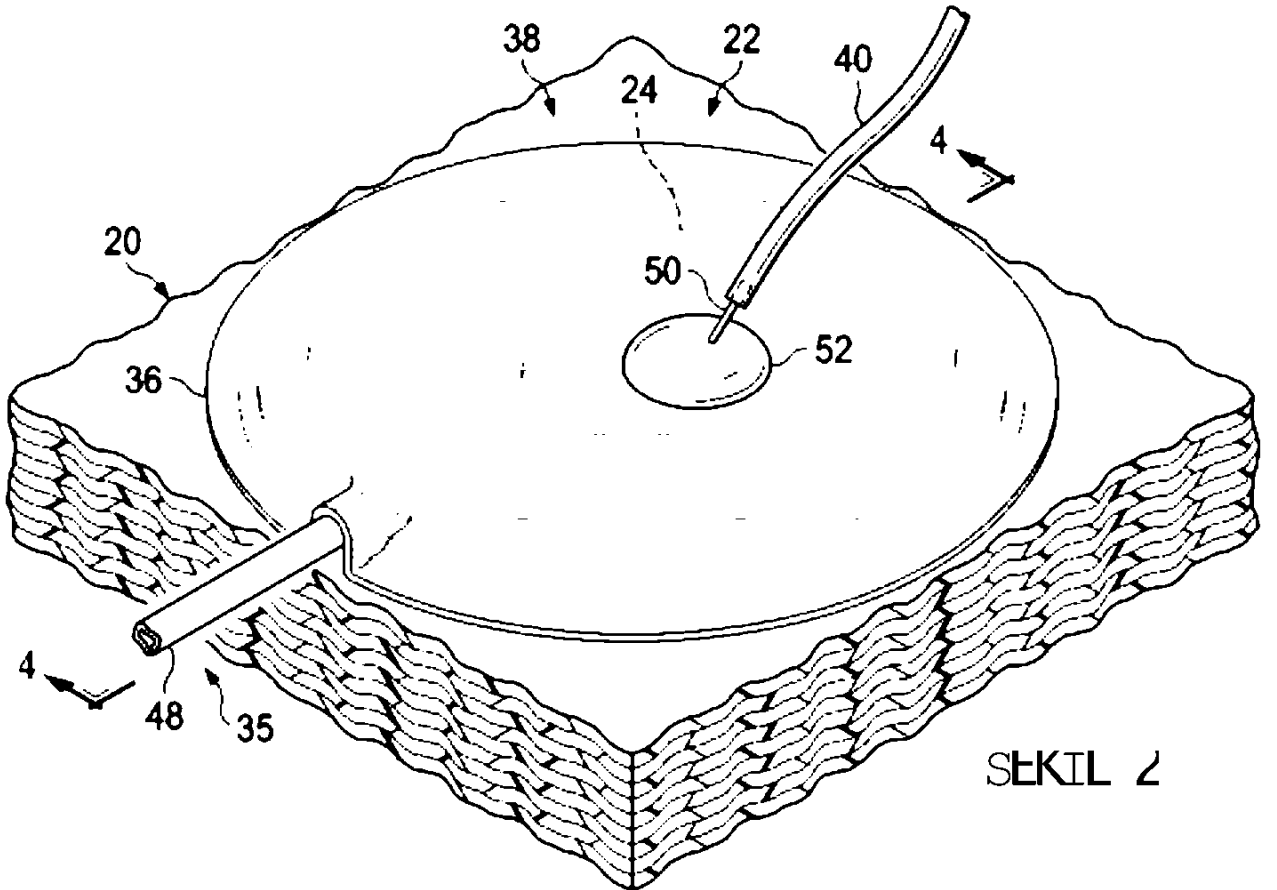
Şekil 10'da gösterildiği gibi, örnek yöntem (124) tarafından üretilen uçak (126), çok sayıda sistem (144) ve bir iç kısmı (146) olan bir uçak gövdesi (142) içerebilmektedir. Yüksek seviyeli sistemlerin (144) örnekleri, bir veya daha fazla tahrik sistemi (148), bir elektrik sistemi (150), bir hidrolik sistem (12) ve bir çevresel sistem (154) içermektedir. Herhangi bir sayıda başka sistem dahil edilebilmektedir. Bir hava-uzay örneği gösterilmesine rağmen, tarifnamenin ilkeleri denizcilik ve otomotiv endüstrileri gibi diğer endüstrilere uygulanabilmektedir.

Burada kullanılan sistemler ve yöntemler, üretim ve hizmet yönteminin (124) herhangi bir veya daha fazla adımıyla kullanılabilmektedir. Örneğin, üretim işlemine (128) karşılık gelen bileşenler veya alt montajlar, uçak (126) kullanımdayken yeniden işlenebilmektedir. Ayrıca, bir veya daha fazla aparat yapılandırmaları, yöntem yapılandırmaları veya bunların bir kombinasyonu, örneğin bir uçağın (126) montajını büyük ölçüde hızlandırarak veya bakım maliyetini azaltarak, üretim adımları 132 ve 134 sırasında kullanılabilmektedir. Benzer şekilde, uçak (126), örneğin ve sınırlama olmaksızın, bakım ve servis (140) için, kullanımdayken, bir veya daha fazla aparat yapılandırması, yöntem yapılandırması veya bunların bir kombinasyonu kullanılabilmektedir.

Farklı örnek yapılandırmaların açıklaması, gösterim ve açıklama amacıyla sunulmuştur, ve açıklanan formdaki yapılandırmalar ile kapsamlı veya sınırlı olması amaçlanmamaktadır. Birçok modifikasyon ve değişiklik, teknikte uzman kişilerce açıkça anlaşılacaktır. Ayrıca, farklı örnek yapılandırmalar, diğer örnek yapılandırmalara kıyasla farklı avantajlar sağlayabilmektedir. Seçilen yapılandırma veya yapılandırmalar, yapılandırmaların ilkelerini, pratik uygulamayı en iyi şekilde açıklamak, ve tasarlanan belirli kullanıma uygun olduğundan, çeşitli modifikasyonlarla birlikte çeşitli yapılandırmalar için teknikte uzman diğer kişilerce anlaşılmasını sağlamak üzere seçilmekte ve açıklanmaktadır.

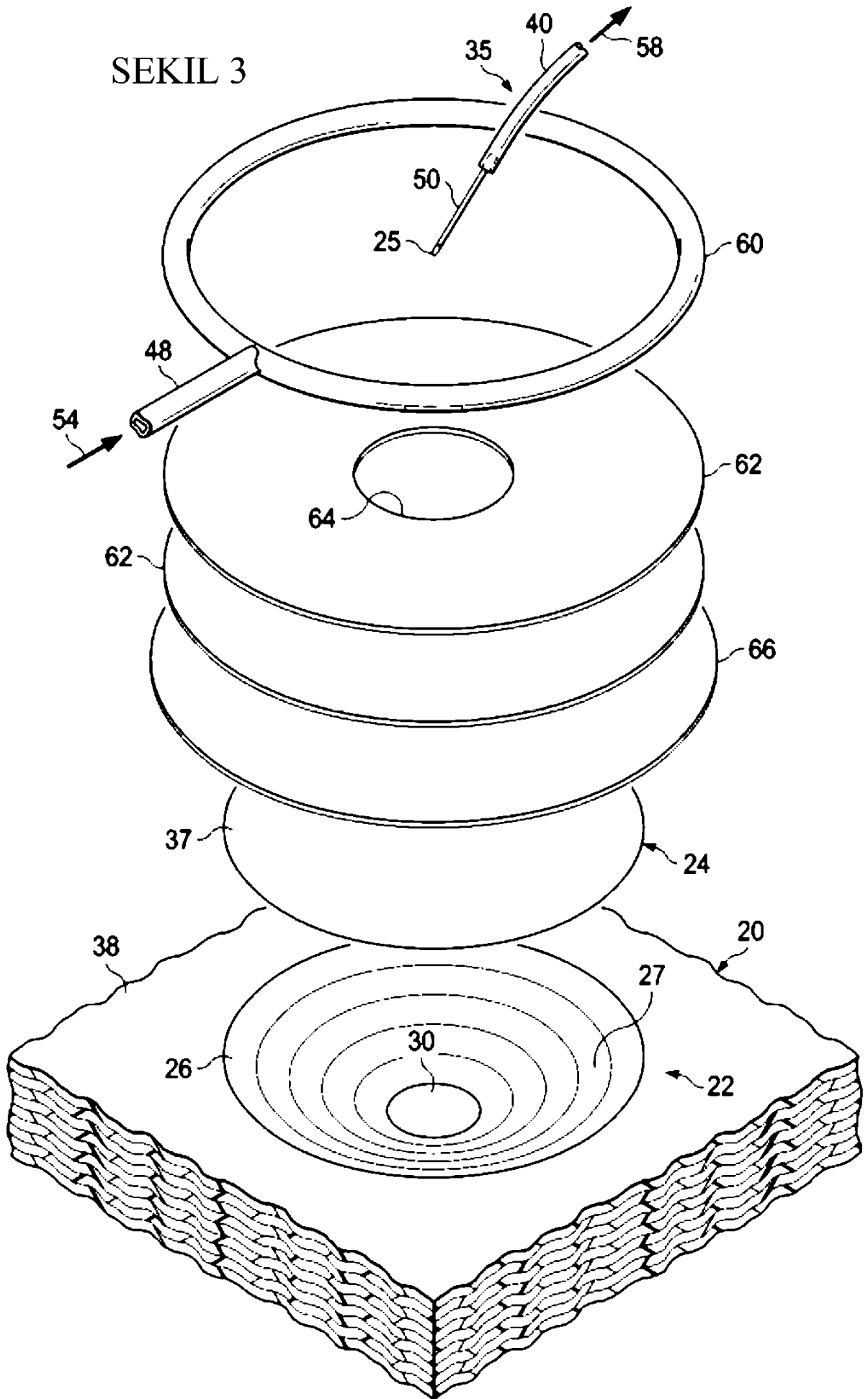


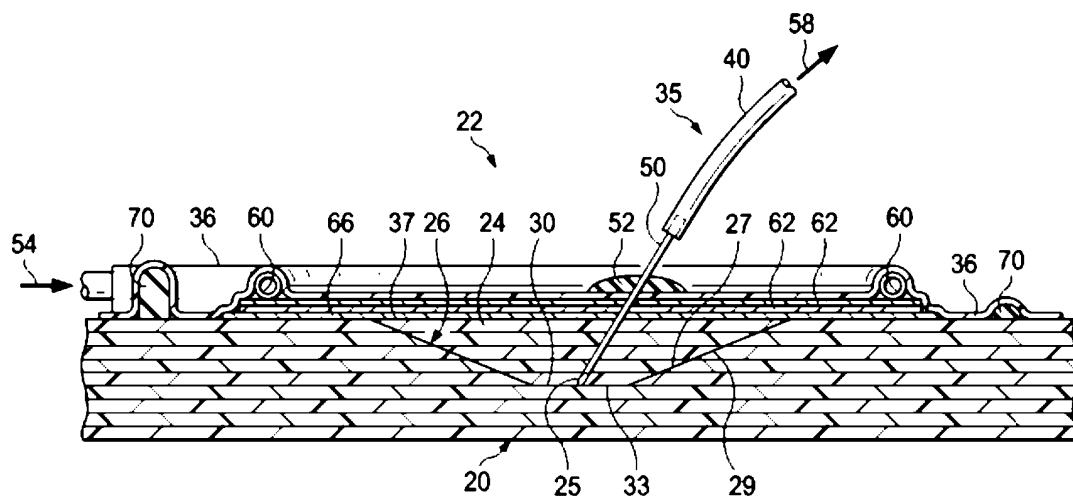
SEKIL 1



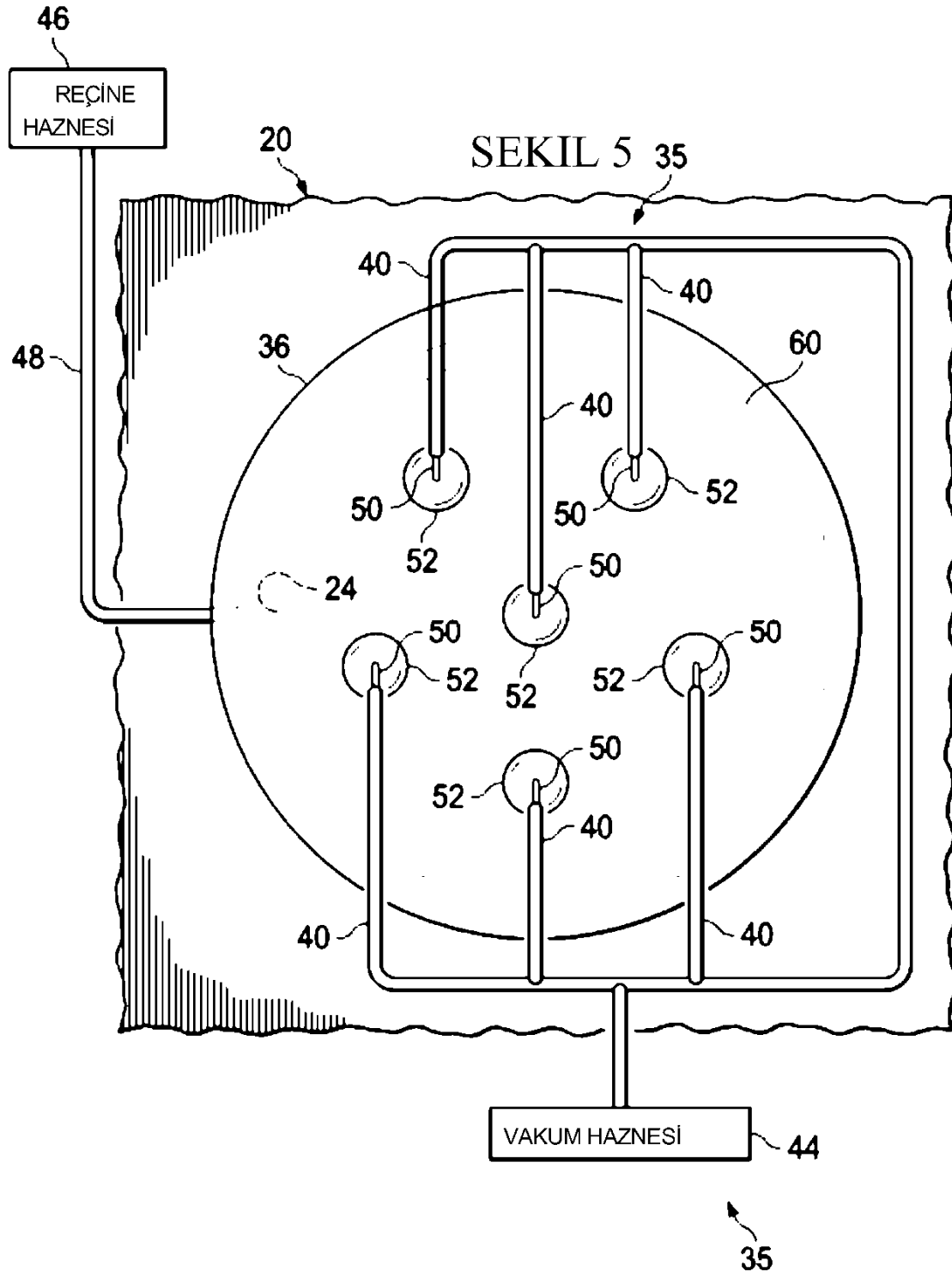
SEKIL 2

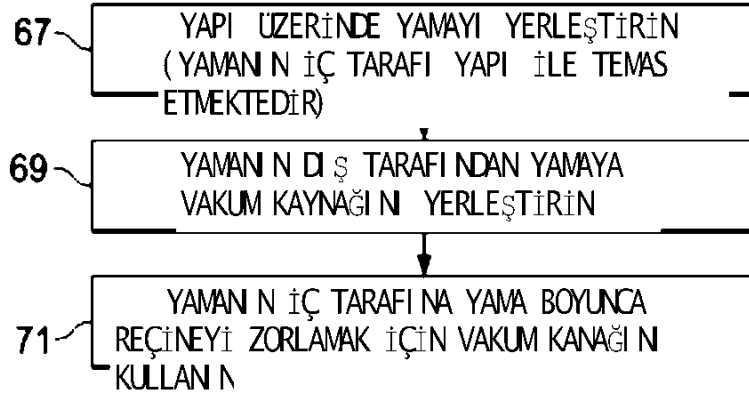
SEKIL 3



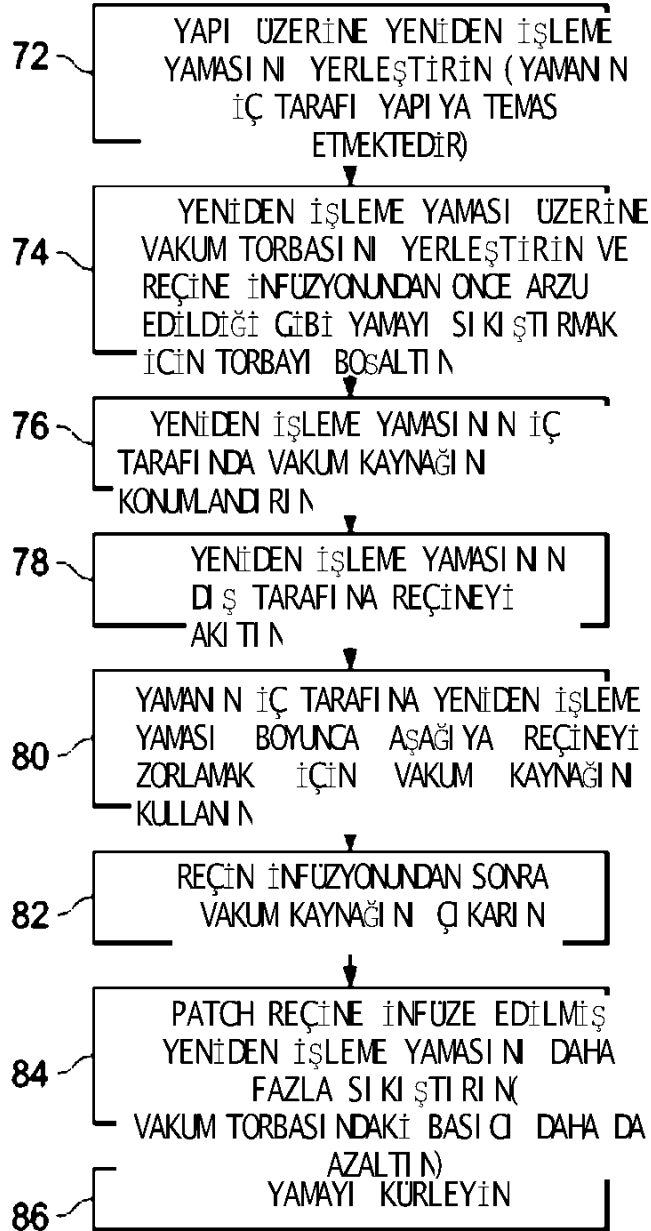


SEKIL 4

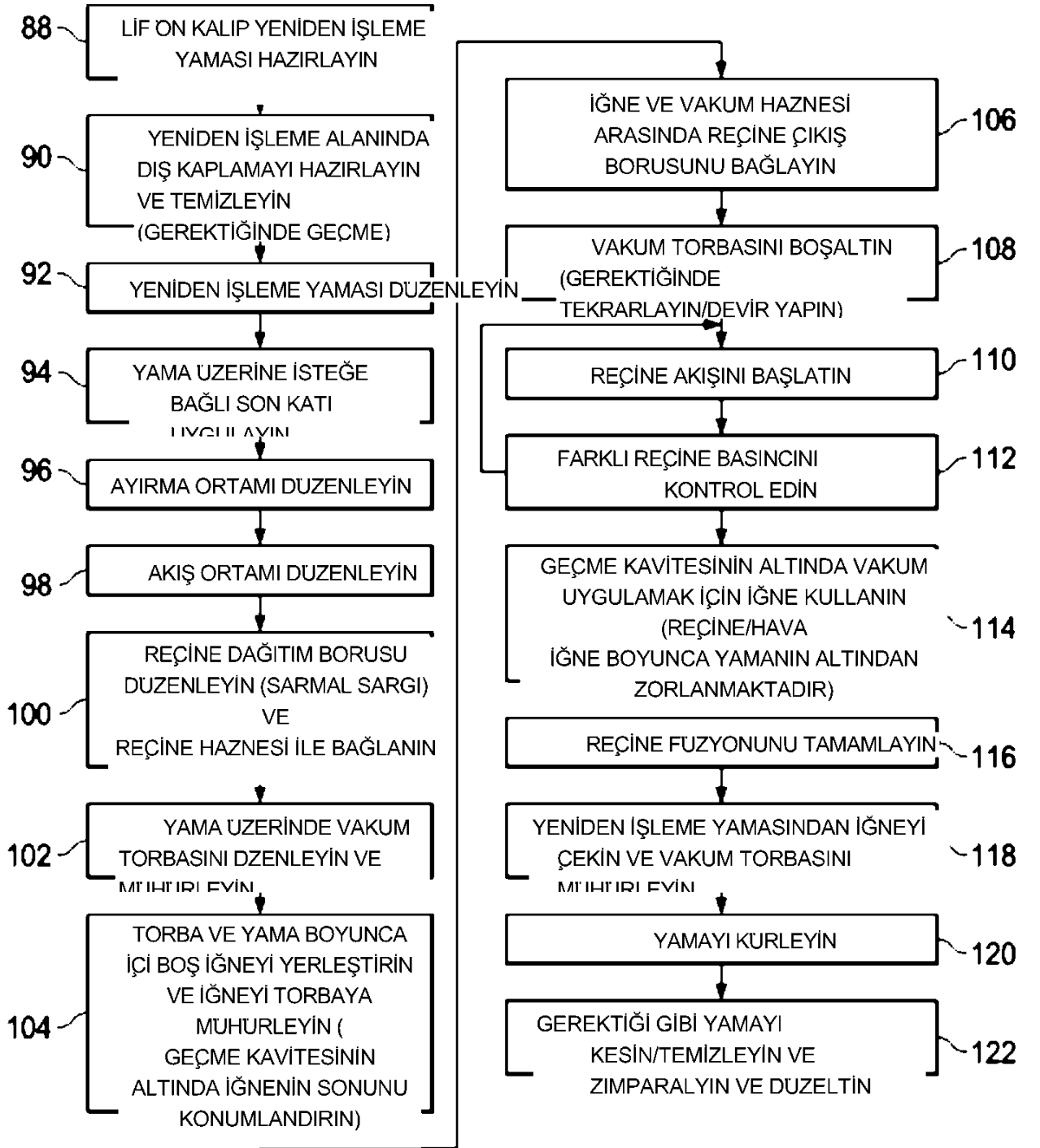




ŞEKİL 6



ŞEKİL 7



ŞEKİL 8

