

## ÖZET

### ÜRETİM SIRASINDA KOMPOZİT MALZEMELERDEN OLUŞAN YAPILARIN İNCELENMESİ İÇİN SİSTEM VE YÖNTEM

5

Bir yapının (110) çoklu ayrı katmanlarının (112) görüntülenmesi de dahil olmak üzere, üretim sırasında kompozit malzemelerden oluşan yapıları incelemek için bir yöntem olup, burada her katmanın bitişik sıraları (108) arasındaki kenar bağlantılarının (114) yerleri ve yönelimleri kaydedilir, çoklu ayrı katmanlardaki (112) kenar bağlantılarının (114) karşılıklı olarak paralel olan noktalarındaki karşılıklı ofsetleri (0) tespit edilir ve kenar bağlantılarının (114) en az bir karşılıklı ofsetinin (0) önceden belirlenmiş bir minimum ofsetten daha az olması durumunda bir sonuç göstergesi (120) sağlanır.

## İSTEMLER

1. Üretim sırasında kompozit malzemelerden oluşan yapıların incelenmesi için, bir yapının çoklu ayrı katmanlarını (1,2,3,4,5,6,7,8) görüntülenmesini, ki burada her katmanın bitişik sıraları (408; 508) arasındaki kenar bağlantılarının (430; 530) yerleri ve yönelimlerinin kaydedilmesini içeren bir yöntem **olup, özelliği;**

söz konusu yapının üç boyutlu bir görüntü dosyasının sağlanması;

ve üç boyutlu görüntü dosyasından, söz konusu çoklu ayrı katmanlarda, farklı katmanların söz konusu kenar bağlantılarının karşılıklı paralel olanlarının konumlarındaki karşılıklı ofsetlerin (0) tespit edilmesi ile karakterize edilir.

2. İstem 1'e göre üretim sırasında kompozit malzemelerden yapılmış yapıları incelemek için bir yöntem **olup, özelliği;**

söz konusu ayrı katmanların (1,2,3,4,5,6,7,8) her biri bir X-Y düzleminde uzanması ve söz konusu ayrı katmanların her birinin X-Y düzlemine dik olarak bir Z yönünde istiflenmesi; ve söz konusu karşılıklı ofsetlerin (0), söz konusu ayrı katmanların her birinin XY düzlemindeki söz konusu karşılıklı paralel kenar bağlantılarının (430) her birinin konumunun, söz konusu ayrı katmanlardan bir diğerinin, XY'de karşılıklı olarak paralel olan bir kenar bağlantısının karşılık gelen konumu ile karşılaştırılarak belirlenmesidir.

3. İstem 1'e göre imalat sırasında kompozit malzemelerden yapılmış yapıları incelemek için bir yöntem **olup, özelliği;**

söz konusu ayrı katmanların (1,2,3,4,5,6,7,8) düzlemsel olmaması; ve

söz konusu karşılıklı ofsetlerin (0), söz konusu ayrı katmanların her birindeki söz konusu karşılıklı paralel kenar bağlantılarının (530) her birinin konumunu, bunların yerine ve yönelimine en yakın söz konusu ayrı katmanların bir kenar bağlantısının karşılık gelen konumu ile

karşılaştırarak belirlenmesidir.

4. İstem 1'e göre üretim sırasında kompozit malzemelerden oluşan yapıları incelemek için bir yöntem **olup, özelliği**; burada bir yapının bahsedilen çoklu katmanlarının (1,2,3,4,5,6,7,8) görüntülenmesi işleminin, bahsedilen yapının imalatı sırasında, en azından bahsedilen çoklu ayrı katmanların her birinin döşenmesi sırasında gerçekleştirilmesidir.

5. Üretim sırasında kompozit malzemelerden oluşan yapıların incelenmesi için, bir yapının çoklu ayrı katmanlarını (1,2,3,4,5,6,7,8) görüntülenmesine, ki burada her katmanın bitişik sıraları arasındaki kenar bağlantılarının (430,530) yerleri ve yönelimlerinin kaydedilmesine yarayan bir görüntüleyici (106; 206; 306) içeren bir sistem **olup, özelliği**;

söz konusu çoklu ayrı katmanlarda, farklı katmanların söz konusu kenar bağlantılarının karşılıklı paralel olanlarının konumlarındaki karşılıklı ofsetleri tespit etmek için çalışan bir ofset analizörü;

ve söz konusu yapının bir üç boyutlu görüntü dosyasını söz konusu ofset analizörüne sağlamak için çalışan bir görüntü dosyası üreticisi içermesi ile **karakterize edilir**.

6. İstem 5'e göre üretim sırasında kompozit malzemelerden yapılmış yapıları incelemek için bir sistem **olup, özelliği**;

söz konusu ayrı katmanların (1,2,3,4,5,6,7,8) her biri bir X-Y düzleminde uzanması ve söz konusu ayrı katmanların her birinin X-Y düzlemine dik olarak bir Z yönünde istiflenmesi; ve söz konusu karşılıklı ofsetlerin (430), söz konusu ayrı katmanların her birinin XY düzlemindeki söz konusu karşılıklı paralel kenar bağlantılarının her birinin konumunun, söz konusu ayrı katlardan bir diğerinin, XY'de karşılıklı olarak paralel olan bir kenar bağlantısının karşılık gelen konumu ile karşılaştırılarak belirlenmesidir.

7. İstem 5'e göre üretim sırasında kompozit malzemelerden yapılmış yapıları incelemek için bir sistem **olup, özelliği**;

söz konusu bireysel katmanlar (1,2,3,4,5,6,7,8) düzlemsel

olmaması; ve

5 söz konusu karşılıklı ofsetlerin, söz konusu ayrı katmanların her birindeki söz konusu karşılıklı paralel kenar bağlantılarının (530) her birinin konumunu, bunların yerine ve yönelimine en yakın söz konusu ayrı katmanların bir kenar bağlantısının karşılık gelen konumu ile karşılaştırarak belirlenmesidir.

10 **8.**İstem 5'e göre üretim sırasında kompozit malzemelerden oluşan yapıları incelemek için bir sistem **olup, özelliği**; burada bahsedilen görüntüleyicinin (106; 206; 306), bahsedilen çoklu ayrı katmanları (1,2,3,4,5,6,7,8) görüntülemek için söz konusu yapının üretimi sırasında, en azından söz konusu çoklu ayrı katmanın her birinin döşenmesi sırasında çalışabilmesidir.

## TARİFNAME

### ÜRETİM SIRASINDA KOMPOZİT MALZEMELERDEN OLUŞAN YAPILARIN İNCELENMESİ İÇİN SİSTEM VE YÖNTEM

5

#### **BULUŞUN ALANI**

Mevcut buluş genel olarak yapıların kompozit malzemelerden üretilmesi ile ilgilidir.

#### **BULUŞUN ARKA PLANI**

10 Aşağıdaki yayımların, mevcut teknik alanı temsil ettiğine inanılmaktadır:

ABD Patent No; 8.068.659, 7,889,907 ve 5,963,660; ve

ABD Yayınlanmış Patent Başvurusu No. 2009/0043533; 2007/0173966; 2007/0034313 ve 2004/0031567.

15 US 2007/0173966, fiber yerleştirme görsel incelemesi ile ilgilidir ve sırasıyla ekli bağımsız İstemler 1 ve 5'in gerekçesinde tanımlandığı gibi üretim sırasında kompozit malzemelerden oluşan yapıların denetlenmesi için bir usul ve sistemi açıklar.

#### **BULUŞUN KISA AÇIKLAMASI**

Mevcut buluşa göre, sırasıyla ekli bağımsız İstem 1'de ve ekli bağımsız İstem 5'te tanımlandığı gibi üretim sırasında kompozit malzemelerden oluşan yapıların incelenmesi için bir yöntem ve sistem sağlanmıştır. Buluşun düzenlemeleri, ekteki bağımsız  
25 İstem 1'e veya ekteki bağımsız İstem 5'e bağlı olan ekteki istemlerde tanımlanmaktadır. Mevcut buluş, üretim sırasında kompozit malzemelerden oluşan yapıların incelenmesi için bir sistem ve metodoloji sağlamayı amaçlamaktadır.

30 Böylece, mevcut buluşun bir yönüne uygun olarak, üretim sırasında, kompozit malzemelerden oluşan yapıları incelemek için, aşağıdakileri içeren bir yöntem sağlanmış olup: bir yapının çoklu ayrı katmanlarının görüntülenmesi; buradaki her katmanın bitişik sıraları arasındaki birleşme yerlerinin ve  
35 yönlerinin kaydedilmesi; yapının üç boyutlu bir görüntü

dosyasının sağlanması; ve üç boyutlu görüntü dosyasından çoklu ayrı katmanlarda farklı katmanların kenar bağlantı noktalarının karşılıklı olarak paralel olanlarının konumlarındaki karşılıklı ofsetlerin tespit edilmesi ile karakterize edilmiştir.

5

Tercihen, ayrı katmanların her biri bir XY düzleminde uzanır ve her bir katmanın her birinin XY düzlemine dik olan bir Z yönünde istiflenir ve karşılıklı ofsetler, her bir katmanın her birinin XY düzlemindeki karşılıklı paralel kenar bağlantı noktalarının her birinin konumunu, bir başka katmanın XY düzleminde karşılıklı olarak paralel olan bir kenar bağlantı noktasının karşılık gelen konumu ile karşılaştırarak tespit edilebilir.

Mevcut buluşun tercih edilen bir düzenlemesine göre, ayrı katmanlar düzlemsel değildir ve karşılıklı ofsetler, her bir katmandaki karşılıklı paralel kenar bağlantılarının her birinin konumunu, bir kenar bağlantı noktasının karşılık gelen konumu ile karşılaştırarak tespit edilebilir, bu da, ayrı katmanların birindeki konum ve oryantasyon ile yakından ilgilidir.

20

Mevcut buluşun tercih edilen bir düzenlemesine göre, bir yapının çoklu ayrı katmanlarının görüntülenmesi, yapının üretimi sırasında, en azından çoklu ayrı katmanların her birinin döşenmesi arasında gerçekleşir.

25

Böylece, mevcut buluşun başka bir yönüne uygun olarak, imalat sırasında kompozit malzemelerden yapılan yapıların incelenmesi için bir sistem sağlanmış olup, sistem aşağıdakileri içerir: bir yapının çoklu ayrı katmanlarının görüntülenmesi için çalışan, böylece her katmanın bitişik sıraları arasındaki kenar bağlantı noktalarının kaydedildiği bir görüntüleyici; çoklu ayrı katmanlarda, farklı katmanların kenar bağlantılarının karşılıklı olarak paralel olanlarının yerlerinde karşılıklı ofsetleri tespit etmek için çalışan bir ofset analizörü; ve yapının ofset analizörüne üç boyutlu bir görüntü dosyası sağlamak için çalışan

35

bir görüntü dosyası üretici içermesi ile karakterize edilir.

5 Tercihen, ayrı katmanların her biri bir XY düzleminde uzanır ve her bir katmanın her birinin XY düzlemine dik olan bir Z yönünde istiflenir ve karşılıklı ofsetler, her bir katmanın her birinin XY düzlemindeki karşılıklı paralel kenar bağlantı noktalarının her birinin konumunu, bir başka katmanın XY düzleminde karşılıklı olarak paralel olan bir kenar bağlantı noktasının karşılık gelen konumu ile karşılaştırarak tespit edilebilir.

10

Mevcut buluşun tercih edilen bir düzenlemesine göre, ayrı katmanlar düzlemsel değildir ve karşılıklı ofsetler, her bir katmandaki karşılıklı paralel kenar bağlantılarının her birinin konumunu, bir kenar bağlantılarının karşılık gelen konumu ile 15 karşılaştırarak tespit edilebilir, bu da, ayrı katmanların birindeki konum ve oryantasyon ile yakından ilgilidir.

Mevcut buluşun tercih edilen bir düzenlemesine göre görüntüleyici, yapının imalatı sırasında en azından çoklu 20 katmanın her birinin döşenmesi arasında çoklu ayrı katmanları görüntülemesi için çalışır.

#### **ŞEKİLLERİN KISA AÇIKLAMASI**

Mevcut buluş, aşağıdaki çizimler ve aşağıdaki ayrıntılı 25 açıklama ile birlikte daha iyi anlaşılacak ve takdir edilecektir:

Şekil 1, bu buluşun tercih edilen bir düzenlemesine uygun olarak imal edilmiş ve işletilen, imalat sırasında kompozit malzemelerden yapılmış yapıların incelenmesi için bir sistemin basitleştirilmiş bir gösterimidir;

30 Şekil 2, bu buluşun tercih edilen bir başka düzenlemesine uygun olarak imal edilmiş ve işletilen, imalat sırasında kompozit malzemelerden oluşturulan yapıların incelenmesi için bir sistemin basitleştirilmiş bir gösterimidir;

Şekil 3, bu buluşun tercih edilen başka bir düzenlemesine 35 uygun olarak imal edilmiş ve işletilen, imalat sırasında

kompozit malzemelerden yapılmış yapıların incelenmesi için bir sistemin basitleştirilmiş bir gösterimidir;

Şekil 4, genel olarak düzlemsel bir doğrultuda katmanları gösteren Şekil 1 ila 3'ten herhangi birinin sisteminden alınan

5 bir sonucun basitleştirilmiş bir gösterimidir;

ve Şekil 5, genel olarak düzlemsel olmayan bir yöndeki katmanları gösteren Şekil 1 ila 3'ten herhangi birinin sisteminden alınan bir sonucun basitleştirilmiş bir gösterimidir.

10

### **TERCİH EDİLEN DÜZENLEMELERİN AYRINTILI AÇIKLAMASI**

Burada, bu buluşun tercih edilen bir düzenlemesine uygun olarak imal edilmiş ve işletilen, imalat sırasında kompozit malzemelerden oluşan yapıların incelenmesi için bir sistemin basitleştirilmiş bir gösterimi olan Şekil 1'e atıfta bulunulmaktadır.

Şekil 1'deki düzenlemede, mevcut buluşun sistemi, ABD Hebron Kentucky, Cincinnati Machine LLC'den ticari olarak temin edilebilen, tercihen bir V5 kafası (102) içeren bir Cincinnati Charger Tape Layer (CTL) makinesi (100) bağlamında oluşturulmuş ve geçerli durumdadır. Mevcut buluşun sisteminin, uygun herhangi bir bant yerleştirme veya fiber yerleştirme makinesi ortamına uygulanabilir olması takdir edilmiştir.

25

Tercih edilen bir düzenlemeye göre, ticari olarak 700 SW 39. St., Renton, WA 98057 Microscan Systems, Inc.'den temin edilebilen, çok sayıda aydınlatıcı (104), tercihen karanlık alan aydınlatıcıları, Nerlite® Machine Vision Lighting aydınlatıcılar, tavan lambaları, ya da DOAL® (Diffuse On-Axis Light) aydınlatıcılar, kafaya (102) monte edilir. Tercihen, ticari olarak Natick, MA 01760, Cognex Corporation, One Vision Drive firmasından temin edilebilen In-Sight Micro Serisi görüntü sistemi kameraları gibi çok sayıda kamera (106), bir kompozit yapının (110) yerleştirilmiş bantlarının çoklu bitişik

35

sıralarını (108) gerçek zamanlı veya gerçek zamanlıya yakın şekilde görüntülemek için kafaya (102) monte edilmiştir, böylece kompozit yapının çok sayıda ayrı katmanını (112) görüntüler, böylece her katmanın bitişik sıraları (108) arasındaki kenar bağlantı noktalarının (114) yerleri ve yönelimleri tercihen kaydedilir. Kenar bağlantı noktaları (114), bitişik sıraların (108) kenarlarının birbirine temas ettiği düz bağlantılar, bitişik sıraların (108) kenarlarının birbirinden bir S ayrımı ile ayrıldığı boşluklu bağlantılar, veya bitişik sıraların (108) kenarlarının üst üste geldiği üst üste binen bağlantılar olabilir.

Kameralardan (106) alınan sonuçlar, kompozit yapının üç boyutlu bir görüntü dosyasını sağlayan bir veya daha fazla bilgisayara (120) verilir. Bu üç boyutlu görüntü dosyası, çoklu ayrı katmanlardaki (112) karşılıklı yerlerdeki kenar bağlantı noktalarının (114) karşılıklı ofsetlerinin tespit edilmesini sağlar. Bir veya daha fazla ekran (122) kompozit yapının istenen bir görüntüsünü göstererek, bir operatörün, sıralar (108) kompozit yapının üzerine sıralandıkça, her katmanın bitişik sıraları (108) arasındaki kenar bağlantı noktalarının (114) pozisyonlarını ve yönlerini gerçek zamanlı veya gerçek zamanlıya yakın olarak görmesini sağlar.

Şekil 1'de gösterilen örnekte, gösterilen üç katmandaki (112) sıraların (108) tamamı karşılıklı olarak paraleldir ve boşluklu bağlantılar (130) her katmandaki (112) bitişik paralel sıralar (108) arasında tanımlanmıştır. Tipik olarak uçak endüstrisinde, bitişik sıralar (108) arasındaki ayrılma derecesine ilişkin şartlar vardır. Gösterilen örnekte boşluklu bağlantılar (130) için gereksinimler, bitişik paralel sıraların (108) 0 ila 2,54 mm arasında bir mesafe ile ayrılmasıdır. Bitişik sıraların üst üste binmeleri ve 2,54 mm'den daha yakın bitişik sıraların arasındaki mesafelerin kusur olduğu kabul edilir ve mevcut buluşun sistemi ve metodolojisi ile tespit edilir.

Kompozit yapıların yapımında bir başka önemli özellik, bu katlar kompozit yapı içinde birbirine bitişik olmasalar bile, paralel katmanların (112) boşluklu bağlantıları (130) arasındaki ofsettir. Gösterilen örnekte, paralel katmanların (112) boşluklu bağlantıları (130) arasındaki uzaklık en az 12.7 mm olmalıdır. Paralel katmanların (112) boşluklu bağlantıları (130) arasındaki 12.7 12,7 mm'den daha küçük ofsetler kusur olarak kabul edilir ve bu buluşun sistemi ve metodolojisi ile tespit edilir. Gösterilen örnek bağlamında, her biri bitişik beş sıra (108) içeren üç katman (112) gösterilmektedir. Her bir boşluklu bağlantıda (130) bitişik sıralar (108) arasındaki ayırım (S) olarak ve paralel katmanların (112) boşluklu bağlantıları (130) arasındaki uzaklık (O) olarak belirtilmiştir. Boşluklu bağlantılar (130) arasındaki mesafenin normalde bitişik sıralar arasındaki kenar bağlantıları arasındaki mesafeye eşdeğer olması takdir edilecektir.

Tercih edilen bir düzenlemeye göre, bilgisayar (120), kenar bağlantı noktalarının karşılıklı olarak en az bir ofsetinin önceden belirlenmiş bir minimum ofsetten daha az olduğu durumlarda otomatik olarak bir sonuç göstergesi sağlar.

Şimdi, bu buluşun tercih edilen başka bir düzenlemesine uygun olarak imal edilmiş ve işletilen, imalat sırasında kompozit malzemelerden oluşan yapıların incelenmesi için bir sistemin basitleştirilmiş bir gösterimi olan Şekil 2'e atıfta bulunmaktadır. Şekil 2'deki düzenlemede, mevcut buluşun sistemi, ABD Hebron Kentucky, Cincinnati Machine LLC'den ticari olarak temin edilebilen, tercihen bir V5 kafası (202) içeren bir Cincinnati Charger Tape Layer (CTL) makinesi (200) bağlamında oluşturulmuş ve geçerli durumdadır. Mevcut buluşun sisteminin, uygun herhangi bir bant yerleştirme veya fiber yerleştirme makinesi ortamına uygulanabilir olması takdir edilmiştir.

Tercih edilen bir düzenlemeye göre, ticari olarak 700 SW 39. St., Renton, WA 98057 Microscan Systems, Inc.'den temin

edilebilen, çok sayıda aydınlatıcı (204), tercihen karanlık alan aydınlatıcılar, Nerlite® Machine Vision Lighting aydınlatıcılar, tavan aydınlatıcıları, ya da DOAL® (Diffuse On-Axis Light) aydınlatıcılar, CTL makinesine (200) monte edilir. Tercihen, 5 Cognex Corporation, One Vision Drive, Natick, MA01760'tan ticari olarak temin edilebilen In-Sight Micro Serisi görüntü sistemi kameraları gibi çoklu kameralar (206), kompozit yapının (210) bantlarının bitişik sıralarını (208) gerçek zamanlı veya gerçek zamanlıya yakın olarak görüntüleyebilmek için CTL makinesinin 10 (200) yukarısına, tercihen bir tavana monte edilmiştir, böylece kompozit yapının çoklu ayrı katmanlarını (212) görüntüleyerek, her bir katın bitişik sıraları (208) arasındaki kenar bağlantılarının (214) yerleri ve yönelimleri tercihen kaydedilir.

15

Kameralardan (206) alınan sonuçlar, kompozit yapının üç boyutlu bir görüntü dosyasını sağlayan bir veya daha fazla bilgisayara (220) verilir. Şekil 1'deki düzenlemede, herhangi bir zamanda kompozit yapının (210) sadece nispeten küçük bir bölgesinin 20 görüldüğü, Şekil 2'deki düzenlemede ise neredeyse bütün kompozit yapının (210) görüldüğü takdir edilmektedir.

Bu üç boyutlu görüntü dosyası, çoklu ayrı katmanlardaki (212) karşılıklı yerlerdeki kenar bağlantı noktalarının (214) 25 karşılıklı ofsetlerinin tespit edilmesini sağlar. Bir veya daha fazla ekran (222) kompozit yapının istenen bir görüntüsünü göstererek, bir operatörün, sıralar (208) kompozit yapının üzerine sıralandıkça, her katmanın bitişik sıraları (208) arasındaki kenar bağlantı noktalarının (214) pozisyonlarını ve 30 yönlerini gerçek zamanlı veya gerçek zamanlıya yakın olarak görmesini sağlar.

Şekil 2'de gösterilen örnekte, gösterilen üç katmandaki (212) sıraların (208) tamamı karşılıklı olarak paraleldir ve boşluklu 35 bağlantılar (230) her katmandaki (212) bitişik paralel sıralar

(208) arasında tanımlanmıştır. Tipik olarak uçak endüstrisinde, bitişik sıralar (208) arasındaki ayrılma derecesine ilişkin şartlar vardır. Gösterilen örnekte boşluklu bağlantılar (230) için gereksinimler, bitişik paralel sıraların (208) 0 ila 2,54 mm arasında bir mesafe ile ayrılmasıdır. Bitişik sıraların üst üste binmeleri ve 2,54 mm'den daha yakın bitişik sıraların arasındaki mesafelerin kusur olduğu kabul edilir ve mevcut buluşun sistemi ve metodolojisi ile tespit edilir.

10 Kompozit yapıların yapımında bir başka önemli özellik, bu katlar kompozit yapı içinde birbirine bitişik olmaları bile, paralel katmanların (212) boşluklu bağlantıları (230) arasındaki ofsettir. Gösterilen örnekte, paralel katmanların (212) boşluklu bağlantıları (230) arasındaki uzaklık en az 12.7 mm olmalıdır.

15 Paralel katmanların (212) boşluklu bağlantıları (230) arasındaki 12.7 mm'den daha küçük ofsetler kusur olarak kabul edilir ve bu buluşun sistemi ve metodolojisi ile tespit edilir. Gösterilen örnek bağlamında, her biri bitişik beş sıra (208) içeren üç katman (212) gösterilmektedir. Her bir boşluklu bağlantıda (230)

20 bitişik sıralar (208) arasındaki ayırım (S) olarak ve paralel katmanların (112) boşluklu bağlantıları (130) arasındaki uzaklık (O) olarak belirtilmiştir. Boşluklu bağlantılar arasındaki mesafenin normalde bitişik sıralar arasındaki kenar bağlantıları arasındaki mesafeye eşdeğer olması takdir edilecektir.

25 Tercih edilen bir düzenlemeye göre, bilgisayar (220), kenar bağlantı noktalarının karşılıklı olarak en az bir ofsetinin önceden belirlenmiş bir minimum ofsetten daha az olduğu durumlarda otomatik olarak bir sonuç göstergesi sağlar.

30 Şimdi, bu buluşun tercih edilen yine bir başka düzenlemesine uygun olarak imal edilmiş ve işletilen, imalat sırasında kompozit malzemelerden oluşan yapıların incelenmesi için bir sistemin basitleştirilmiş bir gösterimi olan Şekil 3'e atıfta

35 bulunmaktadır.

Şekil 3'deki düzenlemede, mevcut buluşun sistemi, ABD Hebron Kentucky, Cincinnati Machine LLC'den ticari olarak temin edilebilen, tercihen bir V5 kafası (302) içeren bir Cincinnati Charger Tape Layer (CTL) makinesi (300) ile birlikte gösterilmektedir. Bu düzenlemede, mevcut buluşun sisteminin çalışması, CTL makinesinin kızaklarının (303) mevcut buluşun sisteminin görüntüleme işlemi sırasında uzakta ve sabit olması gerektiği durumlar dışında genellikle CTL makinesinin (300) çalışmasından bağımsızdır. Mevcut buluşun sisteminin, uygun herhangi bir bant yerleştirme veya fiber yerleştirme makinesi ortamı ile birlikte kullanılabilir olması takdir edilmiştir.

Tercih edilen bir düzenlemeye göre, ticari olarak 700 SW 39. St., Renton, WA 98057 Microscan Systems, Inc.'den temin edilebilen, çok sayıda aydınlatıcı (304), tercihen karanlık alan aydınlatıcıları, Nerlite® Machine Vision Lighting aydınlatıcılar, tavan lambaları, ya da DOAL® (Diffuse On-Axis Light) aydınlatıcılar, kızağa (305) monte edilir. Tercihen, ticari olarak Natick, MA 01760, Cognex Corporation, One Vision Drive firmasından temin edilebilen In-Sight Micro Serisi görüntü sistemi kameraları gibi çok sayıda kamera (306), bir kompozit yapının (310) yerleştirilmiş bantlarının çoklu bitişik sıralarını (308) gerçek zamanlı veya gerçek zamanlıya yakın şekilde görüntülemek için kızağa (305) monte edilmiştir, böylece kompozit yapının çok sayıda ayrı katmanını (312) görüntüler, böylece her katmanın bitişik sıraları (308) arasındaki kenar bağlantı noktalarının (314) yerleri ve yönelimleri tercihen kaydedilir.

Kameralardan (306) alınan sonuçlar, kompozit yapının üç boyutlu bir görüntü dosyasını sağlayan bir veya daha fazla bilgisayara (320) verilir. Bu üç boyutlu görüntü dosyası, çoklu ayrı katmanlardaki (312) karşılıklı yerlerdeki kenar bağlantı noktalarının (314) karşılıklı ofsetlerinin tespit edilmesini

sağlar. Bir veya daha fazla ekran (322) kompozit yapının istenen bir görüntüsünü göstererek, bir operatörün, sıralar (308) kompozit yapının üzerine sıralandıkça, her katmanın bitişik sıraları (308) arasındaki kenar bağlantı noktalarının (314) pozisyonlarını ve yönlerini gerçek zamanlı veya gerçek zamanlıya yakın olarak görmesini sağlar.

Şekil 3'de gösterilen örnekte, gösterilen üç katmandaki (312) sıraların (308) tamamı karşılıklı olarak paraleldir ve boşluklu bağlantılar (330) her katmandaki (312) bitişik paralel sıralar (308) arasında tanımlanmıştır. Tipik olarak uçak endüstrisinde, bitişik sıralar (308) arasındaki ayrılma derecesine ilişkin şartlar vardır. Gösterilen örnekte boşluklu bağlantılar (330) için gereksinimler, bitişik paralel sıraların (308) 0 ila 2,54 mm arasında bir mesafe ile ayrılmasıdır. Bitişik sıraların üst üste binmeleri ve 2,54 mm'den daha yakın bitişik sıraların arasındaki mesafelerin kusur olduğu kabul edilir ve mevcut buluşun sistemi ve metodolojisi ile tespit edilir.

Kompozit yapıların yapımında bir başka önemli özellik, bu katlar kompozit yapı içinde birbirine bitişik olmaları bile, paralel katmanların (312) boşluklu bağlantıları (330) arasındaki ofsettir. Gösterilen örnekte, paralel katmanların (312) boşluklu bağlantıları (330) arasındaki uzaklık en az 12.7 mm olmalıdır. Paralel katmanların (312) boşluklu bağlantıları (330) arasındaki 12,7 mm'den daha küçük ofsetler kusur olarak kabul edilir ve bu buluşun sistemi ve metodolojisi ile tespit edilir. Gösterilen örnek bağlamında, her biri bitişik beş sıra (308) içeren üç katman (312) gösterilmektedir. Her bir boşluklu bağlantıda (330) bitişik sıralar (308) arasındaki ayırım (S) olarak ve paralel katmanların (112) boşluklu bağlantıları (130) arasındaki uzaklık (O) olarak belirtilmiştir. Boşluklu bağlantılar arasındaki mesafenin normalde bitişik sıralar arasındaki kenar bağlantıları arasındaki mesafeye eşdeğer olması takdir edilecektir.

Tercih edilen bir düzenlemeye göre, bilgisayar (320), kenar bağlantı noktalarının karşılıklı olarak en az bir ofsetinin önceden belirlenmiş bir minimum ofsetten daha az olduğu durumlarda otomatik olarak bir sonuç göstergesi sağlar.

5

Şimdi genel olarak düzlemsel bir doğrultuda katmanları gösteren, Şekil 1 ila 3'ten herhangi birinin sisteminden bir sonucun basitleştirilmiş bir gösterimi olan Şekil 4'e atıfta bulunmaktadır. Şekil 4'te gösterilen örnekte, katmanları (1, 3, 5 ve 8) oluşturan sıralar karşılıklı olarak paraleldir; katmanları (2 ve 7) oluşturan sıralar karşılıklı olarak paraleldir, ancak katmanları oluşturan sıralara (1, 3, 5 ve 8) göre açıktır, ve katmanları oluşturan sıralar (4 ve 6) gösterilen kompozit ürünlerdeki diğer katmanların herhangi birinde bulunan sıralara paralel değildir.

Şekil 4, A'da, mevcut buluş sistemi tarafından otomatik olarak üretilen üç boyutlu bir haritadan alınan ve karşılıklı paralel katmanların (1, 3, 5 ve 8) boşluklu bağlantılarındaki (430) bitişik sıralar (408) arasında belirtilen ayrımı (S) ve karşılıklı paralel katmanların (1,3, 5 ve 8) boşluklu bağlantıları (430) arasındaki sapmayı (O) açıkça gösteren ve vurgulayan bir enine kesiti göstermektedir.

Şekil 4, B'de, mevcut buluş sistemi tarafından otomatik olarak üretilen üç boyutlu bir haritadan alınan ve karşılıklı paralel katmanların (2 ve 7) boşluklu bağlantılarındaki (430) bitişik sıralar (408) arasında belirtilen ayrımı (S), ve karşılıklı paralel katmanların (2 ve 7) boşluklu bağlantıları (430) arasındaki sapmayı (O) açıkça gösteren ve vurgulayan bir enine kesiti göstermektedir. Şimdi genel olarak düzlemsel olmayan bir doğrultuda katmanları gösteren, Şekil 1 ila 3'ten herhangi birinin sisteminden bir sonucun basitleştirilmiş bir gösterimi olan Şekil 5'e atıfta bulunmaktadır. Şekil 5'te gösterilen örnekte, katmanları (1,3, 5 ve 8) oluşturan sıralar (508)

karşılıklı olarak paraleldir; katmanları (2 ve 7) oluşturan sıralar karşılıklı olarak paraleldir, ancak katmanları oluşturan sıralara (1,3, 5 ve 8) göre açılıdır, ve katmanları oluşturan sıralar (4 ve 6) gösterilen kompozit üründeki diğer katmanların herhangi birinde bulunan sıralara paralel değildir.

Şekil 5, A'da, mevcut buluş sistemi tarafından otomatik olarak üretilen üç boyutlu bir haritadan alınan ve karşılıklı paralel katmanların (1, 3, 5 ve 8) boşluklu bağlantılarındaki (530) bitişik sıralar (508) arasında belirtilen ayrımı (S) ve karşılıklı paralel katmanların (1, 3, 5 ve 8) boşluklu bağlantıları (530) arasındaki sapmayı (0) açıkça gösteren ve vurgulayan bir enine kesiti göstermektedir.

Şekil 5, B'de, mevcut buluş sistemi tarafından otomatik olarak üretilen üç boyutlu bir haritadan alınan ve karşılıklı paralel katmanların (2 ve 7) boşluklu bağlantılarındaki (530) bitişik sıralar (508) arasında belirtilen ayrımı (S), ve karşılıklı paralel katmanların (2 ve 7) boşluklu bağlantıları (530) arasındaki sapmayı (0) açıkça gösteren ve vurgulayan bir enine kesiti göstermektedir.









