

OZET**KAPLAMA KALDIRMA İÇİN GÖRÜNTÜLEME SİSTEMİ**

- 5 Bir yüzeyden kaplama kaldırmak için bir sistem temin edilmiştir. Bu sistem, en az bir lazer tarayıcı içerir, burada lazer tarayıcı ilaveten en az bir lazer kaynağı içerir, burada en az bir lazer kaynağı en az bir lazer ışını üretmek için işletilir ve burada lazer ışını lazer tarayıcı tarafından bir çalışma yüzeyine yönlendirilir; ve lazer tarayıcıyı
- 10 çalıştırmak için bir kontrol birimi içerir. Kontrol birimi, ilaveten, çalışma yüzeyini görüntülemek için bir görüntüleme cihazı; çalışma yüzeyini aydınlatmak ve çalışma yüzeyiyle lazer ışını etkileşiminin ürettiği ışığı bastırmak için bir aydınlatma cihazı; ve görüntüleme cihazı tarafından toplanan bilgileri işlemek ve arzu edilmesi
- 15 durumunda ve arzu edilen hallerde en az bir lazer kaynağının güç çıkışını ayarlamak için bir işlemci içerir.

İSTEMLER

1. Bir yüzeyden bir kaplamayı kaldırmak için bir sistem olup, şunları içerir:

- 5 (a) bir lazer tarayıcı (10), burada lazer tarayıcı (10) ilaveten en az bir lazer kaynağı (600) içerir, burada en az bir lazer kaynağı (600) en az bir lazer ışını üretmek için işletilir ve burada lazer ışını, lazer tarayıcı (10) tarafından bir çalışma yüzeyine (200) yönlendirilebilir; ve
- 10 (b) lazer tarayıcıyı (10) çalıştırmak için bir kontrol birimi, burada kontrol birimi ilaveten şunları içerir:
 - (i) yüzey hakkında (200) renk ve yansıtıcılık bilgileri elde etmek amacıyla çalışma yüzeyini (200) görüntülemek için bir kamera
 - 15 düzeneği (300); ve
 - (ii) kamera düzeneği (300) tarafından toplanan görüntüleri işlemek ve en az bir lazer kaynağının güç çıkışını ayarlamak için bir işlemci (500); ve
 - 20 burada lazer tarayıcı (10) bir poligonal lazer tarayıcıdır (10); ve kontrol birimi, aynı zamanda, 7 çalışma yüzeyini (200) aydınlatmak ve çalışma yüzeyiyle (200) lazer ışını etkileşiminin ürettiği ışığı bastırmak için bir stroboskop düzeneği (400) içerir; ve lazer tarayıcı (10) şunları içerir:

- (i) en az bir odaklayıcı optik araç (80), burada en az bir odaklayıcı optik araç (80), en az bir lazer ışını almak, odaklamak ve yeniden yönlendirmek için işletilir;
- (ii) odaklanmış lazer ışını almak ve yansıtmak için en az bir döner çok-yüzlü ayna (110), burada döner çok-yüzlü ayna (110), yansıtılan odaklanmış lazer ışını bir yay yolu boyunca uzanan ve bir birinci odak noktası içinden geçen bir yönde durmadan çevirmek için işletilir ve burada lazer ışınının birinci odak noktası içinden geçişi, lazer ışınının ıraksamasıyla sonuçlanır;
- 10 (iii) ıraksak lazer ışını almak ve bir çalışma yüzeyine (200) doğru yansıtmak için en az bir yeniden görüntüleme aynası (100), burada yeniden görüntüleme aynası (100), birinci odak noktasının ve onun yolunun bir görüntüsünü üretmek için işletilir; ve
- (iv) burada az bir döner çok-yüzlü ayna (110) ve en az bir yeniden
15 görüntüleme aynası (100), ışın yolu üzerindeki diğer noktalara göre minimal bir çapraz-kesit alanına sahip olan bir ışın geçiş bölgesi üretmek için işbirliği yapabilirler ve burada ışın geçiş bölgesi, yeniden görüntüleme aynası (100); ve çalışma yüzeyi (200) arasında konumlandırılabilir ve
- 20 (v) içinden yeniden görüntülenmiş lazer ışını geçen bir nozul düzeneği (130), burada nozul düzeneği (130) ilaveten şunları içerir:
- a) bir birinci nozul bileşeni;
- b) birinci nozul bileşenine bağlanmış bir ikinci nozul bileşeni; ve

c) lazer ışınının içinden geçerek tarayıcıyı (10) terk ettiği bir apertür (138), burada apertür (138) birinci ve ikinci nozul bileşenleri arasında konumlandırılmış, ve geçiş bölgesi civarına yerleştirilmiştir;

sistem, ilaveten, kirleticilerin tarayıcı (10) içine girmesini önlemek
5 amacıyla apertür (138) içinden dışarı yöne gaz akışını sağlamak için araçlar içerir.

2. İstem 1'in sistemi olup, burada en az bir lazer kaynağı (600), bir fiber lazer (600) veya gaz lazeridir.

10

3. İstem 1'in sistemi olup, burada kamera düzeneği (300) ilaveten en az bir video kamera (314, 318) içerir.

4. İstem 1'in sistemi olup, burada işlemci (500) ilaveten bir bilgisayar
15 içerir.

5. İstem 1'in sistemi olup, burada lazer ışını, çalışma yüzeyini (200) saniyede yaklaşık 250 defa katedebilir ve burada kamera düzeneği (300) ve stroboskop düzeneği (400), çalışma yüzeyini (200) saniyede
20 yaklaşık 500 defa görüntülemek için işbirliği yapabilirler.

6. İstem 1'in sistemi olup, burada kamera düzeneği (300) ilaveten en az bir yüksek-hızlı dijital video kamera içerir.

25 7. İstem 1-5'ten herhangi birinin sistemi olup, burada stroboskop düzeneği (400) ilaveten flaş lambaları (410), ark lambaları, ışık yayıcı diyotlar, lazerler veya bunların bir kombinasyonunu içerir.

8. İstem 1'in sistemi olup, burada en az bir lazer kaynağı (600) bir fiber lazer (600) veya gaz lazeridir ve burada kamera düzeneği (300) ilaveten en az bir yüksek-hızlı dijital video kamera içerir.

5

10

15

20

25

24637

TARİFNAME**5 KAPLAMA KALDIRMA İÇİN GÖRÜNTÜLEME SİSTEMİ****İLGİLİ BAŞVURULARA ÇAPRAZ REFERANS**

Bu patent başvurusu, başvuru dosyası 9 Aralık 2010'da sunulmuş olan ve "Polygonal Laser Scanner and Imaging System for Coating Removal" başlığını taşıyan, 61/421,282 seri numaralı ABD Geçici Patent Başvurusu'ndan faydalanmak istemiyle yapılmaktadır. Patent başvurusu, aynı zamanda, başvuru dosyası 20 Aralık 2010'da sunulmuş olan, 12/972,929 numaralı ve "Polygonal Laser Scanner for Coating Removal" başlıklı ABD Geçici-olmayan Patent Başvurusu'nun kısmen devamı niteliğindedir.

15 BULUŞUN ARKA PLANI

Mevcut başvuru genel olarak lazerden yararlanılan sistemlerle ve cihazlarla ve daha spesifik olarak, çeşitli yüzeylerden boya ve diğer kaplamalar gibi çeşitli materyalleri kaldırmak için, ilgili sistemin kendine has karakteristikler taşıyan çoklu ortak optik araçlara sahip bir lazer tarayıcı içerdiği bir sistemle ilgilidir.

Kaplamaların kaldırılması için birkaç on yıl önce geliştirilmiş lazer teknolojisi uygulaması ve küçük elde-taşınır cihazlar (100-500 W) günümüzde küçük-alanlı kaplama kaldırma görevleri için ticari yollardan temin edilebilmektedir ve kullanımdadır. "Kaplama" terimi,

genel olarak, boya, pas, yağ, gres yağı, yapıştırıcılar, sızdırmazlık maddeleri, deniz kabukluları, radyoaktif kontaminasyon, kimyasal ajan kontaminasyonu ve benzerleri gibi, bir substrat üzerinde bulunan her tür istenmeyen yüzey maddelerini tanımlar. Lazer teknolojisi geleneksel kaplama kaldırma yöntemlerine (örn. vasat püskürtme, kimyasal sıyırma vs.) kıyasla birçok avantaja sahip olup, bunlar arasında tehlikeli maddelerin kullanılmaması, sarf malzemesi envanterine gerek olmaması, işlenecek nesneyi hazırlama gereğinin minimal olması, kaplama kaldırmanın daha hassas yapılabilmesi, daha yüksek kaplama kaldırma hızları ve minimal işlem-sonrası temizlik sayılabilir.

Lazerlerle geniş alanlı kaplama kaldırma seçenekleri hâlihazırda geliştirilmektedir. Geniş alanlar için (örneğin geniş uçak, gemi, bina ve köprü yüzeyleri gibi) arzu edilen kaplama kaldırma hızlarına ulaşmak için, boya kaplamalarını içeren uygulamalar için 5 ilâ 10-kW aralığında lazer gücü seviyeleri uygundur. Arzu edilen kaldırma hızları yaklaşık 0,09 ilâ 0,28 m²/dak (1 ilâ 3 ft²/dak) aralığındadır. Mevcutta kullanılabilir lazerlerle ulaşılabilecek tipik kaldırma hızı yaklaşık 0,19 m²/dak (2 ft²/dak) seviyesindedir (yüzeye uygulanan her 1 kW lazer gücü için 25 µm (1 mil) kaplama kalınlığı). Bu kaldırma hızı, lazer ışınının yüzeye uygun bir paternde dağıtıldığını ve lazere maruz kalan substratta değişikliğe neden olmadan kaplama kaldırmaya olanak veren hızlarla yüzey üzerinde tarandığını varsayar.

25

0,508-milimetre (0,020-inç) kalınlıkta alüminyum gibi hassas ve kararsız substratlar için, lazer ışınını yüzey üzerinde tarama sistemi, termal hasara, kömürleşmeye veya substratta başka şekillerde

değişikliklere neden olmadan temiz bir kaplama kaldırmaya izin vermelidir. Galvanometre-bazlı titreşimli tarama aynalarıyla belli bir başarı elde edilmiş olmakla birlikte, bu taramalar, genellikle 10 m/s altında yüzey tarama hızlarıyla kısıtlıdır ve aynanın yavaşladığı, geriye döndüğü ve yeniden hızlandığı tarama sonlarında ortaya çıkan ölü bölgelerle maluldür. Bu ölü bölgeler, pratikte, tarama genişliğini sınırlandıran ve çalışma yüzeyinde ortalama gücü düşüren ışın blokerleriyle ortadan kaldırılabilir. Halihazırda var olan titreşimli tarayıcıların diğer kısıtlamaları güç işleme yeterlilikleri (< 6 kW) ve ağırlıkları (>27 kg (>60 lbs)). Bilinen sistemlerin kısıtlamalarından dolayı, 10 kW'a kadar lazer gücü seviyelerini gerektiren belirli endüstriyel ve resmi prosedüre tabi uygulamaların şartlarını karşılayacak gelişmiş bir lazer tarayıcı sistemine olan ihtiyaç hala devam etmektedir.

15

WO 93/12905'te, substratlardan kaplamaları aşındırma yoluyla kaldırmak için atımlı ışık kaynakları kullanan bir yöntem ve sistem açıklanmaktadır. Bu yöntemde, bir fotodetektör devresi aşındırılan yüzeyden yansıyan ışığı algılar ve aşındırılan yüzeyin rengi hakkında bir geribesleme sinyali verir. Soğutma için gaz temin edilmiştir, fakat bu istem 1'de tanımlanan spesifik yapıda değildir. US 5,204,517'de, bir yapıdan malzeme kaldırmak için bir yöntem açıklanmakta olup, bu yöntemde, yapının yüzey malzemesini ısıtmak ve taramak için bir ışık ışını kullanılır, öyle ki, neticede yüzey malzemesi aşındırılır ve yüzeyden spektral emisyon sinyalleri yayılır. Seçilmiş bir spektral emisyon sinyalini tespit etmek için spektral emisyonlar izlenir. Seçilmiş spektral emisyon sinyalinin tespitine cevap olarak, seçilmiş spektral emisyon sinyalinin yoğunluğunu temsil eden bir elektronik

25

çıktı sinyali üretilir. Elektronik çıktı sinyali temelinde tarama hızı güncellenir.

BULUŞUN ÖZETİ

Aşağıda mevcut buluşun belirli örnek yapılarının bir özeti verilmiştir.

- 5 Bu özet mevcut buluşun kapsamlı bir açıklaması değildir ve buluşun anahtar veya kritik özelliklerini veya unsurlarını tanımlama ya da kapsamını tarif etme amacı gütmemektedir.

- Mevcut bildirim bir özelliğine uygun olarak, bir yüzeyden bir kaplamayı kaldırmak için bir sistem temin edilmiştir. Bu sistem bir
- 10 lazer tarayıcı içerir ve bu lazer tarayıcı ilaveten en az bir lazer kaynağı içerir, burada en az bir lazer kaynağı en az bir lazer ışını üretmek için işletilir ve burada lazer ışını lazer tarayıcı tarafından bir çalışma yüzeyine yönlendirilir ve ayrıca lazer tarayıcıyı çalıştırmak için bir kontrol birimi de içerilir. Kontrol birimi, ilaveten, çalışma yüzeyini
- 15 görüntülemek için bir görüntüleme cihazı; çalışma yüzeyini aydınlatmak ve çalışma yüzeyiyle lazer ışını etkileşiminin ürettiği ışığı bastırmak için bir aydınlatma cihazı ve görüntüleme cihazı tarafından toplanan bilgileri işlemek ve arzu edilmesi durumunda ve arzu edilen hallerde en az bir lazer kaynağının güç çıkışını ayarlamak için bir
- 20 işlemci içerir.

- Mevcut buluşa göre, aynı zamanda, bir yüzeyden bir kaplamayı kaldırmak için bir sistem temin edilmiştir. Bu sistem bir lazer tarayıcı içerir ve bu lazer tarayıcı ilaveten en az bir lazer kaynağı içerir, burada
- 25 en az bir lazer kaynağı en az bir lazer ışını üretmek için işletilir ve bu lazer ışını lazer tarayıcı tarafından bir çalışma yüzeyine yönlendirilir

ve ayrıca lazer tarayıcıyı çalıştırmak için bir kontrol birimi de içerilir. Kontrol birimi, ilaveten, çalışma yüzeyini görüntülemek için bir kamera düzeneği; çalışma yüzeyini aydınlatmak ve çalışma yüzeyiyle lazer ışını etkileşiminin ürettiği ışığı bastırmak için bir stroboskop
 5 düzeneği ve kamera düzeneği tarafından toplanan görüntüleri işlemek ve gerektiğinde veya arzu edilen hallerde en az bir lazer kaynağının güç çıkışını ayarlamak için bir işlemci içerir. Lazer tarayıcı bir poligonal lazer tarayıcıdır.

- 10 Bu sistem bir lazer tarayıcı içerir ve bu lazer tarayıcı ilaveten en az bir lazer kaynağı içerir, burada en az bir lazer kaynağı en az bir lazer ışını üretmek için işletilir; sistem ayrıca en az bir optik odaklama aracı içerir ve burada en az bir optik odaklama aracı en az bir lazer ışını almak, odaklamak ve yeniden yönlendirmek için işletilir; odaklanmış
 15 lazer ışını almak ve yansıtmak için en az bir döner çok-yüzlü ayna içerir ve burada döner çok-yüzlü ayna yansıtılan odaklanmış lazer ışını bir yay yolu boyunca uzanan ve bir birinci odak noktası içinden geçen bir yönde durmadan çevirmek için işletilir ve burada lazer ışının birinci odak noktası içinden geçişi lazer ışının ıraksamasıyla
 20 sonuçlanır; ıraksak lazer ışını almak ve bir çalışma yüzeyine doğru yansıtmak için en az bir yeniden görüntüleme aynası içerir ve bu yeniden görüntüleme aynası birinci odak noktasının ve onun yolunun bir görüntüsünü üretmek için işletilir ve burada az bir döner çok-yüzlü ayna ve en az bir yeniden görüntüleme aynası ışın yolu üzerindeki
 25 diğer noktalara göre minimal bir çapraz-kesit alanına sahip olan bir ışın geçiş bölgesi üretmek için işbirliği yaparlar ve burada geçiş bölgesi, yeniden görüntüleme aynası ve çalışma yüzeyi arasında konumlandırılabilir; içinden yeniden görüntülenmiş lazer ışını geçen

bir nozul düzeneği ve lazer tarayıcıyı çalıştırmak için bir kontrol birimi içerir. Nozul düzeneği, ayrıca, bir birinci nozul bileşeni, bir birinci nozul bileşenine bağlanmış bir ikinci nozul bileşeni ve lazer ışınının içinden geçerek tarayıcıyı terk ettiği bir apertür içerir ve
 5 burada apertür birinci ve ikinci nozul bileşenleri arasında konumlandırılmış ve geçiş bölgesi civarına yerleştirilmiştir. Kontrol birimi, ilaveten, kaplamanın kaldırıldığı çalışma yüzeyini görüntülemek için bir kamera düzeneği; kaplamanın kaldırıldığı çalışma yüzeyini aydınlatmak ve çalışma yüzeyiyle lazer ışını
 10 etkileşiminin ürettiği ışığı bastırmak için bir stroboskop düzeneği ve kamera düzeneği tarafından toplanan görüntüleri işlemek ve en az bir lazer kaynağının güç çıkışını ayarlamak için bir işlemci içerir.

Sistem, ayrıca, kirleticilerin tarayıcı içine girmesini önlemek için
 15 apertürden dışarı yöne gaz akışını sağlayan araçlar içerir.

İstemlere göre, çeşitli yapılar için aşağıdaki hususlar geçerli olabilir.

En az bir lazer kaynağı bir fiber lazer veya gaz lazeri olabilir.
 20

Kamera düzeneği ilaveten en az bir video kamera içerebilir.

İşlemci ilaveten bir bilgisayar içerebilir.

25 Lazer ışını çalışma yüzeyini saniyede yaklaşık 250 defa katedebilir ve kamera düzeneği ve stroboskop düzeneği, çalışma yüzeyini saniyede yaklaşık 500 defa görüntülemek için işbirliği yapabilir.

Kamera düzeneği ilaveten en az bir yüksek-hızlı dijital video kamera içerebilir.

5 Stroboskop düzeneği ilaveten flaş lambaları, ark lambaları, ışık yayıcı diyetler, lazerler veya bunların bir kombinasyonunu içerebilir.

Sektörde ortalama bilgi ve beceri sahibi kişiler örnek yapıların aşağıdaki ayrıntılı tarifini okuduktan ve anladıktan sonra mevcut buluşun ilave özelliklerini ve yönlerini idrak edebileceklerdir. Bu
10 bakımdan, çizimler ve bağlantılı açıklamalar örnek mahiyetinde görülmeli ve bunların kısıtlayıcı mahiyet taşımadıkları bilinmelidir.

CİZİMLERİN KISA AÇIKLAMASI

Tarifnameye eklenen ve onun bir parçasını oluşturan mütemmim çizimler buluşun bir veya daha fazla örnek yapısını şematik olarak
15 gösterirler ve yukarıda verilen genel tarifle ve aşağıda verilen ayrıntılı tarifle birlikte buluşun prensiplerini açıklamaya yararlar ve burada:

ŞEKİL 1, mevcut buluşa uygun bir lazer tarayıcıya ait bir örnek yapının parçalanmış, perspektif görünüşüdür;

ŞEKİL 2, ŞEKİL 1’de gösterilen lazer tarayıcının monte edilmiş
20 durumda bir perspektif görünüşüdür;

ŞEKİL 3, ŞEKİL 2’de gösterilen lazer tarayıcının iç bileşenlerinin bağlı konumlarını gösteren bir kesit perspektif görünüşüdür;

ŞEKİL 4, ŞEKİL 2’de gösterilen lazer tarayıcının, kullanım esnasında cihaz içinden geçen ışın yolu yönündeki değişimleri gösteren bir kesit perspektif görünüşüdür;

5 ŞEKİL 5, ŞEKİL 2’de gösterilen lazer tarayıcının, kullanım esnasında cihaz içinden geçen ışın yolu yönündeki değişimleri gösteren bir kesit yanal görünüşüdür;

ŞEKİL 6, ŞEKİL 2’de gösterilen lazer tarayıcının bir robotik kola takılmış ve belirli bir iş parçasına göre uygun şekilde yönlendirilmiş olduğu durumda perspektif görünüşüdür;

10 ŞEKİL 7, taramalı sürekli ve atımlı lazerler için önceden yapılmış araştırmalarda kullanılan lazerle boya kaldırma şartlarını gösteren bir grafiktir;

ŞEKİL 8, yüzey tarama hızının bir fonksiyonu olarak pik yüzey sıcaklığını gösteren bir grafiktir;

15 ŞEKİL 9, lazer kaynağının güç çıkışını ayarlamak için bir kontrol birimi içeren mevcut buluşa ait bir örnek yapının basitleştirilmiş bir şemasıdır;

ŞEKİL 10, kontrol biriminin bir kısmını oluşturan kamera düzeneğinin bir örnek versiyonunun önden perspektif görünüşüdür ve

20 ŞEKİL 11, aynı zamanda kontrol biriminin bir kısmını oluşturan stroboskop düzeneğinin bir örnek versiyonunun önden perspektif görünüşüdür.

BULUŞUN AYRINTILI TARİFİ

Burada mevcut buluşun örnek yapıları şekillere atıfla tarif edilmektedir. Ayrıntılı tarif boyunca çeşitli elemanlara ve strüktürlere atfen referans rakamlar kullanılmaktadır. Buna göre, buluşun

5 aşağıdaki yapıları istem konusu edilen buluşun genel karakterinde herhangi bir daraltmaya gitmeden ve buluşa herhangi bir kısıtlama getirmeden ortaya konulmuştur. Mevcut buluş çeşitli yüzeylerden boya veya diğer kaplamalar gibi malzemeleri kaldırmak için bir sistemle ilgili olup, buradaki sistem çoklu optik araçlara sahip bir

10 lazer tarayıcı içerir. Şimdi mevcut buluşun bir veya daha fazla spesifik yapısı şekillere atıfla daha ayrıntılı olarak açıklanacaktır.

En açık şekilde ŞEKİLLER 1-6'da görüldüğü üzere, lazer tarayıcının (10) bir örnek yapısı bir metal mahfaza veya gövde (20) içerir, bu ise,

15 ayrıca, bir arka duvar (22), içinde oluşturulmuş apertürlere (26) sahip bir birinci yan duvar (24), ikinci yan duvar (28), ön kısım (30), üst kısım (32), içinde oluşturulmuş apertürlere (36) sahip bir açılı mesnet (34), kablo borusu (38), orta kısım (40), içinde oluşturulmuş apertürlere (44) sahip sol mesnet (42), içinde oluşturulmuş apertürlere

20 (48) (gösterilmemiştir) sağ mesnet (46) (gösterilmemiştir), taban kısmı (50), açılı mesnet (52) ve apertür (54) içerir. Apertürlere (26) tipik olarak NPT tapaları (56) sokulur ve arka duvara (22) tipik olarak en az bir NPT rakoru (58) sokulur. Lazer tertibatı (60), konektörler (64) ve pinler (66) kullanılarak arka duvara (22) takılan fiber montaj braketi

25 (62) içerir. Fiber tertibatı (72) fiber adaptörünün (70) içine sokulduktan sonra, şaft kelepçesi (68) fiber adaptörü (70) fiber montaj braketine (62) bağlar.

Ornek lazer tarayıcının (10) içerdiği birinci optik araç, gövdede (20) açılı mesnet (52) içine yerleştirilmiş olan ve ayna plakası (82) tarafından yerinde tutulan bir parabolik ayna veya bir asimetrik asferik mercek veya aynadır (80). Asimetrik asferik mercek (80) ayna plakasına (82) pinlerle (84) ve konektörlerle (88) tutturulurken, ayna plakası (82) açılı mesnete (52) pinlerle (86) ve konektörlerle (90) (bakınız ŞEKİL 1) tutturulur. Ornek lazer tarayıcının (10) içerdiği ikinci optik araç, konektörlerle (102) ve pinlerle (104) sol mesnete (42) ve konektörlerle (106) (gösterilmemiştir) ve pinle (108) (gösterilmemiştir) sağ mesnete (46) (gösterilmemiştir) tutturulmuş olan bir toroidal yeniden görüntüleme aynasıdır (100). Ornek lazer tarayıcının (10) içerdiği üçüncü optik araç, çok-yüzlü bir döner poligonal aynadır (110). Poligonal ayna (110), tipik olarak bir naylon kilit ve pullar (120 ve 122) içeren konektörler (118) yoluyla ayna miline (112) tutturulmuştur (ŞEKİL 1'e bakınız). Ayna mili (112) üzerindeki posta (114), apertür (54) içinden uzanan servo motor (182) tahrik milini alacak şekilde adapte edilmiştir ve şaft kelepçesi (116) posta (114) üzerindeki tahrik milini emniyete alır. Motor tertibatı (180) ve özellikle servo motor (182) poligonal aynayı (110) döndürmeye yarar ve konektörler (184) yoluyla gövdenin (20) arka duvarına (22) bağlanmıştır.

Nozul tertibatı (130), bir giriş portuna (134) ve içe doğru konikleştirilmiş iç geçite sahip olan üst kısmı (132), içinde bir apertür oluşturulmuş olan ayırıcıyı (136) ve bir çıkış portuna (142) ve dışa doğru konikleştirilmiş bir iç geçite sahip olan taban kısmını (140) içerir. Ayırıcının (136) apertürü, temel olarak, cihazın içinden akan gazın kaçmasına ve böylece lazer tarayıcının içine pislik ve

kirleticilerin girişini azaltmaya veya minimize etmeye olanak veren bir aerodinamik ağızdır. Yeniden görüntülenen, poligon-taramalı lazer ışınının temel niteliği, bu aerodinamik pencerenin küçük olmasına, böylelikle onun kirletici girişine karşı direncini artırmaya olanak verir.

5 Mevcut buluşun bazı yapılarında, ayırıcının (136) apertürünü selektif olarak kapatmak için bir perde (139) dahil edilmiştir. En açık şekilde ŞEKİL 1’de gösterildiği üzere, lazer koruyucu kapağı (150) gövdeye (20) konektörlerle (152) tutturulmuş ve nozul jeti (154) gövdeye (20) konektör (152) yoluyla tutturulmuştur. Sistemin (10) iç bileşenleri, her

10 ikisi de gövdeye (20) konektörler (162) yoluyla tutturulmuş olan poligon kapak plakası (158) ve ana kapak plakası (160) tarafından korunur. Kapak plakaları (158 ve 160) tipik olarak metaldirler ve şekillerde sadece gösterim amacıyla şeffaf olarak gösterilmişlerdir. Akış regülatörü (172), boru bağlantı parçası (174), T-konektörü (176)

15 ve boru adaptörü (178), motor tertibatının (180) olmadığı veya kullanılmadığı durumlarda çok-yüzlü poligonal aynayı (110) döndürmek için kullanılabilecek gaz dağıtım sisteminin bileşenleridirler. Mevcut buluşun bazı yapılarında, sistemin (10) operasyonu sırasında üretilen döküntüleri uzaklaştırmak için bir egzoz

20 sistemi dahil edilmiştir. ŞEKİL 6’da gösterildiği üzere, egzoz nozulu (190) taban kısmının (50) yakınına monte edilmiş ve substrattan (200) kaynaklanan partikül maddeyi hızla ve etkin bir şekilde uzaklaştırmak için bir veya daha fazla oluğa ve egzoz motorlarına (gösterilmemiştir) bağlanmıştır. Egzoz nozulu (190) tipik olarak hafif metalik

25 konstrüksiyona sahiptir ve kaplamanın (örn. boya) kaldırıldığı çalışma yüzeyinden çıkan evaporantların tamamen yakılmasına yardımcı olan dahili hava dağıtma özelliklerine sahip olabilir. ŞEKİL 6’da gösterilen yapıda, lazer tarayıcı (10) bir robot koluyla (210) kontrol edilir ve bir

braket (212) yoluyla ona tutturulmuştur. Başka yapılarda, lazer tarayıcı (10), manüel çalıştırılabilen bir elde-taşınır cihaz olarak tasarlanmıştır.

- 5 Mevcut buluşun lazer tarayıcısının fonksiyonuyla ilgili olarak, bir ışın dağıtım fiberinden veya bir ışın dağıtım tüpünden elde edilen bir girdi lazer ışını bir asferik aynayla (80) odaklanır. Bu odaklama optiğinin odak noktası, optik aracın şekline (yani geometrisine) bağlı olarak dairesel, eliptik veya dikdörtgen şeklinde olabilir. ŞEKİLLER 4-5'te
- 10 gösterildiği gibi, lazer ışını, lazer düzeneği (60) tarafından üretilir ve A yolu boyunca yönlendirilir. Daha sonra, odaklanmış lazer ışını asferik aynadan (80) B yolu boyunca yansıtılır ve nihayetinde çok-yüzlü, poligonal aynaya (110) çarpar. Poligonal aynanın (110) yüzleri düz veya silindirik şekle sahip olabilir. Yüzlerin poligonun dönüş
- 15 eksenine göre birden çok açıyla eğimli olması da mümkün olup, böylelikle neticede taranan lazer ışını yolu en az iki yönde kontrol edilebilir. Önceden belirtildiği üzere, poligonal aynanın (110) dönmesi ya yüksek hızlı hava veya başka bir gaz akışıyla ya da elektrik motoruyla (182) sağlanır. Poligonal ayna (110) dönünce, yansıtılan
- 20 odaklanmış lazer ışını, durmaksızın, yeniden görüntüleme aynasına (100) doğru bir ark yolu boyunca uzanan bir yöne çevrilir. Lazer ışını, döner poligonal aynadan (110) yansıdıktan sonra C yolu boyunca bir birinci odak noktasından geçer (bakınız ŞEKİLLER 4-5) ve tipik olarak küre şeklinde olan yeniden görüntüleme aynasına (100) doğru
- 25 ıraksar. Yeniden görüntüleme aynası (100) birinci odak noktasının ve onun yolunun yeni bir görüntüsünü (büyütülmüş bir görüntü olabilir) oluşturur. Daha sonra, bu yeni görüntü D yolu boyunca yönlendirilir, nozul tertibatı (130) içinden geçirilir ve çalışma yüzeyi, yani

substratın üzerine düşürülerek, orada, poligonal ayna döndükçe bir yönde sürekli taranır. Bir örnek yapıda, çalışma yüzeyi üzerindeki ışın noktası temelde küre şeklindedir ve normalde dairesel olan bu noktanın uzaması ya yeniden görüntüleme aynası (100) üzerindeki
5 toroidal yüzey yoluyla ya da birinci odaklayıcı optik aracın (80) silindirik yüzeyi yoluyla ya da her ikisi yoluyla sağlanır.

Mevcut buluşun tarayıcısının önemli bir özelliği, geometrik parametrelerin seçiminde, çalışma yüzeyindeki lazer ışını noktasının
10 düz bir çalışma yüzeyi üzerinde minimum veya sabit nokta boyutlarını korumak için temelde düz bir yolu izlemesi koşulunun gözetilmesidir ("düz alan koşulu" olarak adlandırılır). Eğer yüzey hızlı tarama yönünde anlamlı bir eğriliğe sahipse, bu eğriliğe uyum sağlamak için sistem parametreleri gerçek zamanlı olarak ayarlanabilir. Özellikle,
15 eğri bir proses yörüngesi yaratmak için ara odak düzlemi ve poligon eksenini arasındaki mesafede küçük ayarlamalar yapmak üzere bir motorlu mekanizma kullanılabilir.

Geniş alanlı boya kaldırma amacıyla, makul kaldırma hızlarına
20 ulaşmak için yüksek ortalama güç seviyelerine gerek duyulur. Tekrarlı atımlanan güvenilir ve ekonomik lazerler 5 ilâ 10kW ortalama güç seviyesinde kullanılabilir olmadığından dolayı, bu iş için en uygunu sürekli lazerlerdir. Taranan sürekli lazer ışını, aşağıda tartışıldığı gibi, çalışma yüzeyinde atımlar oluşturur. ŞEKİL 7'de, çeşitli boya
25 kaldırma çalışmaları için önceden kullanılan lazer araştırma şartlarını gösteren bir grafik sunulmuştur. Grafikte, yüzeydeki etkin atım genişliği ışın ışınım yoğunluğunun (W/cm^2) bir fonksiyonu olarak gösterilmiştir. Dikkate değer bir şekilde, eğer ışınım yoğunluğu çok

küçükse (düşük güç veya geniş nokta alanlarından dolayı) boya kömürleşme eğilimi gösterir ve temiz bir şekilde kaldırılamaz. Boyanın temiz bir şekilde aşındırılmasına olanak veren geniş bir çalışma ışınım yeğirliğı seviyeleri aralığı mevcuttur. Çok yüksek ışınım yeğirliğinde ışın hava plazması tarafından bloke edilir. Gerek taramalı sürekli lazerden etkili bir atım durumunda, gerekse de atımlı lazer durumunda en başarılı boya kaldırma yaklaşık 6 J/cm^2 akış seviyesinde gerçekleşmiştir. Daha yüksek lazer gücünün bir avantajı, mevcutta var olandan daha yüksek yüzey ışınım yeğirliğı seviyelerine ulaşılabilme imkânıdır. Daha yüksek ışınım yeğirliğı seviyeleri, fiber lazeri durumunda astar kat kaldırma hızlarını artırabilir.

Temiz bir aşınma elde etmek için, çalışma yüzeyinde 10^5 W/cm^2 üzerinde bir ışınım yeğirliğinin olması istenir. Aynı zamanda, yüzey sathında atımın taranması, substrat ışına maruz kaldığında değişime uğramasını önlemek için yeterinde hızlı olmalıdır. Bu nokta, CO_2 lazeri için ŞEKİL 8'deki termal kestirim yoluyla gösterilmiştir. Grafikte, bir krom dönüşüm kaplamalı (CCC) alüminyum yüzey üzerinde, noktanın uzun kenarına dik olan çeşitli yüzey tarama hızlarında 153 kW/cm^2 gücünde 1-mm genişliğinde bir ışınla lokal olarak erişilen pik ön yüzey hızının bir tahmini değeri gösterilmiştir. 10 mls'nin altındaki tarama hızları, substratın değişmesine neden olacak sıcaklıklara yakın pik ön yüzey sıcaklıklarına yol açar.

Bütün tarayıcı kafasının hızlı tarama yönüne dik hareketi (örneğin robot yoluyla) alan kapsaması sağlar ve susbtratin bulk ısınmasını kontrol eder. Tarayıcı kafasının yavaş taramaları her geçişte daha fazla boya kaldırır, fakat substrat ışına maruz kaldığında daha yüksek bulk

substrat ısınması riski doğurur. Tarayıcı kafasının yüksek hızlı taramaları bulk substrat ısınmasını sınırlandırır, fakat tarayıcı kafasının çalışma yüzeyi üzerinden daha fazla geçiş yapmasını gerektirebilir. Yüksek kaldırma hızlarına ulaşmak için çeşitli stratejiler kullanılabilir ve bu kapsamda robot programı tarama hızı varyasyonlarının bir kombinasyonu ve substrat tespit edildiğinde lazer gücünü kesmeye yarayan sensörler kullanılabilir.

Bir yapıda, mevcut buluşun poligonal tarayıcısı 10 kW'a kadar varan bir güç işlem yeterliliğine; 1070 nm lazer dalgaboyu (aynı zamanda fiber lazeri CO₂ lazer operasyonu ile uyumludur); 50 m/s'ye kadar varan bir yüzey tarama hızına; çalışma yüzeyinde 1,4 mm'ye 4 mm eliptik ışın noktası boyutlarına; 5 ilâ 10 kW güç seviyeleri için 114 ilâ 228 kW/cm² aralığında bir ışıyım yoğunluğuna; 140 mm tarama genişliğine; standart QBH konektörüne sahip bir lazer arayüzüne ve < 40 lb ağırlığa sahiptir.

Belirli uygulamalar için lazerli kaplama kaldırmanın optimum performansı için, astar katın açığa çıkması, çıplak substratın açığa çıkması veya kaplamada lazer ışınına maruz kalmaması gereken, görsel olarak ayırt edilebilir herhangi bir tabakanın açığa çıkması dahil olmak üzere, kaplama kaldırma işleminin ilerleme seyrinin gerçek zamanlı olarak algılanması gerekebilir. Kaplama kaldırmada kullanılacak olan lazer cihazı teknolojileri ışın gücünü 50 µs mertebesinde zaman ölçeklerinde değiştirebilir ve bu seviye, mevcut buluşun tarayıcısında, yüzey üzerinde bir ışın noktası genişliğinde hareket etmek için ışın noktasının ihtiyaç duyduğu zaman mertebesine karşılık gelir. Tarama kafasına uygun algılama teknolojisinin entegre

edilmesi, substrat ışına maruz kaldığında lazer gücünü gerçek zamanlı olarak ayarlamaya olanak verir. Yüzeyin eksen-üzeri ve eksen-dışı görüntüleri de dahil olmak üzere, birçok algılama yaklaşımı mevcut buluşla uyumludur. Eksen-üzeri ve eksen-dışı yüzey görüntüleme
 5 dahil olmak üzere, birçok algılama yaklaşımı mevcut buluşla uyumludur. Bu buluşun tarayıcısı, atık madde içinden görüntüleme ve duman ışıltısını filtreleme işlerini de uygun bir şekilde yerine getirebilir.

10 Atık maddeyi uzaklaştırmaya gelince, hem lazer ışını zayıflamasını önlemek hem de atık maddeyi bir vakum toplama sistemine etkin bir şekilde yönlendirmek için atık madde ışın yolundan süpürülür. Geçmişte, bu noktada geniş vakum kanallarıyla kombine olarak hava bıçakları oldukça iyi işlev görmüştür. Uygun nozulların ve olukların
 15 sisteme eklenmesi mevcut buluşun sisteminin özellikleri arasındadır. Üzerinde düşünülmesi gereken bir diğer önemli nokta, atık madde içinde aşağı akışta yanabilecek organik maddelerin minimize edilmesidir. Bu tarayıcının akış parametreleri, bir yandan verimli atık kaldırma operasyonunu korurken, aynı zamanda yüksek atık madde
 20 yakalama verimliliği ve düşük organik madde içeriği elde etmek üzere değiştirilir.

Mevcut buluşun birinci önemli özelliği, tüm yansıtıcı optik araçların dahil edilmesidir. Önceki tekniğin sistemlerinde, lazer ışını taşımak,
 25 şekillendirmek ve taramak için tipik olarak yüksek-termal iletkenlikli metal aynalar kullanılır. İletici optik araçlar yüksek lazer ışını ışınlamından daha kolay hasar görür ve genellikle düşük termal iletkenlikte malzemedir yapılır. İletici maddenin absorpsiyonu düşüktür,

fakat termal iletkenliği nispeten düşük olduğundan dolayı yine de ısınabilir, genleşebilir ve lazer ışınını bozabilir. Metal reflektörler hasara karşı daha toleranslıdır ve daha ucuz imal edilebilirler. Soy metaller (gümüş ve altın) ve bakır ve alüminyum makul reflektörler olup, bunlardan bakır ve alüminyum tercih edilir. Yansıtıcı kaplamalar kullanılıyorsa, bunlar yüksek lazer ışınını yeğliliklerine dayanacak şekilde imal edilir. Metal reflektörlerin kullanılması, aynı tarayıcının farklı dalgaboylarındaki lazerler için kullanılmasına olanak verir ve bu iletici optik araçlarla genelde mümkün değildir.

10

Mevcut buluşun bir ikinci önemli özelliği, ayırıcının (136) aerodinamik ışın çıkış apertürüdür. Lazer ışını yolu güzergâhı, ayırıcının (136) apertürü içinde veya yakınında bir geçiş noktası veya geçiş bölgesi içerir (bakınız ŞEKİL 4) ve tarayıcı ışın burada poligon dönüş açısından bağımsız olarak küçük bir çapraz-kesit alanıyla sınırlandırılır. Geçiş bölgesi, yeniden görüntüleme aynası (100) ve substrat çalışma yüzeyi (200) arasında konumlandırılmıştır. Ayırıcının (136) apertürünü geçiş bölgesinde konumlandırmak suretiyle, bu konumda tozu ve döküntüleri bir iletici pencere olmadan tarayıcı kutusundan dışarıda tutmak için bir aerodinamik açıklık uygulanabilir. Bilinen yüksek güçlü lazer tarayıcıların çoğu, tarayıcı mahfazası içindeki optik araçları tozdan ve döküntüden korumak için geniş, pahalı iletici pencereler içerir. Bu pencereler çökelen tozun veya döküntünün lazerle ısınmasından dolayı sıklıkla hasara uğrarlar. Bu buluştaki ayırıcının (136) aerodinamik apertürü, tozu ve partiküler döküntüyü dışarıya taşımak için bir gazın (hava, nitrojen veya inert gaz) mahfazadan dışarıya akmasına olanak veren ve böylece iç ortamı kirlenmeye karşı koruyan ve optik araçları soğutan basit bir açık

25

porttur. Lazer çalışmıyorken tarayıcı mahfazası (yani gövde (20)) içindeki optik araçlardan tozu ve döküntüleri uzak tutmak amacıyla, ayırıcının (136) apertürü için bir kapak veya perde (139) kullanılabilir. Perde (139) kapalı konumdayken lazerin çalışmasını önlemek için
5 perde (139) üzerine bir kilit devresi eklenebilir.

Mevcut buluşun bazı yapılarının sağladığı bir üçüncü önemli özellik, gaz-tahrikli poligonal aynanın (110) dahil edilmesidir. Önceki tekniğe ait tarayıcıların çoğunda, elektrik gücü gerektiren ve sisteme mekanik
10 karmaşıklık katan motorlar veya galvanometreler kullanılır. Bu buluşun poligon tarayıcısı, aynaya dönme hareketi vermek için poligonal ayna (110) üzerindeki girinti yapılarına yönlendirilmiş basit bir gaz jeti (hava, nitrojen veya inert gaz) içerecek şekilde tasarlanabilir. Dönme hareketi algılamak ve akışı kontrol etmek için
15 basit bir yakınlık sensörü (veya benzeri) kullanılabilir veya büyük ölçüde sabit bir hız seviyesini korumak için gaz treninde bir basınç valfi kullanılabilir. Poligonal aynayı süren gaz jeti aynı zamanda poligonu ve diğer optik araçları soğutmaya yarar.

Mevcut buluşun bir dördüncü önemli özelliği, poligonal aynaya (110) dahil edilmiş olan eğik yüzlerdir. Substrat (200) taranan ışına maruz kaldığında substrat yüzeyinde sıcaklık piki oluşumunu minimize etmek için, ışının çalışma yüzeyi üzerindeki her tarama konumunun, ışının önceki taramasından tarama yönüne dik bir yönde dışarı
20 kaydırılması faydalıdır. Bu, her ayna yüzünün tekerlek düzlemine yanal olarak hafif bir açıyla eğilmesiyle sağlanır. Bu şekilde, bırakılan ısı, çalışma yüzeyinde başka bir tarama maruziyeti olmadan önce substratın içine termal olarak geçmek için daha fazla zamana sahip

olacaktır. Tekerleğin her dönüşü, poligon tekerlek üzerindeki yüzlerin sayısı N iken, yüzey üzerinde N farklı şeridi ışına maruz bırakabilir. Şeritlerin ayrılması yüzler arasındaki eğme açısı farkına bağlıdır.

- 5 Mevcut buluşun bir beşinci önemli özelliği, ışını yönlendiren ve odaklayan asimetrik asferik aynadır (80). Bu ayna, tek bir optik eleman içinde iki işlevi bir araya getirir. Birincisi, ayna lazerden gelen tüm ışın demetlerini toplar ve bunları bir ara odak düzlemindeki küçük bir noktaya odaklar ve ikincisi, lazer ışınının dik açıyla dönmesini
- 10 sağlar. Son bahsedilen iki açıdan önemlidir: (i) Yerden yüksekliği düşük olan uçakların robotik işlemlerinde tarayıcının küçük alanlara sığmasına olanak verir ve (ii) yüzeylerdeki manüel işlemlerde kablo idaresinin kolay olmasına olanak verir. Ayna gereksinimleri eşsizdir ve çözümü, bir yandan ışının optik kalitesini koruyan, diğer yandan bu
- 15 gereksinimleri karşılamak için optimize edilmiş olan, elmas tornayla işlenmiş özel bir yüzeydir.

- Mevcut buluşun bir altıncı önemli özelliği, yeniden görüntüleme aynasıdır (100). Yeniden görüntüleme aynası (100) poligonal aynadan
- 20 (110) yansıyan ışını alır ve ara odak düzleminde oluşan noktanın görüntüsünü substrat (200) üzerinde yeniden üretir. Aynı zamanda, aşağı yukarı küre şeklindeki aynada yapılan bir toroidal düzeltme, ara odak düzleminde orijinalde dairesel olan noktayı çalışma yüzeyinde bir elips halini alacak şekilde uzatır. Çalışma yüzeyindeki eliptik
- 25 nokta, bir yandan maruziyet altındaki çıplak substratların üzerinde pik yüzey sıcaklıklarını sınırlandırırken, aynı zamanda boya kaldırma işleminin kontrolüne olanak verir.

Mevcut buluşun bir yedinci önemli özelliği, gerçek-zamanlı ayarlanabilir alan eğriliği özelliğidir. Bu tarayıcı, tarama uzunluğu boyunca ışın odağını çalışma yüzeyi üzerinde tutar. Eğri yüzeylerin taranması, odağı bir eğri yüzey üzerinde tutmak için poligon ve
 5 yeniden görüntüleme arasındaki mesafenin gerçek-zamanlı ayarlanmasını içerir.

Mevcut buluşun bazı yapılarının sağladığı bir sekizinci önemli özellik, ışını bir dik açıyla ışın giriş yönüne doğru döndüren bir döner eklem (şekillerde gösterilmemiştir) eklenmiş olmasıdır. Bu döndürme, poligonal aynaya (110) yaklaşırken lazer ışınının azimut simetrisi korunarak yapılır. Bu, bir döner eklem mahfazaya yerleştirilmesine olanak verir ve böylece, döner poligonal aynanın (110) eksenini döndürülmek suretiyle, tarama yönü, lazer ışını giriş optik dizisi
 15 bozulmadan (optik fiber veya eklemli kol) kolayca değiştirilebilir.

Bir yüzeyden lazer tarayıcı (10) yoluyla kaldırılan boya veya kaplama miktarını yeterli ölçüde kontrol etmek için, lazer ışınının gücü, sıyırma işleminin gerçek-zamanlı fiili sonucuna göre ayarlanabilir.
 20 Sıyırılan yüzeyin renk ve yansıtıcılık gibi özellikleri, tipik olarak, sıyırma işleminin nasıl ilerlediğine dair bir gösterge sunar. Örneğin, astar boya veya çıplak metal yüzeyi renginin görünüşünün izlenmesi, rengin tipik olarak üst boya katının, ara boya katının, astarın, baz malzemenin veya görsel olarak ayırt edilebilir herhangi bir başka
 25 tabakanın etkilenip etkilenmediğine dair bir gösterge olması sebebiyle yararlı bilgiler sağlayabilir. Dolayısıyla, yüzey rengi veya diğer yüzey görünüşü bilgilerinin, bunun yanında bu renklerin parça veya parçaların yüzeyindeki konum bilgilerinin, bir parçanın fiilen

sıyrıldığı esnada gerçek-zamanlı olarak edinilmesi gerekir. Çalışma yüzeyinin görüntülerini almak için özel, çok-dalgaboylu, yüksek hızlı özel kameralar kullanılabilir ve bu özel kameralar bazı spesifik ışık dalgaboylarında daha yüksek cevap elde etmek için spesifik piksel 5 filtreleme özelliği içerebilir.

Piyasadan temin edilebilen yüksek hızlı dijital kameralar, sıyrılan yüzeyin rengi ve yansıtıcılığı hakkında bilgi edinmek için uygun ve etkili araçlar temin eder. Bu gibi kameraların yerleşimi için örnek bir 10 tasarım ŞEKİLLER 9-11’de gösterilmiştir. Bu örnek tasarımda, sıyırılan yüzeyi gözlemlemek için iki renkli ve/veya infrared kamera kullanılır. Aydınlatma stroboskop ışığıyla veya başka atımlı ışık kaynağıyla sağlanır, öyle ki, aydınlatma ışığı, kameranın ışık zayıflamasıyla ve/veya kısa maruziyet süreleriyle çalışmasına ve lazer 15 ışığı etkileşiminden kaynaklanan kamera doygunluğu olmaksızın hala görüntü alabilmesine olanak vererek yüzeyin parlak lazer etkileşimi varlığında gözlemlenebilmesine imkân verir. Bu bağlamda, aydınlatma ışığı, lazer ışınının çalışma yüzeyiyle etkileşimi vasıtasıyla oluşturulan ışığı “bastırır”. Böyle bir aydınlatma için kullanılabilecek 20 kaynaklar arasında, flaş lambaları, ark lambaları, ışık yayan diyotlar, lazerler veya bunların kombinasyonları bulunur. ŞEKİL 9’da, mevcut buluşun sisteminin örnek bir tasarımına ait bir temel sistem şeması sunulmuşken, örnek kamera ve stroboskop düzenekleri ŞEKİLLER 10-11’de gösterilmiştir. ŞEKİL 9’daki örnek sistem, tümü çalışma 25 yüzeyine (200) doğrultulmuş olan lazer tarayıcıyı (10), kamera düzeneğini (300) ve stroboskop düzeneğini (400), bunların yanı sıra, dijital sinyal işlemcisini (500) ve bir kablo hattı (610) yoluyla lazer tarayıcıya (10) bağlanmış olan fiber lazeri (600) içerir. Sıyırma

işleminden dolayı çalışma yüzeyinde (200) oluşan döküntüler egzoz nozulu (190) yoluyla uzaklaştırılır.

- ŞEKİL 10'a bakıldığında, örnek kamera düzeneği (300), odaklama merceğini (310), iki görüntü sağlamak için ışın bölücüyü (312),
- 5 kamera montaj kelepçesiyle (316) ışın bölücüyü (312) bağlanmış birinci video kamerasını (314) ve kamera montaj kelepçesiyle (320) ışın bölücüyü (312) bağlanmış ikinci video kamerasını (318) içerir. ŞEKİL 11'e bakıldığında, örnek stroboskop düzeneği (400), her biri bir soğutma gömleğiyle (412) sarılmış iki flaş lambası (410) içerir.
- 10 Flaş lambalarını (410) montaj plakasına (416) takmak için kelepçe (414) kullanılır. Montaj plakasına (416), mercek (422) ve mercek (424)'ü içeren mercek yuvasıyla (420) birlikte aynı zamanda optik araç (418) da monte edilir. ŞEKİLLER 9-11'de gösterilen yapıda, stroboskop düzeneği (300), kamera silindirik bir tasarımda iki paralel
- 15 kısa ark flaş lambası (410) içermekte olup, bunlar, kameraların (314 ve 318) görüş alanında çalışma yüzeyinin (200) her bir yarısını, sıralı olarak ve kamera çerçevesine senkronize edilmiş bir şekilde aydınlatmak için dönüşümlü olarak atımlanırlar. Her flaş lambasından (410) yayılan ışık ışını demeti, daha sonra çoklu optik araçlar
- 20 tarafından, dairesel bir çapraz kesitten, çalışma yüzeyinde (200) temelde üniform aydınlatılmış dar bir dikdörtgene dönüştürülür. Bu şekilde, var olan yoğun ışık, sıyrma şeridi etrafındaki çalışma yüzeyi (200) bölgesini aydınlatmak için optimize edilir. Bu yapıda ışık ışını demetlerinin dönüşümü, her flaş lambasından (410) üniform-olmayan
- 25 ışık ışını demetini, temelde üniform olan daha geniş bir ışın demeti halinde yaymak için tasarlanmış özel bir anamorfik mercek olan optik aracıyla (418) sağlanır. Optik aracı (418), her bir ışık ışını demetini çalışma yüzeyi (200) üzerinde istenen aydınlatma dikdörtgeninin

genişliğine daraltan, her flaş lambası (410) için birer silindirik mercek (422 ve 424) izler. Tipik olarak bir bilgisayar olan işlemci (500), sırasıyla lazer tarayıcıdan (10) girdi (510) alır ve kameralardan (314 ve 318) girdi (520 ve 530) alır. Bu girdi temelinde, işlemci, çıktı (540) 5 yoluyla stroboskop düzeninin (400) operasyonunu ve çıktı (550) yoluyla fiber lazerin (600) operasyonunu kontrol eder.

Işın etkileşim bölgesinden kaynaklanan ışığın bastırılması için stroboskop aydınlatmasına ek olarak (bakınız ŞEKİL 9), kamera 10 görüntülerinin değerlendirmesi, bu bölgeden gelen bilgiler ihmal edilecek şekilde yapılabilir. Bu işi yapmanın bir yöntemi, tarama ışınının çalışma yüzeyini kateden her geçişi için iki ardışık görüntünün elde edilmesini gerektirir. Örneğin, tarama ışını çalışma yüzeyini (200) saniyede yaklaşık 250 defa katederken, stroboskop ve 15 kamera yakalama operasyonları saniyede yaklaşık 500 görüntüde yapılacaktır. Bu şekilde, her tam tarama için, iki farklı bölgenin her birinden (yani tarama çizgisinin birinci yarısı ve ikinci yarısı) parlak ışın etkileşimini içermeyen bir görüntü yakalanacaktır. Ürettiği sinyal görüntü yakalama donanımına verilen bir poligon yüzlü konum 20 sensörü (gösterilmemiştir), stroboskop ve kamera yakalama olaylarının hassas zamanlanması kolaylaştırır.

Tarif edilen yöntemle yakalanan görüntüler, çalışma yüzeyi üzerinde gözlemlenen renklerin ve onların konumlarının analizi için işlemciye 25 (500) iletilir. İşlemciye (500) yüklenen görüntü analizi yazılımı, uygulanan yüzey sıyırma işlemine bağlı olarak işlevselliği bakımından değişiklik gösterebilir. Önceden tartışıldığı üzere, görüntüleme donanımından alınan bilginin analizi temelinde, sistem yazılımının

çıktısı fiber lazerine (600) bir komut sinyali içerebilir ve bunun üzerine fiber lazerin gücü, lazer tarayıcının (10) ürettiği lazer ışınının ardışık pasolarında sıyrılacak olan kaplama konumunu kontrol etmek üzere ayarlanabilir. Bu sistem, çalışma yüzeyinde mevcut lazer ışını

5 sıyırma yolunun hemen önündeki bir konumunun renk veya görünüş bilgisi için bir çizgiyi veya bir pikseller kümesini analiz etmek amacıyla da kullanılabilir ve böylece yüzey üzerinde bir sonraki konum lazer ışınına maruz bırakılmadan önce lazer gücü kontrol bilgisinin fiber lazere (600) aktarılması sağlanabilir. Örneğin, görüntü

10 analizi yazılımı, sıyrılmayacak veya lazer ışını gücü verilmeyecek küçük bir astar, substrat veya başka bir spesifik malzeme alanını ayırt ederse, burada, lazer ışını tarama konumu o alana ulaştığında, alan üzerinde lazer ışını gücü otomatik olarak düşürülebilir veya kapatılabilir. Bu kontrol prosesi, lazer tarayıcının (10), kaplama

15 malzemesinin değişik renklerini analiz ederken kaplama kalınlığındaki farklılıklara uyum göstermesine olanak verir. Mevcut buluşun bu özelliğinin kullanım alanları şunları içerebilir: (i) tarama kafasının çalışmaz yüzeyinin bir kenarından diğerine ardışık pasoları arasındaki örtüşmenin yönetilmesi, böylece bu alanların aşırı sıyrılmasının veya

20 substrat ısınmasının önlenmesi; (ii) üniform-olmayan kaplama kalınlığına sahip alanlarında kaplama kaldırma derinliğinin yönetilmesi; (iii) kaplama kaldırma kalınlığının, çalışma substratı üzerindeki bir astar kaplama katının sağlam kalmasına olanak verecek şekilde kontrol edilmesi; (iv) kaplama kaldırma prosesinin, substratın

25 minimal fazladan ısı girişine maruz kalmasına olanak verecek şekilde kontrol edilmesi; ve (v) herhangi bir karmaşık kaplama strüktüründe spesifik olarak görsel ayrıştırılabilir katmanların sıyrılması.

Mevcut buluş, örnek yapılarının tarifi yoluyla gösterilmiş ve yapılar belirli bir ayrıntıyla tarif edilmiş olmakla birlikte, Başvuru Sahibi, ekli istemlerin kapsamını bu ayrıntılarla kısıtlama veya herhangi bir şekilde sınırlandırma amacı gütmemektedir. Sektörde bilgi ve beceri sahibi kişiler buluşun ilave avantajlarını ve modifikasyonlarını kolaylıkla idrak edebileceklerdir. Dolayısıyla buluş, daha kapsamlı özellikleri itibariyle, burada gösterilen ve tarif edilen spesifik ayrıntıların, temsili cihazların ve yöntemlerin ve/veya açıklayıcı örneklerin herhangi biriyle sınırlandırılmamış, fakat sadece istemlerin kapsamıyla sınırlandırılmıştır.

15

20

25

TARİFNAME İÇERİSİNDE ATIF YAPILAN REFERANSLAR

Başvuru sahibi tarafından atıf yapılan referanslara ilişkin bu liste, yalnızca okuyucunun yardımı içindir ve Avrupa Patent Belgesinin bir kısmını oluşturmaz. Her ne kadar referansların derlenmesine büyük
 5 önem verilmiş olsa da, hatalar veya eksiklikler engellenememektedir ve EPO bu bağlamda hiçbir sorumluluk kabul etmemektedir.

Tarifname içerisinde atıfta bulunulan patent dökümanları:

- US 61421282 A [0001]
- WO 9312905 A [0006]
- US 97292910 A [0001]
- US 5204517 A [0006]

ŞEKİLLERDEKİ YAZILARIN ANLAMLARI

ŞEKİL 7

A = Atım Genişliği (Saniye)

B = Aşındırma Rejimi

5 C = Plazma

D = Şoklar

E = Pik Işınım Yeğirliği

F = Plazmatronik

G = Kömürleşme

10

ŞEKİL 8

H = Pik Substrat Yüzey Sıcaklığı

I = Tahmini Pik Sıcaklık

J = Çıplak Alüminyum Substrat

15 K = CCC Absorbansı

L = Varsayılan Yığın Sıcaklığı

M = Işınım Yeğirliği

N =Nokta Genişliği

O = Nokta Uzunluğu

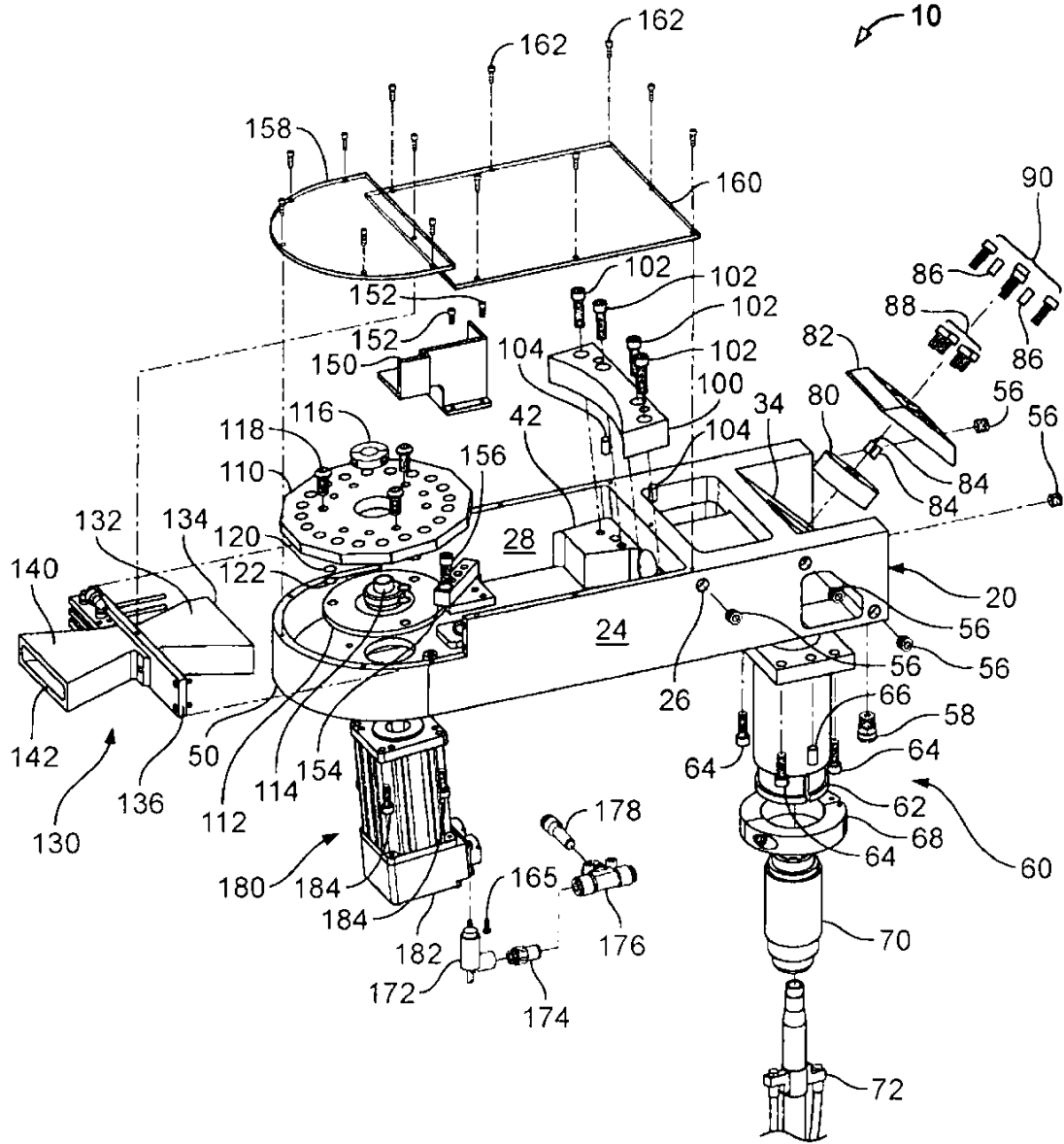
20 P = Lazer Oluşturma Eşliği

R = Sürekli CO₂ Lazeri

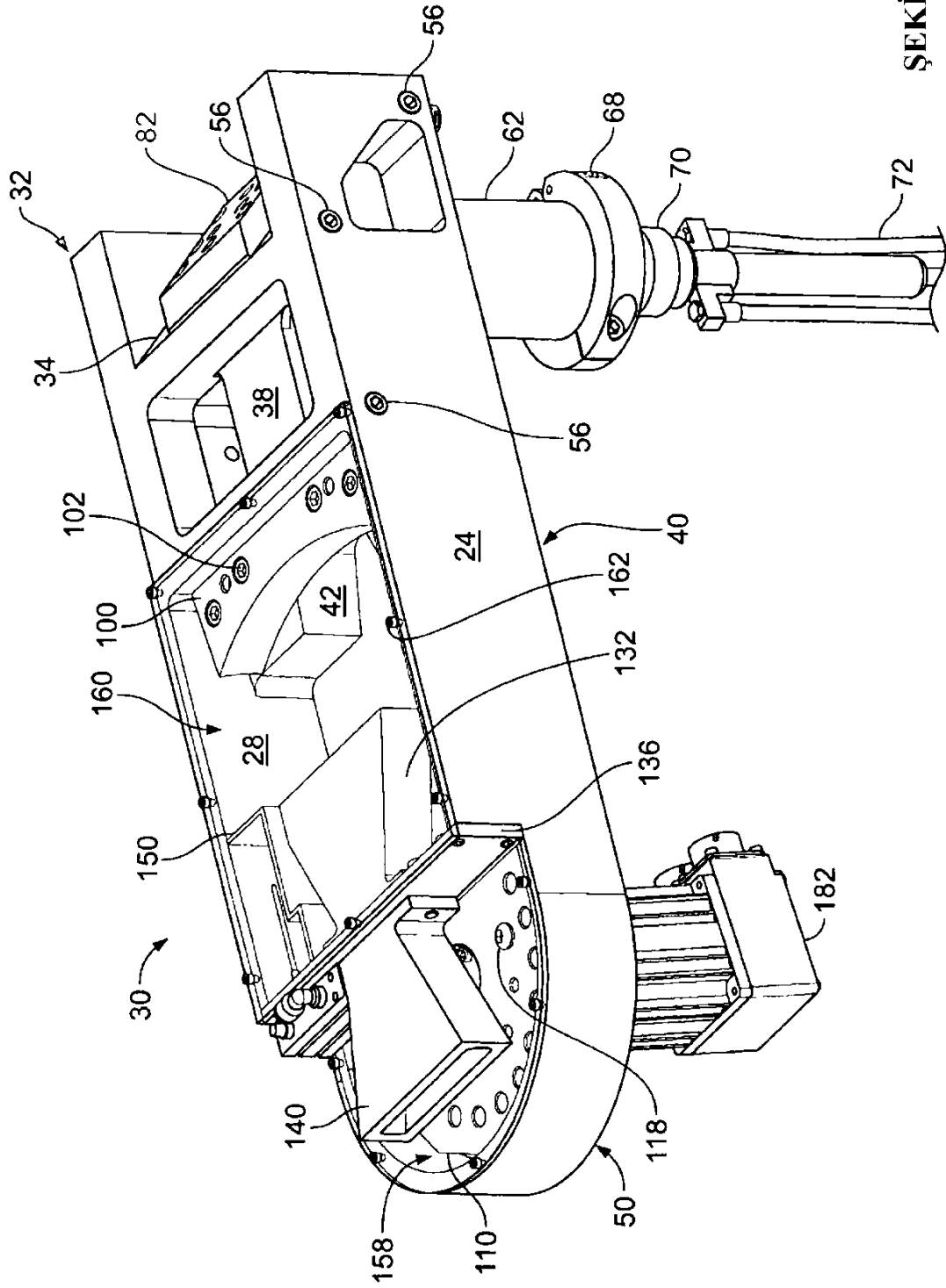
S = Enine Tarama Hızı

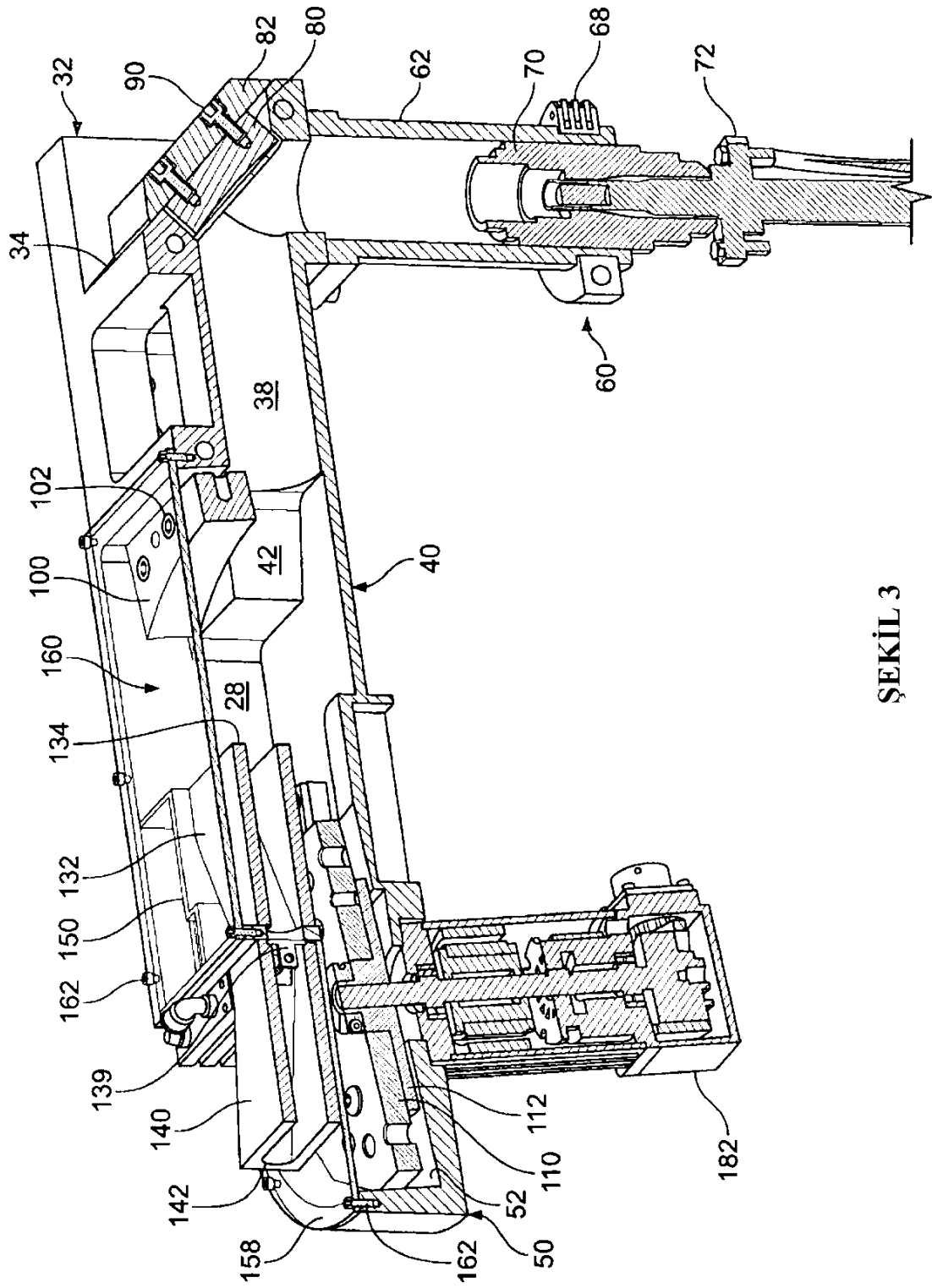
ŞEKİL 9

25 T = EGZOZ

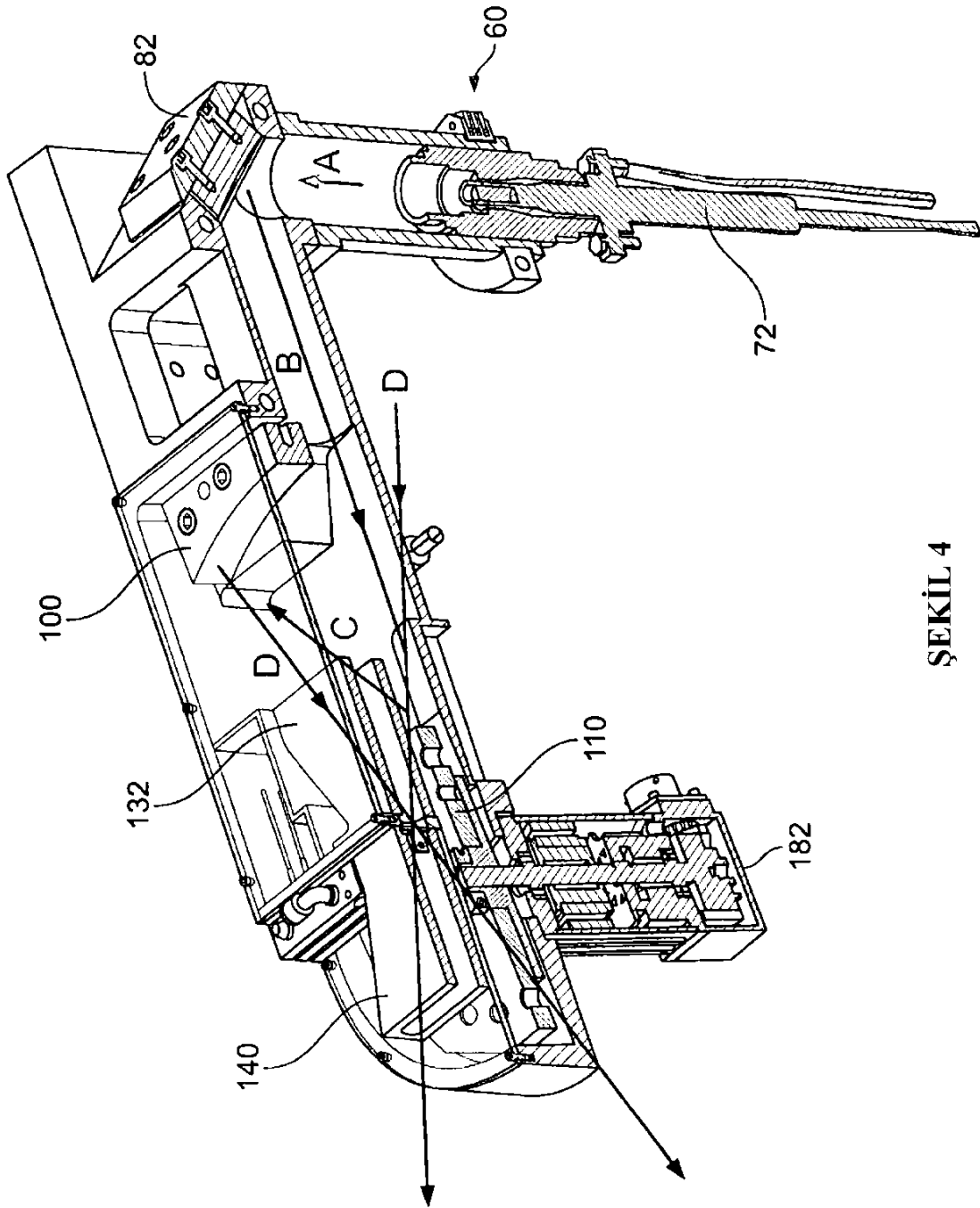


ŞEKİL 1

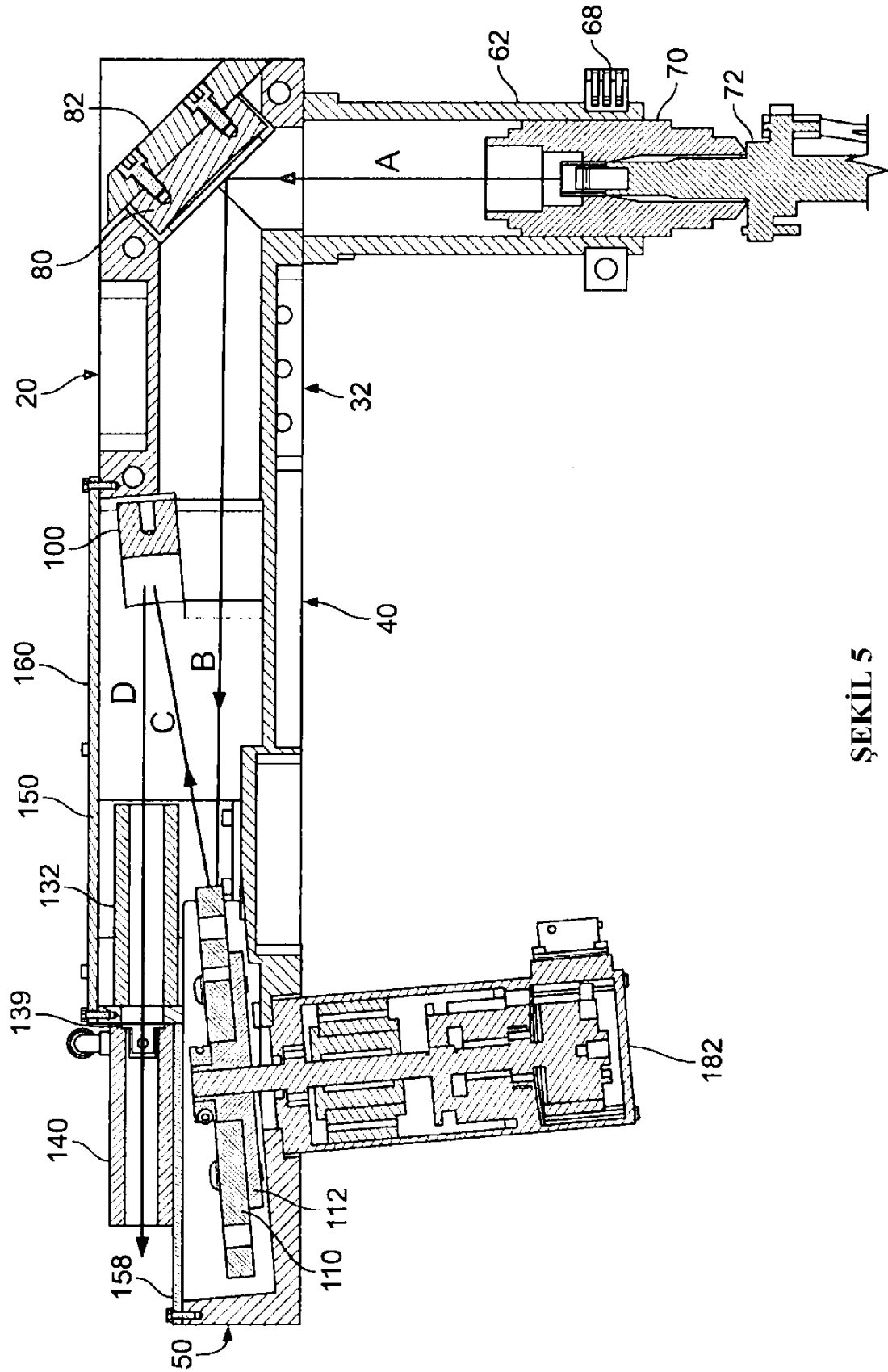




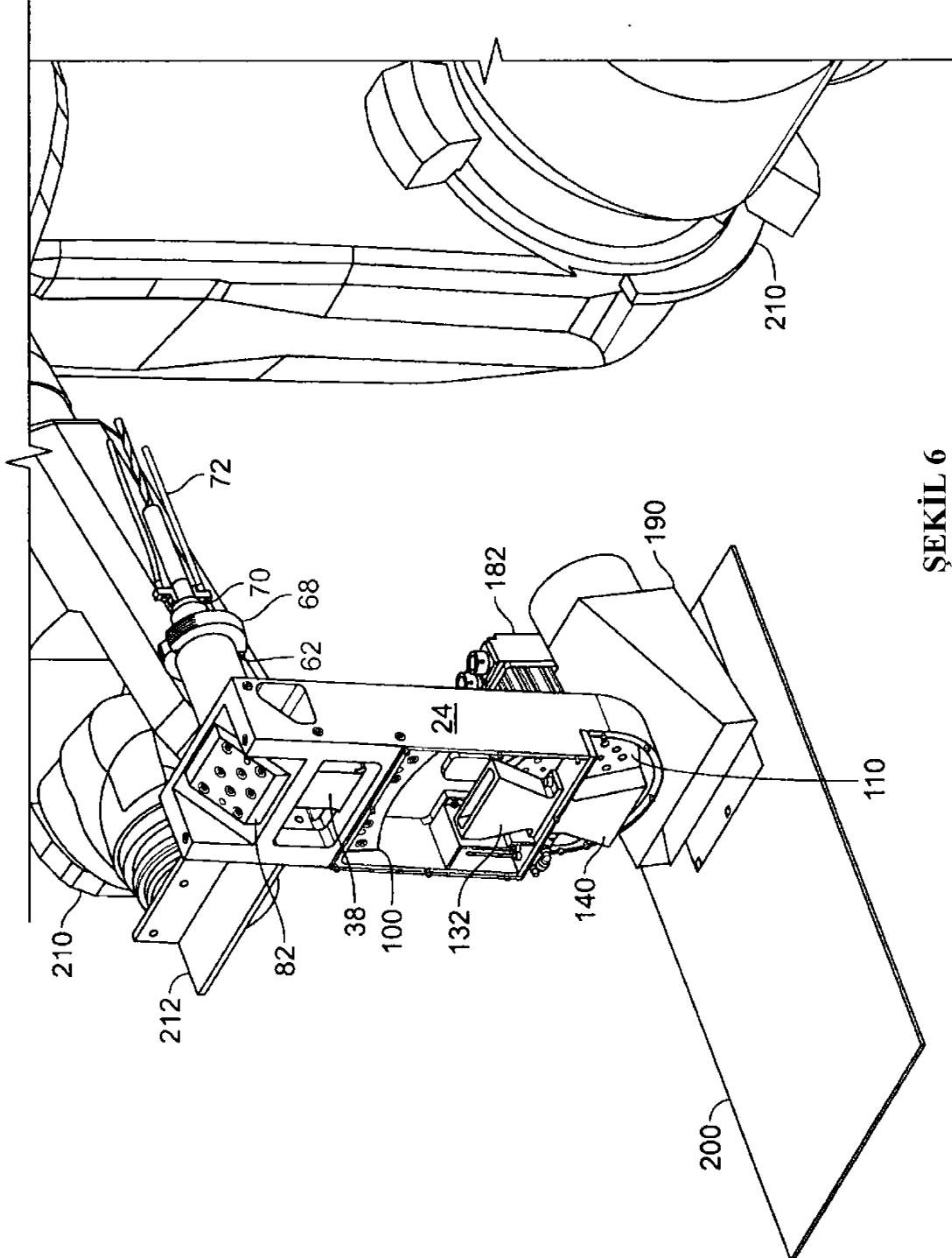
ŞEKİL 3

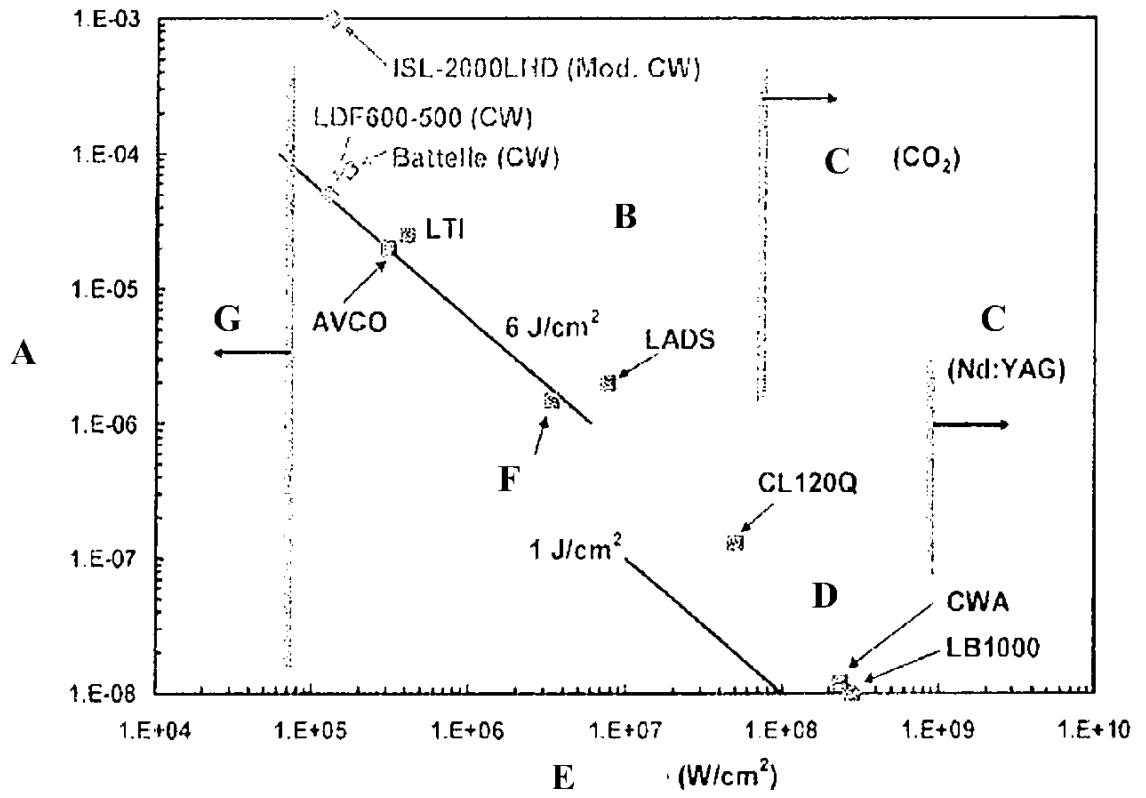


ŞEKİL 4

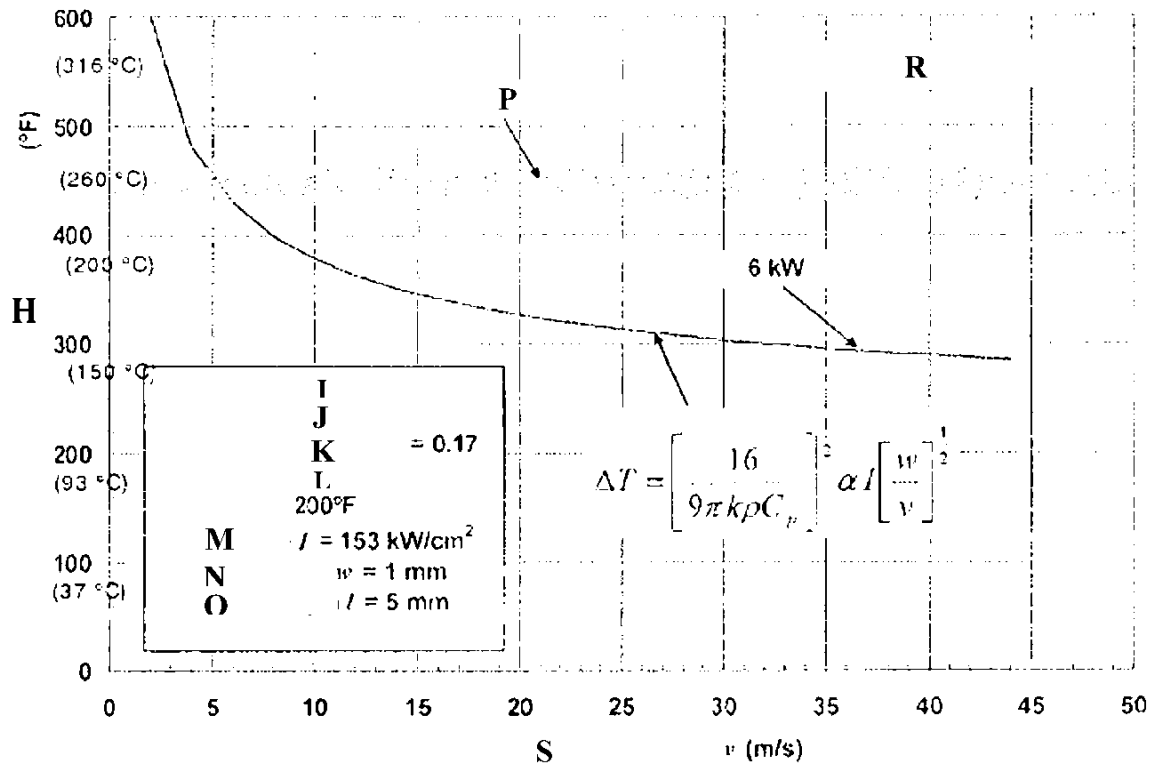


ŞEKİL 5





ŞEKİL 7



ŞEKİL 8

