ÖZET

MERCEK DİZİLERİNDE VEYA MERCEK DİZİLERİYLE İLGİLİ İYİLEŞTİRMELER

Burada, bir LED modülü (500) ve bu tür bir LED modülünü oluşturmak amacıyla ikincil mercek dizilerinin baskılı devre kartındaki ışık yayan diyot dizileri üzerine monte edilmesine ilişkin bir yöntem tarif edilmektedir. LED modülünde (500), bir mercek dizisi tertibatı (400), baskılı devre kartına (110) monte edilmektedir. Mercek dizisi tertibatı (400), serbest biçimli dizideki bir pimin mercek tutucusunda karşılık gelen açıklıkla bağlanması amacıyla mercek tutucusundaki işaretlerin serbest biçimli mercek dizisindeki işaretlerle hizalanmasını vastasıyla mercek tutucusunda (410) monte edilen bir silikon serbest biçimli mercek dizisini (210) içermektedir. Mercek dizisi tertibatı (400), serbest biçimli mercek dizisinin yüzeyinde oluşturulan konumlandırma pimlerinin baskılı devre kartında oluşturulan karşılık gelen girintilerle bağlanmasını vastasıyla, baskılı devre kartında (110) x-y düzleminde doğru bir şekilde konumlandırılmakta ve serbest biçimli mercek dizisinde (210) ilgili açıklıkların (250, 260) içinden baskılı devre kartında (110) oluşturulan karşılık gelen deliklerin (150, 160) içine uzanan, mercek tutucusuyla (410) entegre bir şekilde oluşturulan klipsler (450, 460) vastasıyla doğru pozisyonda tutulmaktadır. Konumlandırma pimleri, LED modülünün (500) çalışma sıcaklığı aralığından dolayı olan termal değişiklikleri hesaba katmak için şekillendirilmektedir.

İSTEMLER

1. Aşağıdakileri içeren bir ışık yayan diyot modülü (500):

bir birinci yüzeye ve bir ikinci yüzeye sahip bir baskılı devre kartı (110), baskılı devre kartı bir x-y düzlemini ve içinde oluşturulan birden çok montaj açıklığına (150, 160) ve üzerinde sağlanan konumlandırma açıklığına (180,190) sahip birinci yüzeyi tanımlamaktadır;

baskılı devre kartının yüzeyi üzerine monte edilen bir ışık yayan diyot dizisi, baskılı devre kartı ışık yayan diyot dizisi içinde her bir ışık yayan diyot elemanına (120) elektrik bağlantısı sağlamak üzere yapılandırılmaktadır;

birden çok ikincil mercek elemanı (220; 320) içeren bir ikincil mercek dizisi (210; 310), ikincil mercek dizisi ışık yayan diyot dizisi üzerinde konumlandırılmak üzere yapılandırılmaktadır; ve

baskılı devre kartına (110) monte edilebilen ve ikincil mercek dizisini (210; 310) ışık yayan diyot dizisine göre pozisyonda tutmak amacıyla yapılandırılan bir mercek tutucu (410; 610; 710);

söz konusu modül ikincil mercek dizisinin (210; 310) tek bileşen olarak kalıplanması ve optik dereceli silikon malzeme içermesi **ile**;

ikincil mercek dizisi (210) ve mercek tutucusundan (410; 610; 710) birinin, ikincil mercek dizisinin (210; 310) her bir ikincil mercek elemanının (220; 320) ışık yayan diyot dizisinin ilişkili ışık yayan diyot elemanına (120) göre x-y düzleminde hizalı tutulması ve ikincil mercek dizisinin (210; 310) baskılı devre kartının (110) birinci yüzeyinden itibaren x-y düzlemine dik olan bir yönde önceden belirlenmiş bir mesafede tutulması amacıyla baskılı devre kartının (110) konumlandırma açıklıklarına (180,190) bağlanmak için yapılandırılmış konumlandırma pimlerini (280, 290; 780, 790) içermesi **ile**;

ve mercek tutucusunun (410; 610; 710) yüzeyinde oluşturulan en az bir klipsi (450, 460; 650, 660; 750, 760) içermesi, her bir klipsin (450, 460; 650, 660; 750, 760) oraya monte edildiğinde baskılı devre kartında (110) oluşturulan ilişkili montaj açıklığıyla (150, 160) bağlanmak için yapılandırılması **ile karakterize edilmektedir**.

2. İkincil mercek dizisinin karşıt taraflarında bulunan birinci yüzeye ve ikinci yüzeye sahip serbest biçimli mercek dizisini (210) içerdiği, ikincil mercek elemanları (220), serbest

biçimli mercek dizisinin (210) sırasıyla birinci yüzeyde dışbükey yüzeyi (220A) şeklinde ve ikinci yüzeyde içbükey yüzeyi (220B) şeklinde oluşturulduğu istem 1'e göre bir modül.

3. Mercek tutucusunun (410; 610) serbest biçimli mercek dizisinin (210) baskı devre kartına (110) tutturulması için çalışabilen bir çerçeveyi içerdiği, çerçevenin, ikincil mercek elemanlarının ilgili olanlarını almak amacıyla içinde oluşturulan açıklıklarla (420; 620) birlikte, karşıt taraflarında bulunan birinci yüzeye ve ikinci yüzeye sahip olduğu istem 2'ye göre bir modül.

4. Çerçevenin serbest biçimli mercek dizisinin (210) birinci yüzeyinde oluşturulan en az bir pimin (240) alınması için en az bir deliği (440) içerdiği, serbest biçimli mercek dizisinin (210) birinci yüzeyinin mercek tutucusunun (410) ikinci yüzeyiyle hizalı olduğu, böylelikle her bir pimin (240) ilişkili deliğin (440) içinden uzandığı istem 3'e göre bir modül.

5. İkincil mercek dizisinin (210), baskı devre kartının (110) birinci yüzeyiyle mercek tutucusunun (410; 610) ikinci yüzeyi arasında konumlandırıldığı istemler 2 ila 4'ten herhangi birine göre bir modül.

6. Serbest biçimli mercek dizisinin (210) ikinci yüzeyinin ilaveten baskı devre kartında (110) oluşturulan karşılık gelen konumlandırma açıklığına (180, 190) bağlanması için en az bir konumlandırma pimini (280, 290) içerdiği istemler 2 ila 5'ten herhangi birine göre bir modül.

7. Serbest biçimli mercek dizisinin (210) ikinci yüzeyinin iki konumlandırma pimini (280, 290) içerdiği, her bir konumlandırma piminin farklı bir en kesite sahip olduğu ve her bir konumlandırma açıklığının (180, 190) karşılık gelen en kesite sahip olduğu istem 6'ya göre bir modül.

8. Mercek tutucusunun (610) ilaveten arkadan aydınlatmayı önlemek amacıyla ilişkili açıklığın (620) yakınında mercek dizisinin (610) birinci yüzeyinde oluşturulan serbest biçimli mercek dizisinin (210) her bir ikincil mercek elemanı (220) için bir elemanı (695) içerdiği istemler 2 ila 7'den herhangi birine göre bir modül.

9. İkincil mercek dizisinin birden çok kolimatör mercek elemanını (320) içeren bir kolimatör merceği dizisini (310) içerdiği istem 1'e göre bir modül.

10. Mercek tutucusunun (710), kolimatör merceği dizisinin (310) baskı devre kartına (110) monte edilmesi için çalışabilen bir çerçeveyi içerdiği, çerçevenin karşıt taraflarında bulunan birinci yüzeye ve ikinci yüzeye sahip olduğu, birinci yüzeyin içinde tanımlanan birden çok girintiye (720) sahip olduğu, her bir girintinin (720) ışık yayan diyot dizisinin ışık yayan diyotuna (120) karşılık geldiği ve ilişkili kolimatör mercek elemanını (320) almak için çalışabilir olduğu istem 9'a göre bir modül.

11. Mercek tutucusunun (710), baskı devre kartının (110) en az birinci yüzeyinde oluşturulan karşılık gelen konumlandırma açıklığının (180, 190) bağlanması için ikinci yüzeyinde bulunan en az bir konumlandırma pimini (780, 790) içerdiği istem 9 veya 10'a göre bir modül.

12. Mercek tutucusunun (710) her biri farklı bir en kesite sahip olan iki konumlandırma pimini (780, 790) içerdiği ve baskı devre kartının (110) birinci yüzeyinin her biri karşılık gelen konumlandırma pimini (780, 790) almak için şekillendirilmiş iki açıklığa (180, 190) sahip olduğu istem 11'e göre bir modül.

13. Mercek tutucusunun (710) ilaveten her bir girintinin (720) kenar kısmında oluşturulan en az bir klipsi (725C) içerdiği, her bir klipsin ilişkili girintinin (720) içinde bir kolimatör mercek elemanını (320) tutmak için çalıştırılabildiği istemler 10 ila 12'den herhangi birine göre bir modül.

14. İstemler 1 ila 13'ten herhangi birine göre bir ışık yayan diyot modülüne sahip bir armatür.

15. Birinci yüzeye ve ikinci yüzeye sahip bir baskı devre kartını (110), baskı devre kartının birinci yüzeyine monte edilmiş ışık yayan diyot dizisini, optik dereceli silikon malzemeyi içeren ve tek bileşen şeklinde kalıplanan ikincil mercek dizisini (210; 310) ve birinci yüzeye ve ikinci yüzeye sahip mercek tutucusunu (410; 610; 710) içeren bir ışık yayan diyot modülünün (500) birleştirilmesine ilişkin bir yöntem, söz konusu yöntem aşağıdakileri içermektedir:-

baskı devre kartının (110) birinci yüzeyinde birden çok montaj açıklığının (150, 160) sağlanması;

baskı devre kartının (110) birinci yüzeyinde konumlandırma açıklıklarının (180, 190) sağlanması;

ikincil mercek dizisinin (210) ve mercek tutucusunun (410; 610; 710) birinde konumlandırma pimlerinin (280, 290; 780, 790) sağlanması, konumlandırma pimleri baskı devre kartının (110) konumlandırma açıklıklarına (180, 190) bağlanmak için yapılandırılmaktadır;

mercek tutucusunun (410; 610; 710) yüzeyinde oluşturulan en az bir klipsin (450, 460; 650, 660; 750, 760) sağlanması, her bir klips (450, 460; 650, 660; 750, 760) baskı devre kartında (110) ilişkili montaj açıklığının (150, 160) bağlanması için yapılandırılmaktadır;

mercek tutucusunda (410; 610; 710) ikincil mercek dizisinin (210; 310) birleştirilmesi vasıtasıyla bir mercek dizisi tertibatının (400; 700) oluşturulması; ve

ikincil mercek dizisini (210; 310) ışık yayan diyot dizisiyle x-y düzleminde hizalamak ve ikincil mercek dizisini (210; 310) baskı devre kartının (110) birinci yüzeyinden itibaren, x-y düzlemine dik olan bir yönde önceden belirlenmiş bir mesafede tutmak amacıyla mercek tutucusunun (710) ikinci yüzeyi ve ikincil mercek dizisinin (210) birinde konumlandırma pimleriyle birlikte çalışan baskı devre kartının birinci yüzeyindeki konumlandırma açıklıklarıyla (180, 190) birlikte baskı devre kartının (110) birinci yüzeyinde mercek dizisi tertibatının (400; 700) monte edilmesi.

TARİFNAME

MERCEK DİZİLERİNDE VEYA MERCEK DİZİLERİYLE İLGİLİ İYİLEŞTİRMELER

Teknik Alan

Mevcut buluş, mercek dizilerinde veya mercek dizileriyle ilgili iyileştirmelerle ve özellikle, bir baskılı devre kartına monte edilmiş ışık yayan diyot elemanlarına göre bu tür mercek dizilerinin monte edilmesiyle ilgilidir.

Önceki Teknik

Işık yayan diyot (LED) temelli armatürler, sıklıkla üzerine LED'lerin monte edildiği baskılı devre kartları (PCB'ler) içeren modülleri içermektedir. LED'ler, tipik olarak bir dizi veya desen halinde düzenlenmekte ve içinde kullanılacakları armatür için uygun olan ve sıklıkla PCB tertibatı (PCBA) olarak adlandırılan PCB üzerine monte edilmektedir. Her bir LED birincil optik elemana veya merceğe sahip bir ışık kaynağını içerirken bu ışık kaynakları tarafından üretilen ışığın armatürdeki belirli uygulama için uygun olan yönlerde yönlendirilmesi için sıklıkla ikincil optik elemanlara ihtiyaç duyulmaktadır. Mercekler, tipik olarak merceğin yönlendirilmesi için ikincil optik elemanlar olarak kullanılmaktadır.

Mevcut uygulamalarda, ikincil merceklerin birçoğu, polimetilmetakrilat (PMMA) veya polikarbonat gibi nispeten sert malzemelerden yapılmakta ve ikincil merceklerin ilişkili LED'lere göre kesin olarak konumlandırılmasını sağlayan vidaların veya perçinlerin kullanılması yaygın tasarıyla PCBA üzerine monte edilmektedir.

Maalesef ikincil mercek olarak PMMA veya polikarbonat merceklerin kullanılması, PCBA'nın çalışma sıcaklığının sınırlanmasına yol açmaktadır. PMMA veya polikarbonat gibi geleneksel plastik malzemeler, örneğin termal oksidasyondan dolayı uzun vadede bozunmadan 85°C'yi aşan sıcaklıklara maruz kalamamaktadır. LED'ler ve PCBA'lar, özellikle metal gövdeğin PCB'leri (MCPCB'ler) içermesi durumunda, daha yüksek sıcaklıklara daha dayanıklı olmakta ve ikincil merceklerin sıklıkla yapılmış olduğu malzeme, tertibatın maksimum çalışma sıcaklığını sınırlamaktadır. Sıcaklıktaki bu sınırlama, sıcaklıkları bu sınırın altında tutmak amacıyla armatür üzerinde iyi dağıtma tekniklerinin sağlanmasını gerektirmektedir. Bu, örneğin LED'lerin monte edildiği armatür mahfazasının veya gövdesinin imalatında ihtiyaç duyulan

alüminyum gibi metal miktarını artıran soğutucular gibi maliyetli soğutma yapıları gerektirmektedir.

Şimdilerde uzun süreler boyunca sabit kalan optik özellikler sağlarken malzemenin önemli ölçüde bozunmasına yol açmaksızın PMMA ve polikarbonattan daha yüksek sıcaklıklarda çalışabilmesinden dolayı PBCA'larda kullanılması için ikincil mercekler olarak silikon, gitgide daha fazla uygulamada uygulanmaktadır. Silikon, daha yüksek sıcaklıklarda çalışma yeteneğinden dolayı kapsüllenmiş LED birincil merceklerde kullanılması için kanıtlanmış bir malzemedir.

Ancak, tek kalıplı mercek dizisi olarak silikonun uygulanması durumunda, dizinin PCBA üzerine kesin bir şekilde monte edilmesi ve ikincil mercekler ile LED'ler arasında kesin hizalamanın korunması zor hale gelmektedir. Bu, silikonun kendisinin yumuşak bir malzeme olması ve kalıplı mercek dizisinin esnek olmasından dolayı olmaktadır. Özellikle, malzemenin göreli yumuşaklığı ve esnekliğinden dolayı, örneğin vidalar, perçinler vb. kullanılarak geleneksel montaj tekniklerinin kullanılması artık mümkün olmamaktadır.

İlaveten, daha yüksek çalışma sıcaklıklarının elde edilmesi amacı, ikincil merceklerin ve PCBA'ların yapıldığı malzemelerin farklı termal karakteristik özelliklerinden dolayı daha da şiddetli kısıtlamalar oluşturmaktadır. Merceklerin güvenli bir şekilde monte edilmesini ve aynı zamanda sıcaklık değişimleri sırasında LED'lere göre doğru mercek hizalamalarının korunmasını sağlamak bu karakteristik özelliklerin göz önünde bulundurulması gerekmektedir.

US-A-2011/0280014 sayılı patent belgesi, üzerinde bir ışık şekillendirme panelinin bulunduğu, böylelikle oradaki merceklerin ışık kaynaklarıyla optik olarak bağlandığı bir alt tabaka üzerinde oluşturulan bir ışık kaynağı dizisini içeren bir optik sistemi açıklamaktadır. Bir sızdırmazlık membranı, alt tabaka ile ışık şekillendirme panelinin arasında bulunmaktadır.

US-A-2014/0268761 sayılı patent belgesi, üzerine monte edilmiş LED'lerle birlikte baskılı devre kartı için bir montaj yüzeyi sağlayan bir soğutucuya sahip bir LED aydınlatma armatürünü açıklamaktadır. Bir taşıyıcı tarafından çevrelenen ikincil mercekleri içeren tek parça optik eleman, baskılı devre kartının üzerine monte edilmektedir.

US-2011/0103051 sayılı patent belgesi, montaj panosunun destek yüzeyinde sağlanan bir

LED cihazı üzerine bir mercek elemanının monte edildiği bir LED düzenlemesini açıklamaktadır. Mercek eleman, bir mercek kısmını ve bunu çevreleyen bir flanşı içermektedir. Bir mercek hizalama eleman, içine LED cihazını almak amacıyla bir açıklıkla donatılmakta, böylelikle LED cihaz, ön yüzeyin ötesine çıkıntı yapmaktadır. Birleştirme özellikleri, mercek elemanın ilişkili LED cihazına göre hizalamak amacıyla mercek hizalama elemanı üstünde ve montaj panosu üzerinde sağlanmaktadır.

Buluşun Kısa Açıklaması

Dolayısıyla mevcut buluşun bir amacı, yumuşak, esnek malzemeden yapılmış kalıplı ikincil mercek ile baskılı devre kartının üstüne monte edilmiş LED elemanlar dizisi arasında kesin bir hizalama sağlanmasına yönelik bir yöntemin sağlanmasıdır.

Mevcut buluşun diğer amacı, üç boyutlu olarak montaj kesinliği sağlayan kalıplı ikincil mercek dizisinin baskılı devre kartına bağlanmasına ilişkin bir yöntemin sağlanmasıdır.

Mevcut buluşun ilave bir amacı, herhangi bir takıma ihtiyaç duymayan bir kesinlikte kalıplı ikincil mercek dizisinin bağlanmasına ilişkin araçların sağlanmasıdır.

Mevcut buluşun yine bir diğer amacı, bir LED modülünde farklı termal karakteristik özelliklerine sahip bileşenlerin telafi edilmesine ilişkin araçların sağlanmasıdır.

Mevcut buluşun bir yönüne göre, aşağıdakileri içeren bir ışık yayan diyot modülü sağlanmaktadır:-

birinci yüzeye ve ikinci yüzeye sahip olan ve içinde oluşturulan birden çok montaj açıklığına ve üzerinde sağlanan konumlandırma açıklığına sahip birinci yüzeyi ve bir x-y düzlemini tanımlayan baskılı devre kartı;

baskılı devre kartının birinci yüzeyine monte edilen, baskılı devre kartının ışık yayan diyot dizisindeki her bir ışık yayan diyot elemanına elektrik bağlantısını sağladığı bir ışık yayan diyot dizisi;

birden çok ikincil mercek elemanını (220; 320) içeren, ikincil mercek dizisinin ışık yayan diyot dizisi üzerinde konumlandırılmak için yapılandırıldığı ikincil mercek dizisi; ve

baskılı devre kartına monte edilebilen ve ikincil mercek dizisini ışık yayan diyot dizisine göre pozisyonda tutmak amacıyla yapılandırılan bir mercek tutucusu;

söz konusu modül ikincil mercek dizisinin tek bileşen olarak kalıplanması ve optik dereceli

silikon malzeme içermesi ile;

ikincil mercek dizisi ve mercek tutucusundan birinin ikincil mercek dizisinin her bir ikincil mercek elemanının ışık yayan diyot dizisinin ilişkili ışık yayan diyot elemanına göre x-y düzleminde hizalı tutulması ve ikincil mercek dizisinin baskılı devre kartının birinci yüzeyinden itibaren x-y düzlemine dik olan bir yönde önceden belirlenmiş bir mesafede tutulması amacıyla baskılı devre kartının konumlandırma açıklıklarına bağlanmak için yapılandırılmış konumlandırma pimlerini içermesi ile;

ve mercek tutucusunun yüzeyinde oluşturulan en az bir klipsi içermesi ve her bir klipsin modülün birleştirilmesi durumunda ilişkili montaj açıklığına bağlanmak için çalışabilir olması ile karakterize edilmektedir.

"x-y" Düzleminde ve aynı zamanda x-y düzlemine dik olan yönde hizalamanın sağlanması vasıtasıyla, ikincil mercek elemanlarının baskılı devre kartına göre ve üzerinde oluşturulan ışık yayan diyot elemanlarına göre sabit bir ilişkide tutulması mümkün olmaktadır. Buna ek olarak, baskılı devre kartının üstündeki ışık yayan diyot elemanları ile dizi arasında boşluklar oluşturacak şekilde ikincil mercek dizisinin herhangi bir şekilde bozunmasına ilişkin hiçbir ihtimal bulunmamaktadır.

Buna ek olarak, ikincil mercek elemanlarının baskılı devre kartı üzerindeki doğru x-y konumlandırması, ışık yayan diyot modülünün çalışma sıcaklığı aralığı boyunca korunmaktadır.

Bir yapılandırmada, ikincil mercek dizisi, karşıt taraflarında bulunan birinci ve ikinci yüzeye sahip bir serbest biçimli mercek dizisini içermekte, ikincil mercek elemanları, sırasıyla serbest biçimli mercek dizisinin birinci yüzeyinde dışbükey yüzey olarak ve ikinci yüzeyde içbükey yüzey olarak oluşturulmaktadır.

Mercek tutucusu, serbest biçimli mercek dizisini baskılı devre kartına tutturmak için çalışan bir çerçeveyi içerebilmekte, çerçeve, ikincil mercek elemanlarının ilgili olanlarını almak amacıyla içinde oluşturulan açıklıklarla birlikte, karşıt taraflarında bulunan birinci yüzeye ve ikinci yüzeye sahip olmaktadır.

Çerçeve, tercihen serbest biçimli mercek dizisinin birinci yüzeyinde oluşturulan en az bir pimi almak amacıyla en az bir delik içerebilmekte, serbest biçimli mercek dizisinin birinci yüzeyi, mercek tutucusunun ikinci yüzeyiyle hizalı olmakta ve böylelikle her bir pim, ilişkili deliğin

içinden uzanmaktadır.

Bu yapılandırmada, ikincil mercek dizisi, baskılı devre kartının birinci yüzeyiyle mercek tutucusunun ikinci yüzeyi arasında konumlandırılmaktadır. Serbest biçimli mercek dizisinin ikinci yüzeyi, ilaveten baskılı devre kartında oluşturulan karşılık gelen girintiye bağlanması için en az bir konumlandırma pimini içerebilmektedir. Bir yapılandırmada, iki konumlandırma pimi bulunmakta, her bir konumlandırma pimi, farklı bir en kesite sahip olmakta ve her bir konumlandırma açıklığı, karşılık gelen en kesite sahip olmaktadır.

Bu tür bir mercek tutucusunun kullanılmasıyla, serbest biçimli mercek dizisine ikincil mercek elemanların herhangi bir optik bozunmasını oluşturacak hiçbir aşırı basınç uygulanmamaktadır.

Diğer yapılandırmada, mercek tutucusu, ilaveten arkadan aydınlatmayı önlemek amacıyla ilişkili açıklığın yakınında mercek dizisinin birinci yüzeyinde oluşturulan ikincil mercek dizisinin her bir ikincil mercek elemanına ilişkin bir elemanı içerebilmektedir.

İlave bir yapılandırmada, ikincil mercek dizisi, birden çok kolimatör mercek elemanını içeren bir kolimatör merceği dizisini içermektedir.

Bu yapılandırmada, mercek tutucusu, kolimatör merceği dizisini baskılı devre kartına monte etmek için çalışabilen bir çerçeveyi içerebilmekte, çerçeve, karşıt taraflarında bulunan birinci yüzeye ve ikinci yüzeye sahip olmakta, birinci yüzey, içinde tanımlanmış birden çok girintiye sahip olmakta, her bir girinti, ışık yayan diyot dizisinin ışık yayan diyotuna karşılık gelmekte ve ilişkili kolimatör mercek elemanını almak için çalışabilmektedir.

Bu yapılandırmada, mercek tutucusu, baskılı devre kartının en az birinci yüzeyinde oluşturulan karşılık gelen konumlandırma açıklığına bağlanması için ikinci yüzeyinde bulunan en az bir konumlandırma pimini içermektedir. Bu yapılandırmanın tercih edilen bir uygulamasında, mercek tutucusu, her biri farklı bir en kesite sahip olan iki konumlandırma pimini içermekte ve baskılı devre kartının birinci yüzeyi, her biri karşılık gelen konumlandırma pimini almak için şekillendirilmiş iki açıklığa sahip olmaktadır.

Mercek tutucusu, ilaveten her bir girintinin kenar kısmında oluşturulmuş en az bir klips içerebilmekte, her bir klips, ilişkili girintide kolimatör mercek elemanını tutmak için

çalışmaktadır.

Kolimatör mercek elemanların alınması için girintilere sahip mercek tutucusunun sağlanması ve girintilerin kenarlarında klipslerin kullanılması vasıtasıyla, kolimatör mercek elemanlarının yapılmış olduğu malzemeye, mercek elemanların herhangi bir optik bozunmasını oluşturacak hiçbir aşırı basınç uygulanmamaktadır.

Mevcut buluşun diğer bir yönüne göre, yukarıda tarif edilen ışık yayan diyot modülüne sahip bir armatür sağlanmaktadır.

Mevcut buluşun ilave bir yönüne göre, birinci yüzeye ve ikinci yüzeye sahip bir baskılı devre kartını, baskılı devre kartının birinci yüzeyine monte edilmiş ışık yayan diyot dizisini, optik dereceli silikon malzemeyi içeren ve tek bileşen şeklinde kalıplanan ikincil mercek dizisini ve birinci yüzeye ve ikinci yüzeye sahip mercek tutucusunu içeren bir ışık yayan diyot modülünün birleştirilmesine ilişkin bir yöntem sağlanmaktadır, söz konusu yöntem aşağıdakileri içermektedir:-

baskılı devre kartının birinci yüzeyinde birden çok montaj açıklığının sağlanması;

baskılı devre kartının birinci yüzeyinde konumlandırma açıklıklarının sağlanması;

ikincil mercek dizisinin ve mercek tutucusunun birinde baskılı devre kartının konumlandırma açıklıklarına bağlanmak için yapılandırılan konumlandırma pimlerinin sağlanması;

mercek tutucusunun yüzeyinde oluşturulan ve baskılı devre kartında ilişkili montaj açıklığının bağlanması için yapılandırılan en az bir klipsin sağlanması;

mercek tutucusunda ikincil mercek dizisinin birleştirilmesi vasıtasıyla bir mercek dizisi tertibatının oluşturulması; ve

ikincil mercek dizisini ışık yayan diyot dizisiyle x-y düzleminde hizalamak ve ikincil mercek dizisini baskılı devre kartının birinci yüzeyinden itibaren, x-y düzlemine dik olan bir yönde önceden belirlenmiş bir mesafede tutmak amacıyla mercek tutucusunun ikinci yüzeyi ve ikincil mercek dizisinin birinde konumlandırma pimleriyle birlikte çalışan baskılı devre kartının birinci yüzeyindeki konumlandırma açıklıklarıyla birlikte baskılı devre kartının birinci yüzeyinde mercek dizisi tertibatının monte edilmesi.

Şekillerin kısa açıklaması

Mevcut buluşun daha iyi anlaşılması amacıyla, örnekleme yoluyla ekteki şekillere atıfta bulunulmaktadır, burada:-

Şekil 1A, baskılı devre kartının üstüne monte edilecek serbest biçimli mercek dizisinin bir perspektif görünümünü göstermektedir;

Şekil 1B, baskılı devre kartına monte edilecek bir kolimatör merceği dizisinin perspektif görünümünü göstermektedir;

Şekil 2, Şekil 1A'daki serbest biçimli mercek dizisini içeren mercek dizisi tertibatının birinci yapılandırmasının parçalara ayrılmış perspektif görünümünü göstermektedir;

Şekil 3, Şekil 2'deki mercek dizisi tertibatının perspektif, ancak aşağıdan bakılan görünümünü göstermektedir;

Şekil 4, Şekiller 2 ve 3'teki mercek tutucusunun aşağıda bakılan perspektif görünümünü göstermektedir;

Şekil 5, Şekil 3'teki mercek dizisi tertibatının yukarıdan bakılan perspektif görünümünü göstermektedir;

Şekil 6, mevcut buluşa göre bir LED modülünün bir yapılandırmasının parçalara ayrılmış perspektif görünümünü göstermektedir;

Şekil 7, bir serbest biçimli mercek dizisiyle birlikte kullanılacak mercek tutucusunun diğer yapılandırmasının perspektif görünümünü göstermektedir;

Şekil 8, kolimatör merceği dizisi tertibatının parçalara ayrılmış perspektif görünümünü göstermektedir;

Şekil 9, Şekil 8'deki kolimatör merceği dizisi tertibatının yukarıdan bakılan perspektif görünümünü göstermektedir; ve

Şekil 10, Şekiller 8 ve 9'daki kolimatör merceği dizisi tertibatının aşağıdan bakılan perspektif görünümünü göstermektedir.

Buluşun Açıklaması

Mevcut buluş, belirli yapılandırmalara göre ve belirli şekillere atıfta bulunarak tarif edilecek, ancak mevcut buluş, bunlarla sınırlı olmayacaktır. Tarif edilen şekiller, yalnızca şematik olmakta ve sınırlayıcı olmamaktadır. Şekillerde, bazı elemanların boyutu büyütülmüş ve açıklayıcı olması amacıyla ölçekli olarak çizilmemiş olabilmektedir.

Aşağıdaki tarifname boyunca, özdeş bileşenler aynı referans numarasına sahip olmaktadır.

Mevcut buluşun armatürler için uygun olan LED modüllerine atıfta bulunarak tarif edilecek olmasına rağmen, mevcut buluşun bu tür bir uygulamayla sınırlı olmadığı ve özellikle yüksek sıcaklıklarda kullanılması gerektiğinde herhangi bir LED modülünde kullanılabileceği hâlihazırda takdir edilecektir.

Burada kullanılan "daha yüksek sıcaklıklar" terimi, 85°C'yi aşan sıcaklıkları ifade etmekte ve 150°C kadar yüksek sıcaklıkları ifade edebilmektedir.

Burada kullanılan "silikon malzeme" terimi, 60 ile 100 aralığında bir Shore 00 sertlik değerine sahip bir optik dereceli silikon malzemeyi ifade etmektedir. Hâlihazırda anlaşılacağı gibi, bu değerler, yumuşak ile orta sert aralığında olmakta ve bu tür malzemelerden yapılan mercek dizilerinin bükülebilirliğini, esnekliğini ve dayanıklılığını etkileyecektir.

Burada kullanılan "ışık yayan diyot modülü" veya "LED modülü" terimi, üzerine LED elemanlar, ikincil mercek dizisi ve ikincil mercek dizisinin monte edilmesine ilişkin bir mercek tutucusu dizisinin PCB'nin üstüne monte edildiği bir PCB tertibatını ifade etmektedir. İkincil mercek dizisinin her bir elemanının PCB üzerinde oluşturulan LED dizisinde ilişkili LED elemanıyla doğru bir şekilde hizalanması çok önemlidir.

Burada kullanılan "serbest biçimli mercek dizisi" terimi, mercek elemanlarının önceden belirlenmiş ışık dağılımını oluşturmak için ışık huzmesi şekillendiricileri olarak tasarlandığı ve LED dizisinin ilişkili LED elemanları üzerinde konumlandırılan mercek dizisini ifade etmektedir. Serbest biçimli mercek dizileri, tipik olarak sokak aydınlatma uygulamalarına ilişkin armatürlerde ikincil mercekler olarak kullanılmaktadır. Mevcut buluşa göre, serbest biçimli mercek dizisi, optik dereceli silikon malzemeden yapılmış tek bileşen halinde kalıplanmaktadır.

Burada kullanılan "kolimatör merceği dizisi", mercek elemanlarının ışın kolimatörlerini içerdiği bir mercek dizisini ifade etmektedir. Kolimatör merceği dizileri, odaklanmış ışık huzmelerini iletmek için kullanılmakta ve özel aydınlatma projektörleri veya spor aydınlatma uygulamaları ya da diğer daha spesifik aydınlatma uygulamalarına ilişkin armatürlerde ikincil mercekler olarak kullanılabilmektedir. Kolimatör merceği dizisi, optik dereceli silikon malzemeden yapılmış tek bileşen halinde kalıplanmaktadır.

Burada kullanılan "mercek dizisi" terimi, en az bir mercek elemanının düzenlemesini veya

desenini ifade etmektedir. Aşağıda tarif edilen yapılandırmalarda, her bir mercek dizisi, tek bileşen halinde entegre bir şekilde oluşturulan sekiz mercek elemanını içermektedir. Ancak, mercek dizisinin aşağıda tarif edildiği gibi entegre bir şekilde oluşturulabilen veya ayrı bir şekilde oluşturulup mercek dizisini oluşturmak için birleştirilebilen herhangi bir sayıdaki mercek elemanını içerebileceği takdir edilecektir.

İkincil mercekler olarak kullanılan silikon mercekler, optik özelliklerine bağlı olarak farklı boyutlara ve yapılara sahip olabilmekte ve bu tür mercekleri içeren aydınlatma cihazlarının daha yüksek sıcaklık aralıklarında çalışmasını sağlayabilmektedir. Bu, ısı dağıtımı için geleneksel ısı alıcılarının kullanılmasına rağmen çalışma sıcaklığı aralığının arttırılması veya armatürün çalışmasını olumsuz yönde etkilemeden ısı dağıtımı için gerekli olan ısı alıcısı miktarının azaltılmasının mümkün olduğu anlamına gelmektedir. Doğal olarak, ısı dağıtımı için gerekli olan malzeme miktarının azaltılması vasıtasıyla, maliyet faydaları sağlanabilmektedir.

Silikon merceklerin optik özelliklerinin tam çalışma sıcaklığı boyunca korunmasının gerektiği ve daha yüksek sıcaklıklarda çalıştığında herhangi bir bozunma sergilememesinin gerektiği hâlihazırda takdir edilecektir.

Şekiller 1A ve 1B, enjeksiyonla kalıplama teknikleri kullanılarak bir bileşen şeklinde entegre olarak oluşturulan ikincil merceklerin iki örneğini göstermektedir.

Şekil 1A, serbest biçimli mercek dizisi tertibatının (100) parçalara ayrılmış görünümünü göstermektedir. Tertibat (100), üzerine sekiz elemanlı iki grup (120A, 120B) halinde düzenlenen 16 LED elemanın (120) monte edildiği bir PCB'yi (110) içermektedir. PCB (110), aynı zamanda, aşağıda daha ayrıntılı bir şekilde tarif edileceği gibi, serbest biçimli mercek dizisinin (210) monte edildiği iki montaj deliğini (150, 160) içermektedir. Montaj delikleri (170), aynı zamanda tertibatın (100) armatür mahfazasına (gösterilmemektedir) monte edilmesi amacıyla PCB'de (110) sağlanmakta ve konumlandırma açıklıkları veya delikler (180, 190), aşağıda daha ayrıntılı bir şekilde tarif edileceği gibi, mercek dizisinin doğru bir şekilde hizalanması için sağlanmaktadır.

Tertibat (100), LED elemanlarından (120) oluşan grubun (120A) veya grubun (120B) üzerine monte edilebilen bir serbest biçimli mercek dizisini (210) içermektedir. Serbest biçimli mercek dizisi (210), ikiye dört konfigürasyonda düzenlenen ve ikincil mercek elemanlarını (220) her birini çevreleyen bir kenar kısmı (230) vasıtasıyla birbiriyle birleştirilen sekiz adet ikincil

mercek elemanı (220) içermektedir. Her bir ikincil mercek elemanı (220), serbest biçimli mercek dizisinin (210) sırasıyla birinci yüzeyinin bir kısmı olarak oluşturulan bir dışbükey kısmı (220A) (Şekil 2'de daha açık bir şekilde gösterilmekte) ve ikinci yüzeyinin bir kısmı olarak oluşturulan bir içbükey kısmı (220B) (Şekil 3'te gösterilmekte) içermektedir. Doğal olarak, ikincil serbest biçimli mercek dizisi (gösterilmemekte), diğer LED elemanı grubu (120) için sağlanabilmektedir.

Serbest biçimli mercek dizisinin (210) sekiz adet ikincil mercek elemanıyla (220) sınırlı olmadığı ve serbest biçimli mercek dizisinin (210) kullanılacağı belirli aydınlatma uygulamasına uygun bir şekilde herhangi bir uygun sayıdaki ikincil mercek elemanı içerebileceği hâlihazırda takdir edilecektir. Dahası, ikincil mercek elemanların (220) serbest biçimli mercek dizisi (210) içindeki hizalaması ve/veya yönelimi, Şekil 1A'da gösterilen ve burada tarif edilen hizalama ve yönelimle sınırlı olmamakta ve belirli aydınlatma uygulamasına göre diğer herhangi bir uygun hizalama ve/veya yönelim olabilmektedir.

Bir hizalama pimi (240), aşağıda daha ayrıntılı bir şekilde tarif edileceği gibi bir mercek tutucusundaki karşılık gelen açıklıkla veya delikle hizalanan serbest biçimli mercek dizisinin (210) kenar kısmında (230) oluşturulmaktadır. PCB'ye (110) ve üzerinde oluşturulan LED dizisinin LED elemanlarına (120) göre doğru hizalama sağlaması amaçlanan diğer işaretler (ayrıntılı bir şekilde gösterilmemekte), kenar kısmında (230) mevcut olabilmektedir.

Şekil 1B, kolimatör merceği dizisi tertibatının (300) parçalara ayrılmış görünümünü göstermektedir. Kolimatör mercek tertibatı, yukarıda Şekil 1A'ya atıfta bulunarak tarif edilen PCB'yi (110) ve grubun (120A) veya grubun (120B) herhangi birine monte edilebilen bir kolimatör merceği dizinini (310) içermektedir. Kolimatör merceği dizisi (310), ikiye dört konfigürasyon halinde düzenlenen, kolimatör merceği dizisinin (310) ortasına doğru uzanan bir uzun şerit (250) vasıtasıyla birbirine birleştirilen sekiz adet ikincil mercek elemanı (320) içermektedir. Yine, ikinci kolimatör merceği dizisi (gösterilmemekte), diğer LED elemanı (120) grubu üzerinde sağlanabilmektedir.

Kolimatör merceği dizisinin (310) sekiz adet ikincil mercek elemanıyla (320) sınırlı olmadığı ve kolimatör merceği dizisinin (310) kullanılacağı belirli aydınlatma uygulamasına göre herhangi bir uygun sayıdaki mercek elemanı içerebileceği hâlihazırda takdir edilecektir. Dahası, ikincil mercek elemanların (320) kolimatör merceği dizisinin (310) içindeki hizalaması, Şekil 1B'de gösterilen ve burada tarif edilen hizalamayla sınırlı olmamakta ve belirli aydınlatma

uygulamasına göre diğer herhangi bir uygun hizalama olabilmektedir.

Yukarıda tarif edildiği gibi, Şekiller 1A ve 1B'de gösterilen her iki yapılandırmada, ikincil merceklerin LED dizisindeki LED elemanlarına göre ve dolayısıyla, PCB'nin yüzeyi vasıtasıyla tanımlanan x-y düzlemine göre doğru hizalamasının bulunması ve hizalamanın ikincil merceklerin bir kısmının oluşturduğu LED modülünün tam çalışma sıcaklığı aralığı boyunca korunması çok önemlidir.

Buna ek olarak, ikincil mercek dizisinde optik bozunmalar oluşturacak aşırı basınç oluşturmaksızın, ikincil mercek dizisiyle PCB üzerindeki LED dizisi arasında silikon merceklerinin yumuşak, esnek malzemesinden dolayı herhangi bir boşluk oluşturmayacak şekilde x-y düzlemine dik olan bir yönde ikincil mercek dizisinin hiçbir deformasyonunun olmaması çok önemlidir.

Dahası, tarif edilen gerekliliklere ek olarak, ikincil merceklerin PCB'ler üzerindeki tertibatının endüstriyel ortamda kolay ve basit olması gerekmektedir.

Mevcut buluşa göre, PCB'ye göre ikincil mercek dizisinin monte edilmesi için bir mercek tutucusu sağlanmaktadır. Bir yapılandırmada, mercek tutucusu, ikincil mercek elemanlarını çevrelemek ve tutmak için basit bir çerçeve içermekte ve diğer yapılandırmada, mercek tutucusu, aşağıda daha ayrıntılı bir şekilde tarif edileceği gibi, ikincil mercek dizisini desteklemek amacıyla şekillendirilmiş bir yapıyı içermektedir.

Şimdi Şekil 2'ye atfta bulunarak, mercek dizisi tertibatının (400) birinci yapılandırması gösterilmektedir. Mercek dizisi tertibatı (400), Şekil 1A'da gösterilen serbest biçimli mercek dizisini (210) ve mercek tutucusunu (410) içermektedir. Mercek tutucusu (410), birleştirildiğinde ikincil mercek elemanlarının (220) ilgili olanını almak için şekillendirilmiş sekiz adet açıklığa (420) sahip bir çerçeveyi içermektedir. Mercek tutucusu (410), birinci yüzeye ve ikinci yüzeye sahip olmakta ve ikinci yüzey, birleştirildiğinde serbest biçimli mercek dizisinin (210) birinci yüzeyiyle temas halinde olmakta, yani mercek tutucusu (410), serbest biçimli mercek dizisinin (210) üzerinde konumlandırılmakta ve PCB (110) ile temas halinde olmamaktadır. Serbest biçimli mercek dizisinin (210) ikinci yüzeyi, LED modülünün (Şekil 6'da gösterilmekte) birleştirilmesi durumunda PCB (110) ile temas halinde olmaktadır. Gösterilmemesine rağmen, ikincil mercek elemanının (220) içbükey kısmının (220B), dışbükey kısma (220A) göre, ilişkili olduğu LED elemanına daha yakın bir şekilde yerleştirildiği takdir

edilecektir.

Çerçeve, birleştirildiğinde serbest biçimli mercek dizisinin (210) kenar kısmında (230) hizalama piminin (240) bağlandığı bir açıklığı veya deliği (440) içermektedir. Bu, serbest biçimli mercek dizisinin (210) mercek tutucusuyla (410) doğru bir şekilde hizalanmasını sağlamakta, böylelikle, mercek tutucusunun (410) serbest biçimli mercek dizisiyle (210) birleştirilmesi durumunda, ikincil mercek elemanları (220), mercek tutucusunun (410) açıklıklarının (420) içinde bulunmakta, dışbükey kısımları (220A), çerçevenin üzerinde olmaktadır.

Klipsler (450, 460), gösterilen serbest biçimli mercek dizisinin (210) kenar kısmında (230) oluşturulan karşılık gelen açıklıklarla veya deliklerle (250, 260) hizalanmak amacıyla mercek tutucusunun (410) bir kısmı olarak sağlanmaktadır. Gösterildiği gibi, açıklıklar veya delikler (250, 260), uzun yuvaları içerebilmekte, ancak, açıklıklar veya delikler (250, 260), bu tür bir yapılandırmayla sınırlı olmamaktadır.

Klipsler (450, 460), aşağıda daha ayrıntılı bir şekilde tarif edileceği gibi, çerçevenin (410) serbest biçimli mercek dizisiyle (210) birleştirilmesi durumunda açıklıkların veya deliklerin (250, 260) içinden uzanmaktadır. Klipsler (450, 460), çerçeveyle aynı malzemeden kalıplanmakta ve orayla entegre bir şekilde oluşturulmaktadır.

Aşağıda daha ayrıntılı bir şekilde tarif edileceği gibi, bir LED modülünün birleştirilmesi durumunda, klipsler (450, 460), PCB'de (110) oluşturulan karşılık gelen deliklerin (150, 160) içinden uzanmaktadır.

Çerçevenin (410) birinci yüzeyindeki işaretler (470, 475), serbest biçimli mercek dizisinin (210) birinci yüzeyinde ve özellikle kenar kısmında (230) sağlanan karşılık gelen işaretlerle (270, 275) hizalı olmaktadır.

Şekil 3, aşağıdan, yani serbest biçimli mercek dizisinin (210) ikinci yüzeyinden mercek dizisi tertibatını (400) göstermektedir. Gösterildiği gibi, serbest biçimli mercek dizisinin (210) birinci yüzeyi, mercek tutucusu dizisinin (410) ikinci yüzeyiyle temas halinde olmaktadır. Konumlandırma pimleri (280, 290), serbest biçimli mercek dizisinin (210) ikinci yüzeyinde sağlanmakta ve PCB'de (110) sağlanan karşılık gelen açıklıklarla veya deliklerle (180, 190) (yukarıda Şekil 1A'ya atıfta bulunarak tarif edildiği gibi) bağlanmaktadır.

Konumlandırma pimleri (280, 290), serbest biçimli mercek dizisinde (210) herhangi bir deformasyon oluşturmaksızın, birleştirilen LED modülünün (gösterilmemekte) ısıl genleşmesine olanak sağlamak için şekillendirilmektedir. Gösterilen bir yapılandırmada, bir pim (290), bir dairesel en kesite sahip olmakta ve diğer pim (280) ise paralel kenarlı (baklava şeklinde) en kesite sahip olmaktadır. Ancak, ısıl genleşmeden dolayı boyutsal değişikliklere uyum sağlayabildikleri sürece konumlandırma pimleri (280, 290) için diğer en kesitlerin mümkün olduğu takdir edilecektir.

Konumlandırma pimleri (280, 290), PCB'deki (110) karşılık gelen açıklıkların (180, 190) içine yerleştirilmesi durumunda PCB'ye (110) göre serbest biçimli mercek dizisinin (210) doğru bir şekilde atıf yapılmasını sağlamaktadır. Bu referans, mercek tutucusunun (410) bu konumlandırmada herhangi bir mekanik kısıtlamaya konulmasının önlenmesiyle birlikte serbest biçimli mercek dizisiyle (210) PCB (110) arasında korunmaktadır. Gerçekten, mercek tutucusu (410), yalnızca serbest biçimli mercek dizisinin (210) ikinci yüzeyini PCB'nin (110) birinci yüzeyiyle temas halinde tutmak için kullanılmaktadır.

Yukarıda Şekil 2'ye atıfta bulunarak tarif edildiği gibi, mercek tutucusu (410), mercek tutucusunun (410) hem serbest biçimli mercek dizisine (210) hem de PCB'ye (110) basit ve sert bir şekilde monte edilmesini sağlayan klipsleri (450, 460) içermektedir. Bu klipslerin (450, 460) konumlandırılması ve esneklikleri, ısıl genleşme için ayarlama yaparken mercek tutucusunu (410) serbest biçimli mercek dizisine (210) ve PCB'ye (110) göre doğru bir şekilde hizalı tutmak için çok önemlidir.

Şekil 4, mercek tutucusunun (410) aşağıdan olan perspektif görünümünü göstermekte ve böylelikle, klipslerin (450, 460) ve açıklığın veya deliğin (440) lokasyonu açık bir şekilde görülebilmektedir. Yukarıda tarif edildiği gibi, klipsler (450, 460) esnek olmakta ve PCB'nin (110) üretilmiş olduğu malzeme ile mercek tutucusunun (410) üretildiği malzeme arasındaki ısıl genleşmedeki farklılıklara uyum sağlamak amacıyla yeterli esnekliğe sahip olmak için tasarlanmaktadır. Mercek tutucusunun (410) üretilebildiği malzemelerin sınırlayıcı olmayan örnekleri, örneğin polikarbonat (PC), polifenilen sülfür (PPS), polibütilen tereftalat (PBT) ve poliamid (PA) gibi termoplastik malzemeleri içerebilmektedir.

Şekil 5, mercek dizisi tertibatının (400) üst perspektif görünümünü göstermektedir. Gösterildiği gibi, işaretler (470, 475) ve mercek tutucusunun (410) üstünde veya içinde oluşturulan açıklık veya delikler (440), serbest biçimli mercek dizisiyle (210) doğru bir

yönlendirme olmasını sağlamak için kullanılmaktadır. Yukarıda tarif edildiği gibi, işaretler (470, 475), Şekil 2'de gösterilen serbest biçimli mercek dizisindeki (210) karşılık gelen işaretlerle (270, 275) eşleştirilmektedir. Açıklık veya delik (440), serbest biçimli mercek dizisinin (210) kenar kısmında (230) oluşturulan konumlandırma pimini (240) barındırmak için boyutlandırılmakta ve "kusursuz" montaj mekanizması olarak kullanılmaktadır.

İşaretlerin (270, 275) ve pimin (240) serbest biçimli mercek dizisinde (210) ve işaretlerin (470, 475) ve açıklık veya deliğin (440) mercek tutucusunda (410) sağlanması, mercek tutucusunun (410) birleştirilmesi sırasında serbest biçimli mercek dizisiyle (210) doğru bir şekilde yönlendirilmesini sağlamaktadır. Serbest biçimli mercek dizisinin (210) mercek tutucusuna (410) göre doğru bir şekilde yönlendirilmesini sağlayan diğer yöntemlerin mümkün olduğu, örneğin, serbest biçimli mercek dizisinin (210) kenar kısmında (230) oluşturulan karşılık gelen girintilere veya açıklıklara bağlanan şekilli çıkıntıların mercek tutucusu üzerinde sağlanabileceği hâlihazırda takdir edilecektir.

Mercek dizisi tertibatının (400) birleştirilmesinden sonra, mercek tutucusunun (410) çerçevesiyle entegre bir şekilde oluşturulan klipsler (450, 460), LED modülünün birinci yapılandırmasını tamamlamak amacıyla, serbest biçimli mercek dizisinde (210) oluşturulan karşılık gelen deliklerin (250, 260) içinden uzanmakta (Şekil 2'de gösterilmekte), ve PCB'ye (110) monte edildiğinde, klipsler (450, 460), karşılık gelen deliklerin (150, 160) içinden uzanmaktadır(Şekil 1A'da gösterilmekte).

Şekil 6, PCB'yi (110) içeren bu tür bir LED modülünün (500) ve yukarıda tarif edildiği gibi serbest biçimli mercek dizisini (210) ve mercek tutucusunu (410) içeren mercek dizisi tertibatının (400) parçalara ayrılmış görünümünü göstermektedir. Gösterildiği gibi, serbest biçimli mercek dizisinde (210) oluşturulan açıklıklar veya delikler (250, 260), serbest biçimli mercek dizisinin (210) kalıplanması sırasında toleranslardaki farklılıkları hesaba katmak amacıyla uzun yuvalar içerebilmektedir. Bu uzun yuvalar, mercek tutucusunun (410) kalıplanmasındaki herhangi toleransın dengelenmesini sağlamaktadır.

Buna ek olarak, LED modülü (500), mercek dizisi tertibatının (400) yanında bulunan ikinci mercek dizisi tertibatını içerebilmekte, böylelikle, PCB (110) üzerindeki sekiz LED elemanından (120) oluşan grupların (120A, 120B) her ikisi de (Şekiller 1A ve 1B), ikincil mercek elemanlarıyla ilişkili olmaktadır.

Alternatif olarak, 16 adet ikincil mercek elemanına (120) sahip PCB'ye (110) ilişkin olarak, mercek dizisi tertibatı, mercek dizisi tertibatının (400) boyutunun iki katını içerebilmekte ve 16 adet ikincil mercek elemanının (120) tamamının üzerine monte edilebilmektedir. Bu durumda, mercek tutucusu, istenen montajı sağlamak için iki yerine dört klips içerebilmektedir. Dahası, mercek dizisi tertibatı, gerekli sayıda ikincil mercek elemanına sahip bir serbest biçimli mercek dizisini içerebilmekte ve iki mercek tutucusu (410), tek serbest biçimli mercek dizisini monte etmek için kullanılabilmektedir. Benzer şekilde, iki serbest biçimli mercek dizisi, tek mercek tutucusu kullanılarak monte edilebilmektedir.

LED modülünün (500) herhangi bir takıma ihtiyaç duyulmaksızın saniyeler içinde birleştirilebileceği ve klipslerin (450, 460) LED modülünün bileşenlerini bir arada tutmak için gerekli bağlantıyı sağladığı hâlihazırda anlaşılacaktır.

Mercek tutucusunun (610) diğer yapılandırması, Şekil 7'de gösterilmektedir. Mercek tutucusu (610), birleştirildiğinde Şekil 2'de gösterilen serbest biçimli mercek dizisinin (210) mercek elemanlarının (220) ilgili olanlarını almak için şekillendirilmiş sekiz adet açıklığa (620) sahip bir çerçeveyi içermektedir. Mercek tutucusu (610), birinci yüzeye ve ikinci yüzeye sahip olmakta, ikinci yüzey, yukarıda Şekiller 2 ila 6'ya atıfta bulunarak tarif edilen mercek tutucusununkine (410) özdeş bir şekilde birleştirildiğinde serbest biçimli mercek dizisinin (210) birinci yüzeyiyle temas halinde olmaktadır.

Çerçeve, birleştirildiğinde serbest biçimli mercek dizisinin (210) kenar kısmının (230) hizalama piminin (240) bağlandığı bir açıklığı veya deliği (gösterilmemekte) içermektedir. Bu, serbest biçimli mercek dizisinin (210) mercek tutucusuyla (610) doğru bir şekilde yönlendirilmesini sağlamakta, böylelikle, mercek elemanları (220), mercek tutucusunun (610) serbest biçimli mercek dizisiyle (210) birleştirilmesi durumunda mercek tutucusunun (610) açıklıklarının (620) içinde bulunmaktadır.

Klipsler (650, 660), yukarıda tarif edildiği gibi serbest biçimli mercek dizisinin (210) kenar kısmında (230) oluşturulan karşılık gelen deliklere (250, 260) bağlanmak için sağlanmaktadır. Klipsler (650, 660), çerçevenin (610) serbest biçimli mercek dizisiyle (610) birleştirilmesi durumunda deliklerin (650, 660) içinden uzanmaktadır.

Çerçevenin (610) birinci yüzeyindeki işaretler (670, 675), serbest biçimli mercek dizisinin (210) birinci yüzeyinde ve özellikle kenar kısmında (230) sağlanan karşılık gelen işaretlerle

(270, 275) hizalanmaktadır. Yukarıda Şekil 2 ve 3'te atıfta bulunarak tarif edildiği gibi, serbest biçimli mercek dizisinin (210) ikincil mercek elemanları (220), çerçevedeki açıklıkların (620) içinden uzanmakta, böylelikle ikincil mercek elemanının her birinin dışbükey kısmı (220A), mercek tutucusunun (610) çerçevesinin üzerinde olmaktadır.

Mercek tutucusu (610), ilaveten bu tür bir mercek tutucusunu (610) içeren bir LED modülünün monte edildiği bir armatürden gelen arkadan aydınlatmayı önlemek amacıyla kullanılan sekiz adet havalandırma panjuru elemanını (695) içermektedir. Bu, bir yerleşim yerindeki evin ön cephelerinin istenmeyen bir şekilde aydınlatılmasını önlemek için avantajlı olmaktadır.

Mercek tutucusunun (610) malzemesi, havalandırma panjuru elemanları (695) için gereken belirli özelliklere bağlı olarak ışığı emici veya yansıtıcı malzemeden yapılabilmektedir. Alternatif olarak, mercek tutucusu (610), mercek tutucusuyla (410) aynı malzemelerden yapılabilmekte, ancak, ışık emici veya yansıtıcı özelliklerini modifiye etmek amacıyla uygun bir kaplamaya sahip olmaktadır. Bir yapılandırmada, havalandırma panjuru elemanının yalnızca bir yüzeyi, yani ikincil mercek elemanlarına (220) daha yakın olan yüzeyi kaplanabilmektedir.

Yukarıda tarif edildiği gibi, mercek tutucusu (610), uygulandığı LED modülünün (gösterilmemekte) belirli uygulamasına göre herhangi bir uygun boyutta olabilmektedir.

Yukarıda Şekiller 2 ila 7'ye atıfta bulunarak tarif edilen serbest biçimli mercek dizisinin (210) yapılandırmasına bir alternatif olarak, her bir ikincil mercek elemanının PCB (110) üzerine ayrı bir şekilde monte edilmesi mümkün olmaktadır. Bu durumda, her bir mercek elemanı, PCB (110) üzerinde karşılık gelen konumlandırma pimleriyle bağlanan kendi konumlandırma pimlerine sahip olmaktadır. İkincil mercek elemanlarının ayrı bir şekilde monte edilmesi mümkün olurken, bu, ilişkili LED elemanlarına göre doğru bir hizalama olmasını sağlamak amacıyla birleştirme işlemi sırasında daha fazla çalışma gerektirmektedir.

Şimdi Şekil 8'e atıfta bulunarak, mercek dizisi tertibatının (700) diğer yapılandırmasının parçalara ayrılmış görünümü gösterilmektedir. Mercek dizisi tertibatı (700), Şekil 1B'ye atıfta bulunarak tarif edilen kolimatör merceği dizisini (310) ve bir mercek tutucusunu (710) içermektedir. Bu yapılandırmada, mercek tutucusu (710), bu tür bir kolimatör merceği dizisini içeren bir LED modülünün (gösterilmemekte) birleştirilmesi durumunda kolimatör merceği dizisiyle (310) PCB (110) arasında konumlandırılmaktadır. Mercek tutucusu (710), yukarıda

mercek tutucusuna (410) (Şekiller 2 ila 6) ve mercek tutucusuna (610) (Şekil 7) atıfta bulunarak tarif edildiği gibi birinci ve ikinci yüzeylere sahip bir çerçeveyi içermektedir.

Birinci yüzeyde, sekiz adet girinti (720), kolimatör merceği dizisindeki (310) sekiz adet ikincil mercek elemanının (320) ilgili olanları almak için oluşturulmaktadır. Girintiler (720), çerçevelerden uzanan ve girintileri tanımlamak için gösterildiği gibi çiftler halinde düzenlenen şekillendirilmiş duvar elemanları (725) tarafından oluşturulmaktadır. Gösterilen yapılandırmada, her bir duvar elemanı (725), iki içbükey kısmı (725A, 725B) içermekte ve duvar elemanı (725) çiftleri, girintilerin (720) tanımlanmasında içbükey kısım çiftleriyle birbirine karşı olmak için düzenlenmektedir. Her bir içbükey kısım (725A, 725B), aşağıda daha ayrıntılı bir şekilde tarif edileceği gibi, kolimatör merceği dizisinin (310) ikincil mercek elemanına (320) bağlanmak için karşıt içbükey kısımın klipsiyle birlikte çalışan bir klips (725C) içermektedir.

Her bir girinti (720), bir yakın uca (720A) ve bir uzak uca (720B) sahip olmakta, yakın uç (720A), çerçevenin bitişiğinde bulunmakta ve uzak uç (720B), çerçeveden aralıklı olmaktadır. Bu belirli yapılandırmada, girintinin yakın ucuyla (720A) uzak ucu (720B) arasındaki mesafe, kolimatör merceği dizisinin (310) her bir ikincil mercek elemanının (320) boyuyla büyük ölçüde aynı olmaktadır.

Her bir girintinin (720) yakın ucunda (720A), bir dairesel açıklık (720C), çerçevede sağlanmakta ve böylelikle çerçeve, PCB'nin (110) üstünde (Şekil 1B) konumlandırılabilmekte ve PCB (110) üzerinde monte edilen LED elemanları (120), dairesel açıklıklarla (720C) hizalanmaktadır.

Gösterildiği gibi, kolimatör merceği dizisinin (310) her bir ikincil mercek elemanı (320), yakın uçla (320A) ve uzak uçla (320B) büyük ölçüde konik olmakta, uzak uç (320B), yakın uçtan (320A) daha büyük bir en kesite sahip olmaktadır. Kolimatör merceği dizisinin (310) mercek tutucusunun (710) içine monte edilmesi durumunda, her bir ikincil mercek elemanının (320) yakın ucu (320A) ve uzak ucu (320B), sırasıyla her bir girintinin (720) yakın ucuyla (720A) ve uzak ucuyla (720B) hizalı olmaktadır. Her bir ikincil mercek elemanının (320) yakın ucu (320A), orayla ilişkili olan dairesel açıklığa (720C) göre girintinin (720) içinde ortalanmakta ve uzak uç (320C), girintiyi (720) tanımlayan iki duvar elemanının (725) karşıt içbükey kısımlarının klipsleri (725C) vasıtasıyla girintinin (720) içindeki pozisyonda tutulmaktadır. Bu, Şekiller 9 ve 10'a atıfta bulunarak aşağıda daha ayrıntılı bir şekilde tarif edilecektir.

Şekil 9, mercek dizisi tertibatının (700) perspektif görünümünü göstermektedir. Gösterildiği gibi, her bir ikincil mercek elemanı (320), bir girintinin (720) içinde tutulmakta, yakın kısım (320A), dairesel açıklığın (720C) içinde bulunmakta ve duvar elemanlarının (725) klipsleri (725C), ikincil mercek elemanının (320) uzak ucunun (320B) bir kısmını çevrelemektedir.

Mercek tutucusunun (710) ikinci yüzeyinde, mercek tutucusunun (410) klipslerine (450, 460) ve mercek tutucusunun (610) klipslerine (650, 660) karşılık gelen klipsler (750, 760) sağlanmaktadır. Bu yapılandırmada, klipsler (750, 760), kolimatör merceği dizisinin (310) mercek tutucusunun (710) içine monte edilmesi durumunda kolimatör merceği dizisinin (310) içinden uzanmamaktadır.

Hizalama pimleri (780, 790), ilgili açıklıkların veya deliklerin (180, 190) PCB'ye (110) bağlanması için sağlanmaktadır. Bu durumda, hizalama pimleri (780, 790), mercek tutucusunun (710) PCB (110) üzerindeki LED elemanlarına (120) göre hizalanmasını sağlamak amacıyla serbest biçimli mercek dizisinin (210) konumlandırma pimlerinin (280, 290) (Şekil 3) yerini almaktadır.

Mercek dizisi tertibatının (700), PCB (110) üzerindeki LED elemanlarına (120) göre doğru konumlandırılması, mercek tutucusunda (710) bulunan iki konumlandırma pimi (780, 790) vasıtasıyla garanti altına alınmaktadır. Yukarıda Şekil 3'e atıfta bulunarak tarif edildiği gibi, konumlandırma pimleri, kolimatör merceği dizisinde (310) veya mercek tutucusunda (710) deformasyon oluşturmaksızın, birleştirilen LED modülünün (gösterilmemekte) ısıl genleşmesinden dolayı değişiklikleri hesaba katmak amacıyla aynı veya farklı en kesitlere sahip olabilmektedir. Tarif edilen yapılandırmada, konumlandırma pimi (780), paralel kenarlı (baklava şeklinde) en kesite sahip olmakta ve konumlandırma pimi (790), dairesel en kesite sahip olmaktadır. Yukarıda tarif edildiği gibi, konumlandırma pimi ısıl genleşmeye uyum sağlayabildiği sürece herhangi bir en kesit kombinasyonu mümkün olmaktadır.

Belirli bir şekildeki duvar elemanının mercek tutucusuna (710) ilişkin olarak Şekiller 8 ila 10'a atıfta bulunarak tarif edilmesine rağmen, diğer farklı olarak şekillendirilmiş duvar elemanlarının da kolimatör merceği dizisine (310) ilişkin destek sağlamak için mümkün olduğu da hâlihazırda takdir edilecektir. Buna ek olarak, kolimatör merceği dizisi (310), dizi içinde farklı bir biçimde düzenlenen ve farklı bir şekilde birbirine bağlanan ikincil mercek elemanları (320) içerebilmektedir.

Mevcut buluşa göre, serbest biçimli mercek dizisi ve kolimatör merceği dizisi, tek proseste kalıplanmakta ve böylelikle, ikincil mercek elemanları, mercek dizilerinin ve daha sonra nihai LED modülünün birleştirilmesi sırasında kolay idare sağlamak amacıyla birbiriyle bağlanmaktadır.

Yukarıda Şekiller 2 ila 7'ye (serbest biçimli mercek dizisi (210)) ve Şekiller 8 ila 10'a (kolimatör merceği dizisi (310)) atıfta bulunarak tarif edilen yapılandırmalar, aşağıdaki avantajlarla birlikte, esnek merceklerin PCB üstündeki LED elemanları üzerinde doğru bir şekilde konumlandırılmasını sağlamaktadır:

a)takıma ihtiyaç duyulmaksızın endüstriyel ortamda yapılan kolay montaj;

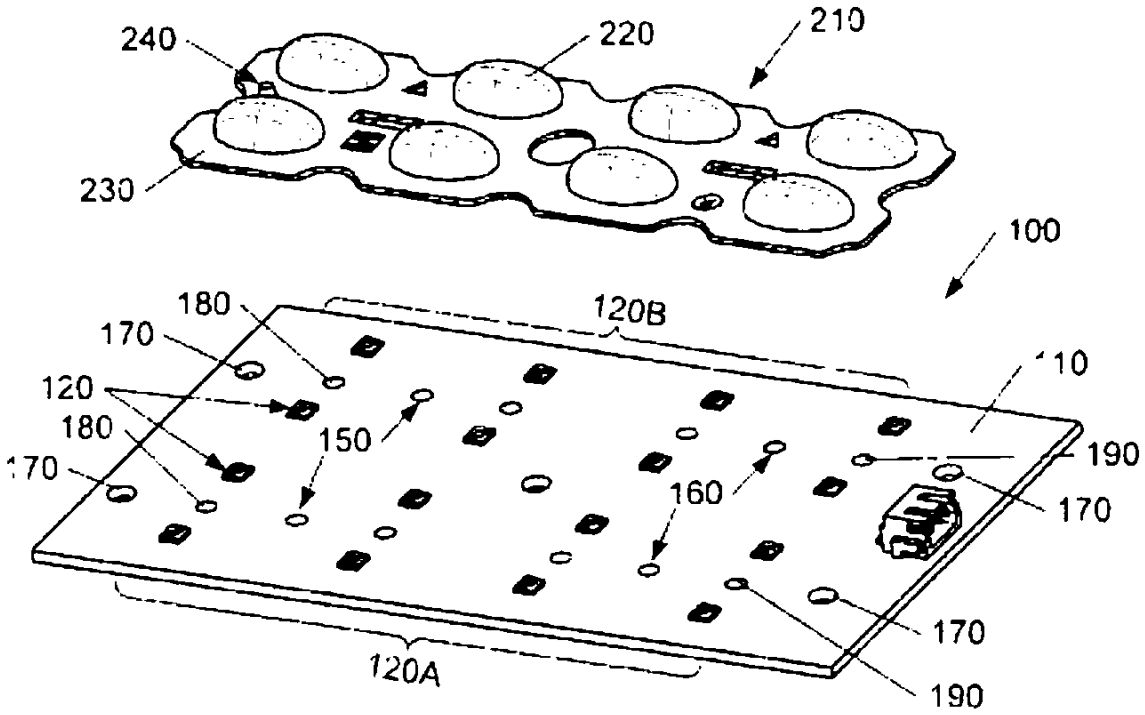
b)silikon mercek dizilerinin PCB üstündeki LED üzerine yerine sabitlemek amacıyla yapıştırıcılara ihtiyaç duyulmaması;

c)silikon merceği dizilerine nüfuz eden vidalara veya diğer teçhizatlara yönelik ihtiyaç duyulmaması; ve

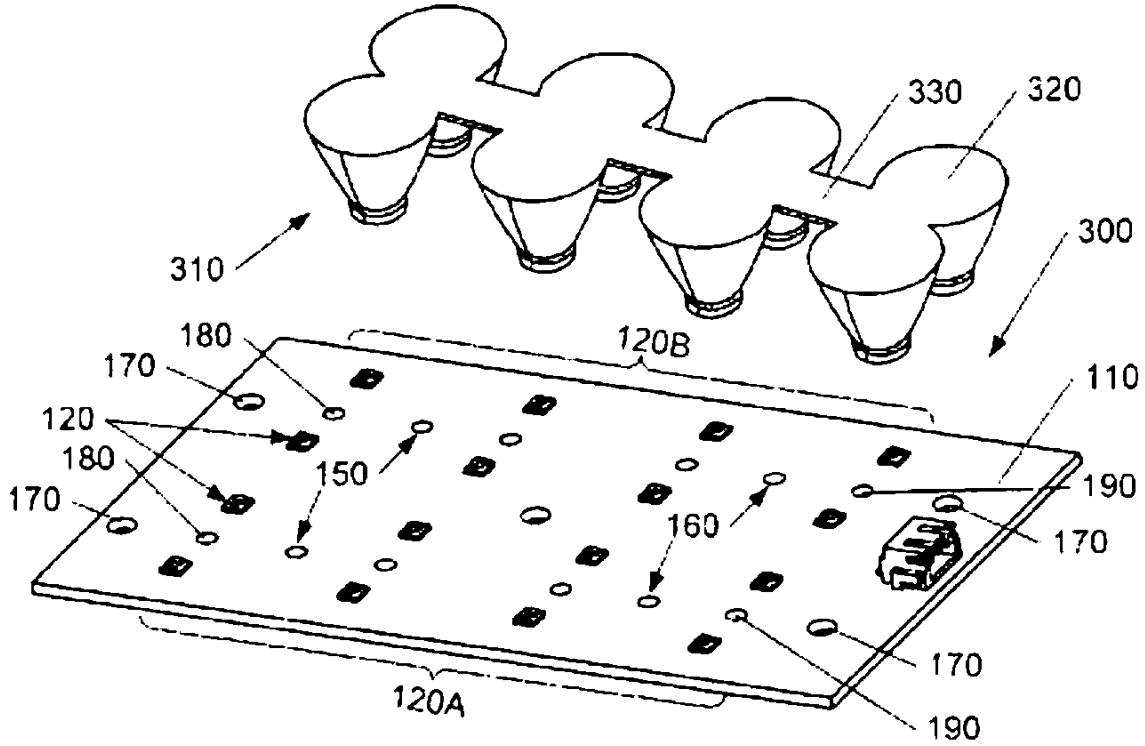
d)LED modüllerinin daha yüksek çalışma sıcaklıklarından dolayı ısıl döngü ve ısıl bozunmadan dolayı ikincil mercek elemanlarında oluşturulan optik bozulmalara sahip olmaksızın daha yüksek sıcaklıklarda çalışabilmesi.

Buna ek olarak, bu tür sıcaklıklarda optik dereceli silikonun stabilitesinden dolayı daha yüksek sıcaklıklara sahip olan LED modüllerinin sağlanması vasıtasıyla, LED modüllerinin armatürlerde bu daha yüksek sıcaklıklarda çalıştırılması mümkün olmaktadır. Bu, armatürlerin aynı armatür mahfazasında daha fazla ışık akısı (mevcut tasarımlarda olduğu gibi) sağlamak amacıyla daha yüksek akımlarda çalıştırılabilmesi veya belirli bir ışık akısına ilişkin olarak, gerekli ısı dağıtma kapasitesinin eşlik eden malzeme tasarrufuyla birlikte azaltılabileceği (yeni tasarımlarda olacağı gibi) anlamına gelmektedir.

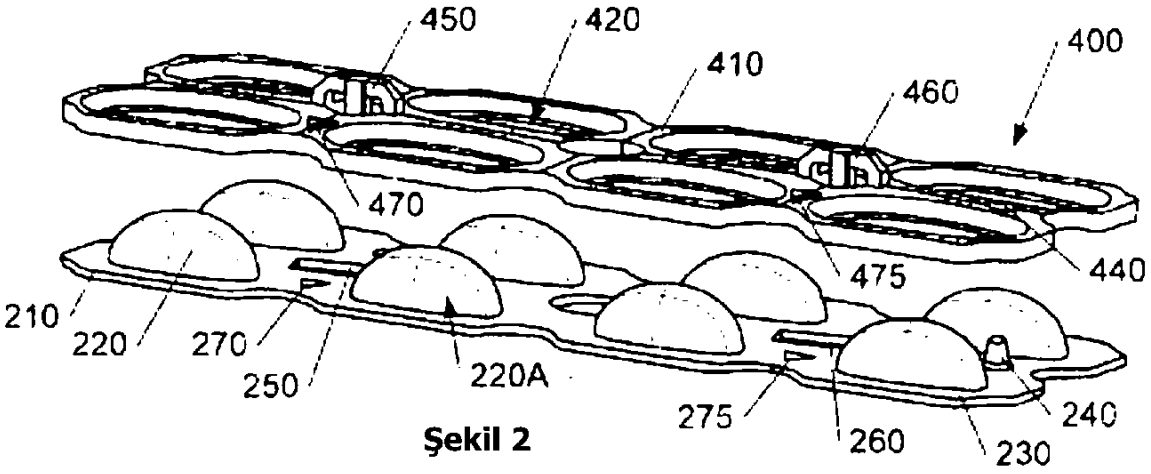
Mevcut buluşun belirli yapılandırmalara göre yukarıda tarif edilmiş olmasına rağmen, diğer yapılandırmaların da mümkün olduğu rahatlıkla takdir edilecektir.



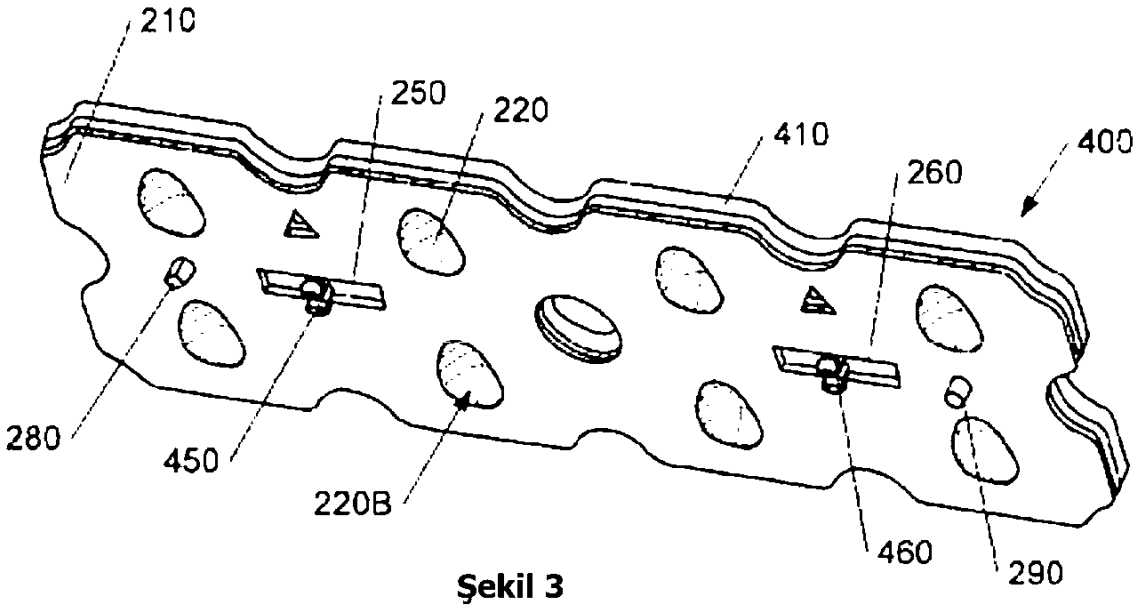
Şekil 1A



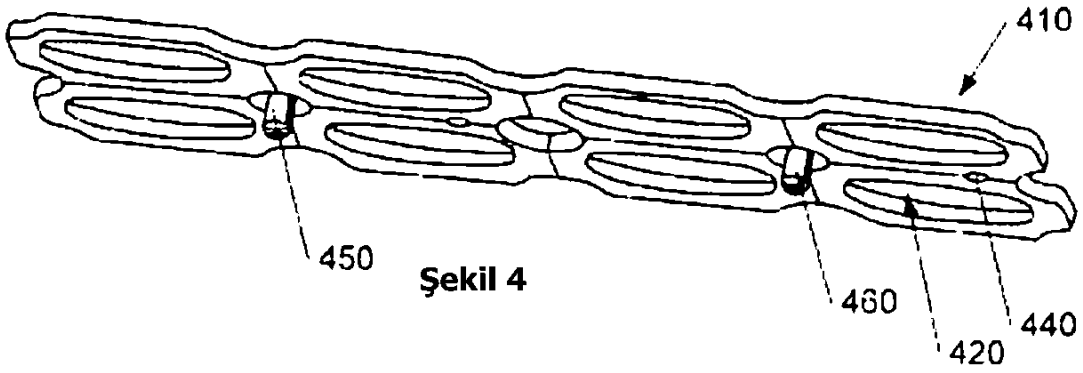
Şekil 1B



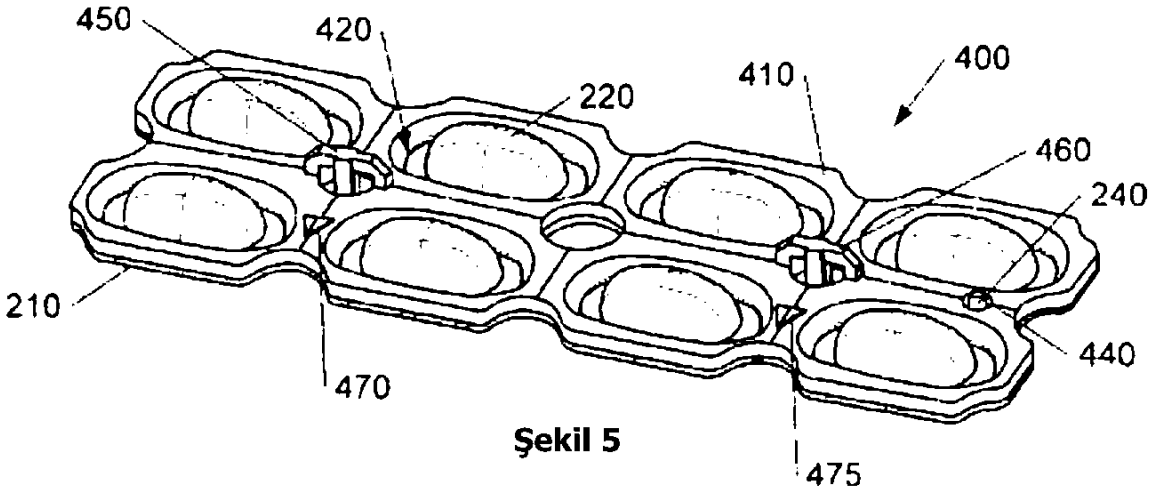
Şekil 2



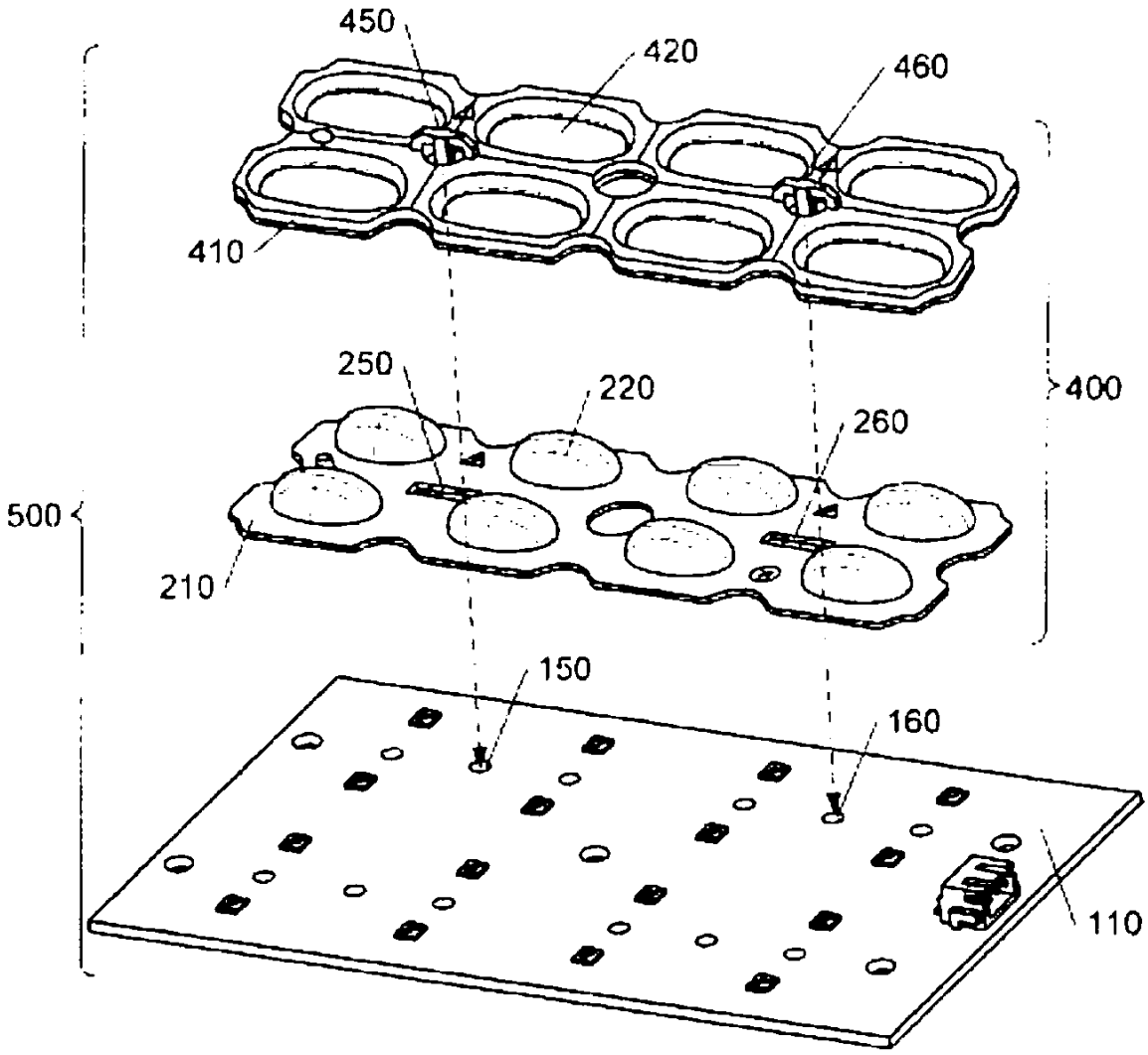
Şekil 3



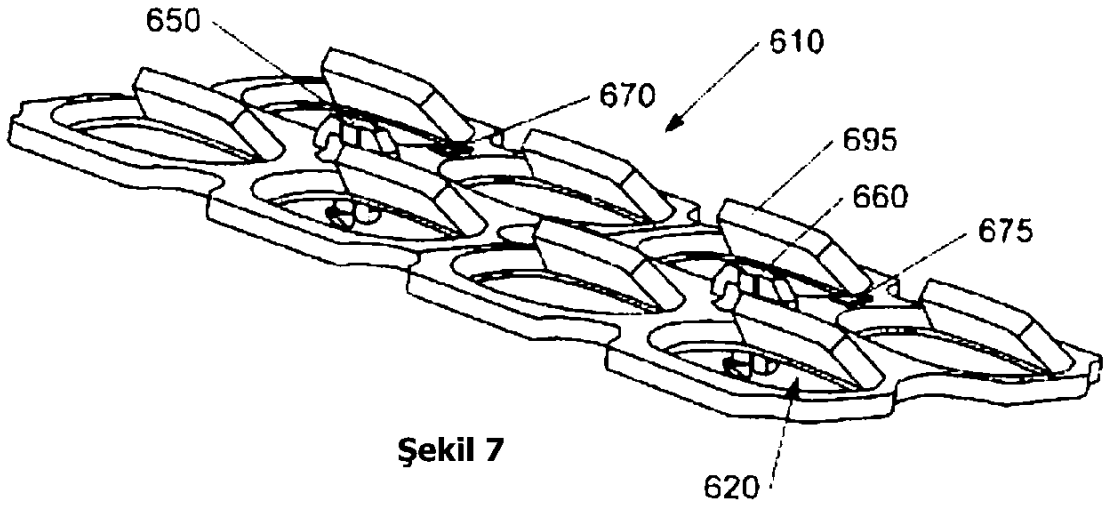
Şekil 4



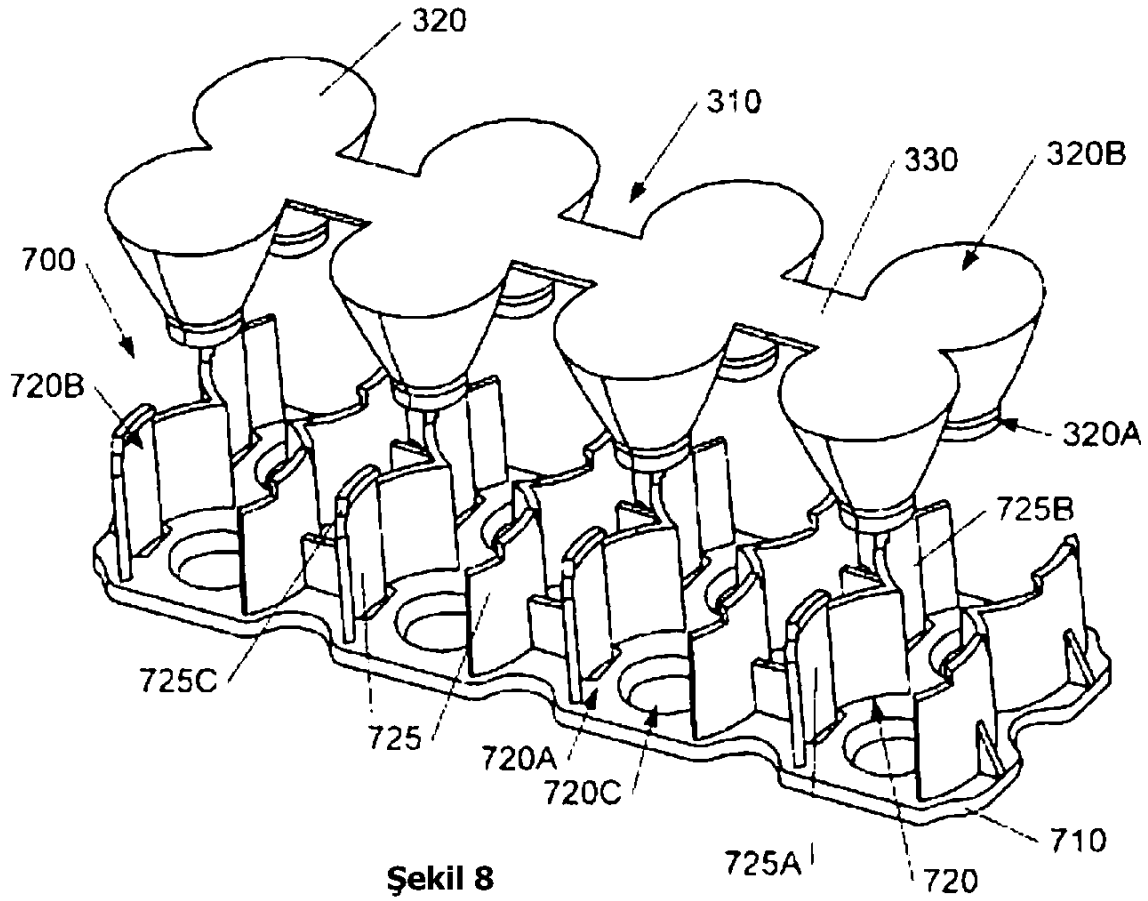
Şekil 5



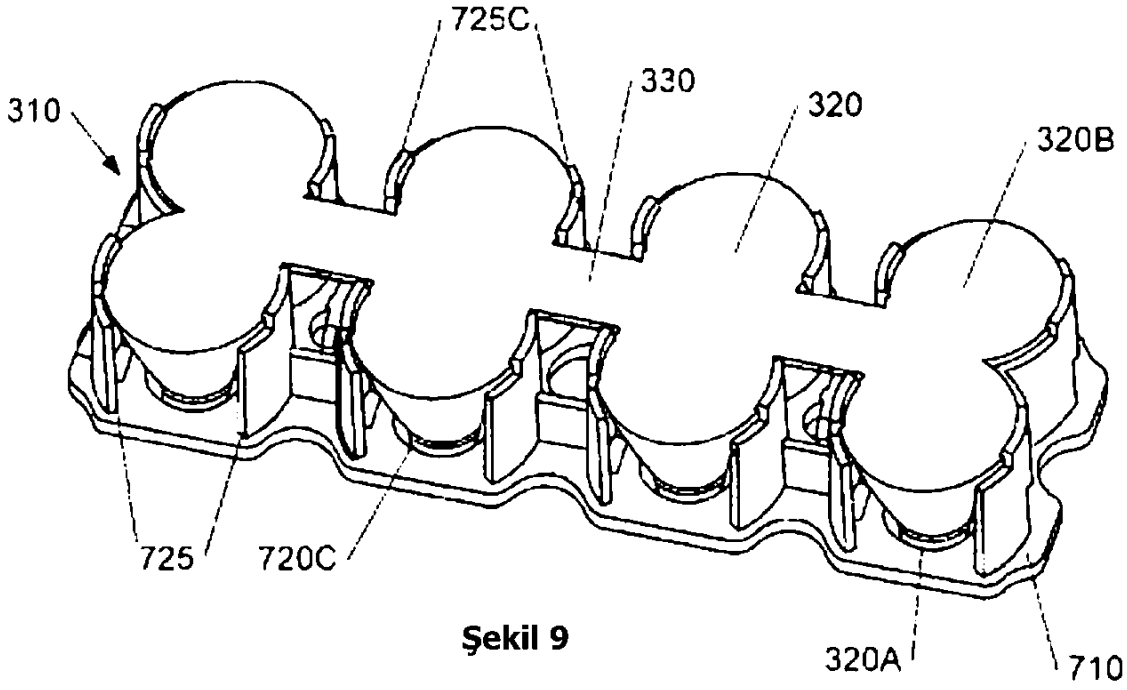
Şekil 6



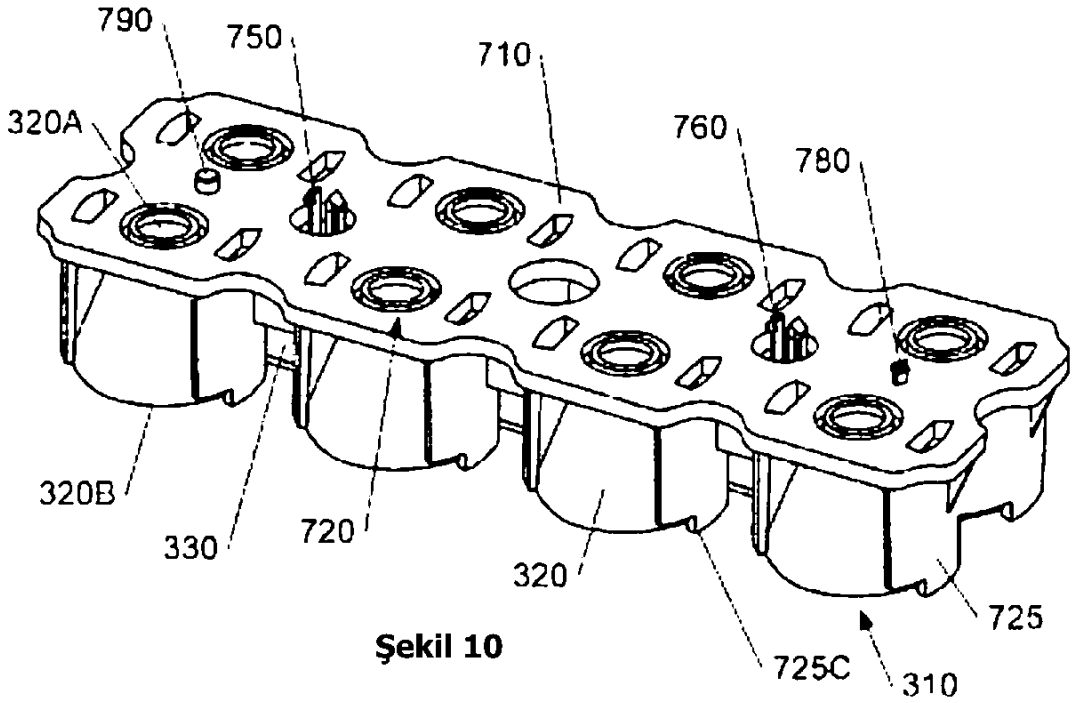
Şekil 7



Şekil 8



Şekil 9



Şekil 10