

ÖZET**ÇOKLU GÖRÜNÜM GÖRÜNTÜ CİHAZI**

- 5 Çoklu görünüm bir görüntü cihazı tekli görünüm ve çoklu görünüm modları arasında değiştirilebilir ve bir değiştirilemeyen optik olarak şeffaf katmana (60) bitişik çift kırılmalı elektro-optik malzeme (62) içeren gösterim paneli üzerinde düzenlenmiş merceksi mercek araçlarını (9) kullanır. Değiştirilemeyen optik olarak şeffaf katman (60) çift kırılmalı elektro-optik malzemenin (62) olağanüstü
- 10 kırılma indeksine büyük ölçüde eşit bir kırılma indeksine (n) sahiptir. Tekli görünüm modunda, çift kırılmalı elektro-optik malzeme (62) bir değiştirilemeyen durumu tanımlar ve burada optik eksen, gösterim panelinden ışık çıkışının polarizasyonu (64) ve merceksi mercek araçları doğrusaldır ve görüntü çıkış ışığının çift kırılmalı elektro-optik malzemeye (62) girdiği yüzeyde hizalanır.
- 15 Çoklu görünüm modunda, çift kırılmalı elektro-optik malzeme (62) bir değiştirilen durumu tanımlar ve burada, optik eksen görüntü çıkış yüzeyine dik olarak hizalanır.

İSTEMLER

1. Tek bir görünüm ve çoklu bir görünüm modu arasında değiştirilebilen bir çoklu görünüm görüntü cihazı olup, ekran, piksel sıralarına ve sütunlarına
5 sahip olan bir gösterge paneli (3) ve gösterge panelinin görüntü çıkışı
tarafındaki gösterge paneli üzerinde düzenlenen merceksi mercek araçları (9)
içerir, merceksi mercek araçları, merceksi mercek elemanını tanımlamak için
değiştirilemeyen optik olarak şeffaf bir katmana (60) bitişik çift kırılmalı
elektro-optik malzeme (62) içeren merceksi mercek elemanlarının (60, 62) bir
10 dizisini içerir, burada elektro-optik malzemenin (62) kırılma indeksi, tekli
görünümü ve görüntü cihazının çoklu çalıştırma modunu tanımlamak için
kontrol edilebilir,
burada değiştirilemeyen optik olarak şeffaf katman (60), çift kırılmalı elektro-
optik malzemenin (62) olağanüstü kırılma indeksine büyük ölçüde eşit bir
15 kırılma indeksine (n) sahiptir,
burada gösterge panelinden ışık çıkışının polarizasyon yönü (64) ve merceksi
mercek aracı üzerindeki olay doğrusaldır,
burada
tekli görünüm modunda, çift kırılmalı elektro-optik malzeme (62) bir birinci
20 durumu tanımlar ki burada optik eksenini, gösterge panelinden ışık çıkışının
polarizasyon yönü ile görüntü çıkış ışığının çift kırılmalı elektro-optik
malzemeye girdiği yüzeyde hizalanır ve değiştirilemeyen optik olarak şeffaf
katmanın yüzeyindeki çift kırılmalı elektro-optik malzemenin optik eksenini,
merceksi mercek elemanlarının uzatılmış eksenini ile veya piksel sütunu yönü
25 ile hizalanır ve
çoklu görünüm modunda, çift kırılmalı elektro-optik malzeme (62) bir ikinci
durumu tanımlar, burada çift kırılmalı elektro-optik malzemenin optik eksenini,
görüntü çıkış yüzeyine dik olarak hizalanır.

2. İstem 1' e göre bir cihaz olup, burada çift kırılmalı elektro-optik malzemenin (62) kırılma indeksi, bir elektrik alanının seçici uygulaması ile elektro-optik malzemenin en azından bir parçasına değiştirilebilir.
- 5 3. Önceki istemlerden herhangi birisine göre bir cihaz olup, burada elektro-optik malzeme (62) kıvrılmış bir nematik sıvı kristal malzeme içerir.
4. Önceki istemlerden herhangi birisine göre bir cihaz olup, burada gösterge paneli (3) bir sıvı kristal gösterge paneli içerir.
- 10 5. Önceki istemlerden herhangi birisine göre bir cihaz olup, burada değiştirilemeyen optik olarak şeffaf katman (60) çift kırılmalı bir malzeme içerir.
- 15 6. İstemler 1 ila 4' ten herhangi birisinde talep edilen gibi bir cihaz olup, burada değiştirilemeyen optik olarak şeffaf katman (60) bir izotropik malzeme içerir.
7. Önceki istemlerden herhangi birisinde talep edilen gibi bir cihaz olup, burada gösterge panelinden ışık çıkışının polarizasyonunun yönü:
- 20 merceksi merceklerin uzatılmış eksenine paralel veya,
bir görüntü sütunu yönünde veya
bir görüntü sırası yönünde veya
görüntü sırası ve sütunu yönlerine 45 derecedir.
- 25 8. Önceki istemlerden herhangi birisinde talep edilen gibi bir cihaz olup, ayrıca gösterge paneli çıkış tarafı ve merceksi mercek araçları arasında bir polarizör (70) içerir.

9. Önceki istemlerden herhangi birisinde talep edilen gibi bir görüntü olup, bir otostereoskopik görüntü cihazı içerir, burada tekli görüntü modu bir 2D modu içerir ve çoklu görünüm modu bir 3D modu içerir.
- 5 10. Önceki istemlerden herhangi birisinde talep edilen gibi bir görüntü olup, bir ikili görünüm görüntü cihazı içerir, burada tekli görünüm modu, ekranın tam görüş alanında bir 2D modu içerir ve çoklu görünüm modu, ekranın tam görüş alanının farklı parçalarında iki en azından kısmen ayrılmış 2D modu içerir.
- 10 11. Önceki istemlerden herhangi birisinde talep edilen gibi değiştirilebilir bir görüntü cihazını kontrol etmenin bir yöntemi olup, yöntem aşağıdakileri içerir:
- 15 tekli görünüm modunda, çift kırılmalı elektro-optik malzemeyi (62) değiştirilmemiş bir durumda, gösterge panelinden ışık çıkışının polarizasyonu (64) ile doğrusal ve çift kırılmalı elektro-optik malzemenin (62) optik eksenini ile görüntü çıkış ışığının alındığı yüzeyde hizalanmış olacak şekilde ve merceksi mercek elemanlarının uzatılmış eksenini ile veya piksel sütunu yönünde hizalanmış değiştirilemeyen optik olarak şeffaf katmanın yüzeyindeki çift kırılmalı elektro-optik malzemenin optik eksenini
- 20 ile yerleştirmek ve
- çoklu görünüm modunda, çift kırılmalı elektro-optik malzemeyi (62), optik ekseninin görüntü çıkışı yüzeyine dik olarak hizalandığı bir duruma değiştirmek.

25

30

TARİFNAME

ÇOKLU GÖRÜNÜM GÖRÜNTÜ CİHAZI

BULUŞUN ALANI

5

Bu buluş, gösterge paneli üzerinde düzenlenen ve görüntü piksellerinin görüntülendiği bir görüntü ve merceksi araç üretmek için bir dizi görüntü pikseline sahip olan bir gösterge paneli içeren türde bir çoklu görünüm görüntü cihazı ile ilgilidir.

10

ÖNCEKİ TEKNİK

İki temel tür çoklu görünüm görüntü cihazı vardır. Bir tür, farklı mekânsal konumlarda farklı görüntüleyicilere farklı görüntüleri aynı anda sunmak için görüntü cihazlarıdır. Örneğin, bir izleyici bir cihazın sürücü koltuğunda olabilir ve başkası da yolcu koltuğunda olabilir. Sürücü, uydu navigasyon içeriği gibi sürücü ile ilgili içeriği görüntüleyebilir ve yolcu eğlence içeriğini görüntüleyebilir. Çoklu izleyiciler için iki görüntüden daha fazlası olabilir.

20 Başka bir tür, farklı mekânsal konumlarda farklı gözler için görününleri göstermek için otostereoskopik ekranlardır. Tek bir pozisyonda tek bir izleyici için iki görünüm olabilir, ancak çoklu izleyicilerin görünüm alanında olabilmesi ve / veya bir izleyicinin etrafa bir göz atması için ekrana göre hareket edebilmesi için çok sayıda görünüm (örneğin 9 veya 15) olabilir.

25

Farklı görünümünün oluşumu ve mekânsal ayrımının arkasındaki prensipler bu cihazlarda aynıdır. Temel olarak, farklı 2D içeriği, farklı mekânsal konumlara aynı anda yansıtılır. Tek fark, görünümünün açısal ayrılmasının tipik olarak, otostereoskopik ekran için, bir izleyicinin her iki gözünün aynı görüntüyü aldığı çoklu görünüm ekranlarından daha az (yaklaşık olarak 2 derece) olmasıdır. Tipik olarak, farklı mekânsal konumlar yatay bir hat boyunca uzanır, çünkü izleyicilerin

30

gözleri genel olarak aynı dikey yükseklikte ancak ekrana göre farklı yatay konumlardadır. Açıklama amacıyla, buluş otostereoskopik görüntü cihazlarına atıfta bulunularak tanımlanacaktır.

- 5 Bilinen bir otostereoskopik görüntü cihazı, görüntüyü oluşturmak için mekânsal bir ışık modülatörü gibi davranan bir dizi görüntü pikseli sırasına ve sütununa sahip olan iki boyutlu bir sıvı kristal gösterge paneli içerir. Birbirine paralel olarak uzanan bir dizi uzatılmış merceksi eleman görüntü piksel dizisi üzerine gelir ve görüntü pikselleri bu merceksi elemanlar boyunca gözlenir. Merceksi elemanlar,
- 10 her biri uzatılmış bir yarı silindirik mercek elemanı içeren bir elemanlar tabakası olarak sağlanır. Merceksi elemanlar, görüntü piksellerinin iki veya daha fazla bitişik sütununun ilgili bir grubu üzerine gelen her bir merceksi eleman ile görüntü panelinin sütunu yönünde uzanır.
- 15 Örneğin, her bir merceksi elemanın görüntü piksellerinin iki sütunu ile ilişkili olduğu bir düzenlemede, her bir sütun içindeki görüntü pikseli, ilgili bir iki boyutlu alt görüntünün dikey bir dilimini sağlar. Merceksi tabaka, bu iki dilimi ve diğer merceksi elemanlar ile ilişkili olan görüntü piksellerinden karşılık gelen dilimleri, tabakanın önünde konumlandırılmış bir kullanıcının sol ve sağ gözüne
- 20 yönlendirir, böylece kullanıcı tek bir stereoskopik görüntü gözlemler. Merceksi elemanlar tabakası böylece bir ışık çıkışı yönlendirme fonksiyonu sağlar.

- Diğer düzenlemelerde, her bir merceksi eleman, bir grup, örneğin sıra yönündeki dört veya daha fazla bitişik görüntü pikseli ile ilişkilidir. Her bir gruptaki görüntü
- 25 piksellerinin karşılık gelen sütunları, ilgili bir iki boyutlu alt görüntüden dikey bir dilimi sağlamak için uygun şekilde düzenlenir. Bir kullanıcının kafası soldan sağa hareket ettirildikçe, bir dizi birbirini takip eden farklı, stereoskopik görünüm, örneğin bir etrafa bakınma izlenimi yaratma algılanır.

- 30 Yukarıda tanımlanan cihaz, etkili bir üç boyutlu ekran sağlar. Bununla birlikte, stereoskopik görünüm sağlamak için, cihazın yatay çözünürlüğünde gerekli bir

fedakârlık olduğu takdir edilecektir (aynısı çoklu görünümlü bir 2D sisteminde farklı görüntülerin çözünürlüğüne uygulanır). Çözünürlükteki bu fedakârlık, kısa mesafelerden veya yüksek bir çözünürlüğe ihtiyaç duyan grafik uygulamalardan görüntüleme için küçük metin karakterlerinin görüntülenmesi gibi belirli uygulamalar için kabul edilemez. Bu nedenle, bir iki boyutlu (2D) mod ve bir üç boyutlu (3D stereoskopik) mod arasında değiştirilebilir otostereoskopik bir görüntü cihazı önerilmiştir. Bu tür bir cihaz US-A-6,069,650 dokümanında tanımlanır. Bu cihazda, bir veya daha fazla stereoskopik çift oluşturan farklı piksel grupları, merceksi elemanlar vasıtasıyla bir izleyicinin ilgili gözleri ile görülür. Merceksi elemanlar, merceksi elemanların kırılma etkisinin giderilmesini sağlamak için değiştirilebilen bir kırılma indeksine sahip olan elektrooptik malzeme içerir.

İki boyutlu modda, değiştirilebilir cihazın merceksi elemanları, bir “içinden geçme” modunda çalıştırılır, yani optik olarak şeffaf malzemenin düz bir tabakası olacak gibi hemen hemen aynı şekilde hareket ederler. Elde edilen görüntü, kısa görüntüleme mesafelerinden küçük metin karakterlerinin görüntülenmesi için uygun olan gösterge panelinin doğal çözünürlüğüne eşit olan yüksek bir çözünürlüğe sahiptir. İki boyutlu görüntü modu şüphesiz ki stereoskopik bir görüntü sağlayamaz.

Üç boyutlu modda, değiştirilebilir cihazın merceksi elemanları yukarıda tanımlandığı gibi bir ışık çıkışı yönlendirme fonksiyonu sağlar. Elde edilen görüntü, stereoskopik görüntüler sağlayabilir, ancak aynı zamanda yukarıda bahsedilen kaçınılmaz çözünürlük kaybından da muzdariptir.

Değiştirilebilir görüntü modları sağlamak için, değiştirilebilir cihazın merceksi elemanları, polarize edilmiş ışık için iki farklı değer arasında değiştirilebilen bir kırılma indeksine sahip olan bir sıvı kristal malzeme gibi bir elektro-optik malzeme kullanır. Cihaz daha sonra, merceksi elemanların üstünde ve altında sağlanan elektrot katmanlarına uygun bir elektrik potansiyeli uygulayarak modlar

arasında değiştirilir. Elektrik potansiyeli, bitişik bir optik olarak şeffaf katmanınkine göre merceksi elemanların kırılma indeksini değiştirir. Alternatif olarak, bitişik optik olarak şeffaf katman, optik olarak şeffaf katmana ilişkin olarak merceksi elemanların kırılma indeksinin değiştirilmesi ile aynı sonuçlar ile 5 elektro-optik malzemedan oluşturulabilir.

Bununla birlikte, eğik açılardan bakıldığı zaman değiştirilebilir bir çoklu görünümün / tekli görünümün 2D modunda istenmeyen görüntü yapay dokuları ile problemler yaşanmıştır. Bu tür açılarda, görüntü çıktısında merceksi tabakanın 10 yapısı ile ilgili görünen görülebilir bir yapı mevcuttur, oysa gösterge panelinin düzlemine ve merceksi diziye dik bakıldığı zaman, bu tür hiçbir yapı görünmez.

Bu problemi adreslemek için birkaç farklı yaklaşım önerilmiştir. Örneğin, WO2007/099488 dokümanı, değiştirilebilir çift kırılmalı mercecek yapısına bitişik 15 bir çift kırılmalı (değiştirilebilir olmayan) kopya yapısını açıklar. Merceksi araçların optik olarak şeffaf katmanını çift kırılmalı malzemedan oluşturarak, eğik açılardaki 2D mod görüntülerinde yukarıda bahsedilen istenmeyen görüntü yapay dokularının azaltılmasında kayda değer gelişme elde edilebilir. Bununla birlikte, bir çift kırılmalı kopya yapının ilave karmaşıklığı gereklidir. Aynı zamanda yanal 20 görüntüleme açılarındaki görüntü kalitesini geliştirmek için diğer çözümler de vardır, ancak bu çözümler görüntüye ilave karmaşıklık getirir.

EP 1 750 459 dokümanı, bir kontrolör; kontrolörden gelen bir görüntü sinyali alan, bir görüntü oluşturan ve pikselleri ve pikseller arasında etkin olmayan bir 25 alan içeren bir gösterge panelini; bir birinci polarizasyona sahip olmak için gösterge panelinden yayılan bir polarize edici polarize ışığı; bir polarizasyon anahtarlama kontrolörünü; polarizasyon anahtarlama kontrolörünün elektrik kontrolüne cevap olarak ışığı birinci polarizasyon ile seçici olarak bir ikinci polarizasyon ile ışık içine dönüştüren bir polarizasyon anahtarını; bir seçim 30 kontrolörünü; yönü seçim kontrolörünün elektrikli bir kontrolörü ile değiştirilen bir optik eksene sahip olan ve önceden belirlenmiş bir derece ile ayrılan birinci

merceksi merceklerin bir çoğunluğunu içeren bir birinci elektro-optik çift kırılmalı tabakayı içeren bir otostereoskopik ekranı açıklar ve yönü seçim kontrolörünün elektrikli kontrolörü ile değiştirilen bir optik eksene sahip olan bir ikinci elektro-optik çift kırılmalı tabaka, birinci merceksi mercekler ile aynı
5 derece ile düzenlenen ve birinci merceksi merceklerden derecenin yarısı ile değiştirilen ikinci merceksi merceklerin bir çoğunluğunu içerir.

Böylece EP 1 750 459 dokümanı, iki değiştirilebilir merceksi düzenlemeye sahip olan bir yapıyı açıklar. Bunlar, sol ve sağ gözlere sırayla (farklı polarizasyonlara
10 dayanarak) görünümler sağlamak, böylece olası çözünürlüğü arttırmak için kullanılabilirler. Gösterge paneli polarize olmayan ışık sağlar ve sistem bir polarize edici ve polarizasyon anahtarı içerir. Resim düzlemine paralel olarak veya resim düzlemine dik olarak polarize edilmiş ışığın nasıl işlendiği tartışılır.

EP 1 750 459 dokümanı, resim düzlemine paralel düzlem içindeki polarizasyon yönünün yönlendirilmesi ile ilgili hiçbir şeyi açıklamaz. Dolayısıyla, polarizasyon yönlerinin merceksi uzatılmış eksen yönünde veya sütun yönünde veya alternatif olarak merceksiler boyunca veya sıra yönünde seçilmesi ile ilgili hiçbir tartışma yoktur. Ayrıca ayırıcı tabaka, değiştirilebilir tabakaların normal (yani, sıradan)
20 kırılma indekslerine eşit bir kırılma indeksine sahiptir ki bu, değiştirilebilir tabakaların sıradan kırılma indeksine eşit bir kırılma indeksine sahip değiştirilemez şeffaf tabakaya gereksinim duyan mevcut buluşun aksine birşeydir.

US 2007/0008617 dokümanı, bir gösterge paneli ve bir iki boyutlu moda ve bir üç
25 boyutlu moda sahip olan merceksi bir birim içeren, bir iki boyutlu / üç boyutlu (2D / 3D) değiştirilebilir otostereoskopik görüntü cihazını açıklar. İki boyutlu modda, merceksi birim tek bir görüntüyü iletir ve üç boyutlu modda, merceksi birim bir görüntüyü gösterge panelinden bir sağ göz görüntüsü ve bir sol görüntüsü içine ayırır. Merceksi birim, birinci ve ikinci merceksi mercek tabakaları, birinci ve ikinci merceksi mercek tabakaları arasına yerleştirilmiş,
30 gelen ışığın polarizasyonunu 90 derece döndüren bir yarım dalga plakasını ve

sırasıyla birinci merceksi mercek tabaka ve yarım dalga plakası arasına ve ikinci merceksi mercek tabaka ve yarım dalga plakası arasına yerleştirilmiş bir birinci ve ikinci elektro-optik ortamlarını içerir. Birinci ve ikinci elektro-optik ortam, birinci ve ikinci elektro-optik ortama uygulanan elektrik alanlarına dayanılarak değişen
5 olağanüstü ışınlara göre kırılma indekslerine sahiptir.

Bu nedenle, US 2007 / 0008617 dokümanı, istif edilmiş iki merceksi diziye sahip bir düzenlemeyi açıklar. Bunların arasında bir yarım dalga plakası sağlanır. Yine, her biri, polarize edilmemiş giriş ışığının işlenebilmesi için belirli bir giriş
10 polarizasyonunu işlemek içindir. Bununla birlikte, US 2007 / 0008617 dokümanında, her iki polarizasyonda aynı zamanda işlenir. Merceksi tabakaların her biri, mevcut buluştaki doğrusal olarak polarize edilmiş ışıktan ziyade polarize olmayan ışığı alır. Ayrıca mevcut buluşun aksine US 2007 / 0008617 dokümanı, ışık giriş tarafında gösterge panelinden giriş polarizasyonu ile hizalanan optik bir
15 eksene gereksinim duymaz ve merceksi uzatılmış eksen veya sütun yönünde hizalanmış bir çıkış optik eksenine gereksinim duymaz. Ayrıca US 2007 / 0008617 dokümanında, değiştirilemeyen mercek tabakaları, sıvı kristal malzemesinin sıradan kırılma indeksine eşit bir kırılma indeksine sahiptir, ancak mevcut buluş, değiştirilebilir katmanın ekstra sıradan kırılma indeksine eşit bir
20 kırılma indeksine sahip olmak için değiştirilemeyen şeffaf katmana gereksinim duyar.

Hem EP 1 750 459 hem de US 2007 / 0008617 dokümanları, bir 2D modu ve 1 3D modu arasında değiştirilebilen bir görüntü cihazını açıklar. Bununla birlikte,
25 3D modunun türü tam olarak belirtilmez. Mevcut buluştaki EP 1 750 459 ve US 2007 / 0008617 dokümanlarının aksine, çoklu görünüm modu iki görünüme sahip olabilir, ancak aynı zamanda farklı kullanıcılar için iki görünümden daha fazlasına veya bir veya daha fazla izleyici için çoklu görünümlere de sahip olabilir ki bu görünümler etrafına bakınma etkisi yaratır, ayrıca görünümler aynı zamanda
30 tamamen farklı görüntü sahneleri de olabilir.

BULUŞUN KISA AÇIKLAMASI

Yukarıda bahsedilen probleme adres eden bir çoklu görünüm görüntüsüne gereksinim vardır. Yukarıda bahsedilen problem, bağımsız istemlerde
5 tanımlandığı gibi buluş ile çözülür. Bağımlı istemler avantajlı uygulamaları tanımlar.

Buluşa göre, istem 1' de tanımlanan gibi bir görüntü cihazı sağlanır.

- 10 Bu düzenlemede, değiştirilebilir bir çift kırılmalı elektro-optik malzeme ve değiştirilemez bir optik olarak şeffaf katman yeniden kullanılır. Değiştirilebilir çift kırılmalı elektro-optik malzeme, tek görünüm (örneğin 2D) çalıştırma modu için, gelen ışığın doğrusal polarizasyonunun değiştirilemez optik olarak şeffaf katman üzerine hizalanmasının bir fonksiyonunu uygular. Değiştirilemez optik
15 olarak şeffaf katman, çift kırılmalı elektro-optik malzemenin ekstra sıradan kırılma indeksine büyük ölçüde eşit bir kırılma indeksine sahiptir. Bu hizalanma, eğer gösterge panelinin çıkış polarizasyonu istenen yönde değilse bir polarizasyon kırırma fonksiyonu içerebilir.
- 20 Gösterge panelinden ışık çıkışının polarizasyonu doğrusaldır ve çift kırılmalı elektro-optik malzemenin optik eksenini ile hizalanır ki bu daha sonra eğer gerekirse, örneğin polarizasyonu doğrusal ve mercekli merceklerin yönünde yapmak için, polarizasyon kırırması uygulanır. Bu buluşun tanımında, optik eksen genellikle, bir LC malzemesinin yöneticisi ile aynı olan optik teoride tanımlanır.
- 25 Bir sıvı kristal numunesinin bir hacim elemanında moleküler hizalanmanın 'tercih edilen yönü' dür.

'Bitişik' terimi tercihen temas halinde olmak anlamına gelir.

Bir örnekte, ikinci durum LC malzemesinin değiştirilmiş (yani, voltajla çalışan) bir durumuyken, birinci durum bir değiştirilmeyendir (yani voltaj gerektirmeyen rahatlamış durum).

- 5 Çoklu görünüm (örneğin 3D) modunda, çift kırılmalı elektro-optik malzeme, optik eksenin görüntü çıkış yüzeyine dik olarak hizalandığı (homeotropik olarak hizalanmış) bir durumu tanımlar.

- 10 Özelliklerin bu birleşimi, verilen bir görüntüleme düzleminde, örneğin yatay bir görüntüleme düzleminde, görüntü yapay dokularından muaf yüksek kaliteli tek bir görüntü modu sağlar.

- 15 Elektro-optik malzeme tercihen kıvrılmış bir nematik sıvı kristal malzeme içerir, daha sonra polarizasyon kıvrıma LC malzeme katmanlarının kıvrılmış durumunda sağlanabilir.

Değiştirilemez optik olarak şeffaf katman tercihen izotropik bir malzeme içerir, ancak aynı zamanda bir çift kırılmalı malzeme de kullanılabilir.

- 20 Gösterge paneli tercihen bir sıvı kristal gösterge paneli içerir. Bunlar polarize edilmiş ışık verirler. Alternatif olarak, polarize edilmemiş ışık veren gösterge panelleri, örneğin doğrusal olarak polarize edici katman gibi polarize edici araçların, ışık yönlendirme araçları için polarize edilmiş ışık sağlanması için kullanılması şartı ile kullanılabilirler.

25

Bu tasarım, farklı çıkış polarizasyonlarına sahip olan farklı görüntü türleri ile kullanılabilir. Örneğin, gösterge panelinden ışık çıkışının polarizasyonunun yönü:

- 30 merceksi merceklerin uzatılmış eksenine paralel;
veya
bir görüntü sütun yönünde veya

bir görüntü sırası yönünde veya
görüntü sırası veya sütunu yönüne 45 derecede olabilir.

Bir polarize edici, gösterge paneli çıkışı ve merceksi araçlar arasında sağlanabilir.

- 5 Bu, doğal olarak, organik ışık yayan diyot (OLED) panelleri veya plazma ekran panelleri içeren ışık yayan diyot (LED) panelleri gibi polarize edilmemiş veya doğrusal olmayan polarize edilmiş ışık sağlayan gösterge panellerinin kullanılmasını sağlar. OLED' ler, polarizasyon filtreleri görüntünün ışığını polarize etmek için kullanıldığı zaman bile ışık verimli olarak bilinirler.

10

Herhangi bir ekran, gösterdiği görüntülerin ekranın önünde oturan bir izleyici tarafından görüntülenebileceği bir görüntü alanına sahiptir. 'Tam görüş alanı' terimi, 2D veya 3D modunun görüntülenebildiği bir ekranın önündeki tüm konumları ifade eder. Çoklu izleyiciler için çoklu görünüm modunda, ekran tipik olarak, her biri tam görüş alanının sadece bir parçasında belirli bir izleyici tarafından görüntülenebilecek çoklu 2D modlarına sahiptir. Örneğin, bir çift görünüm ekranı, birisi tam görüş alanının sol yarısında ve birisi sağ tarafında görüntülenecek olan iki 2D moduna sahip olabilir.

15

- 20 Buluş aynı zamanda, buluşun görüntü cihazını kontrol etmenin bir yöntemini sağlar.

Mevcut buluşun diğer özellikleri ve avantajları, mevcut buluşun tercih edilen uygulamalarının sadece örnekleme yoluyla verilen aşağıdaki tanımından ve ekli şekillere atıfta bulunularak anlaşılır olacaktır, burada:

25

ŞEKİLLERİN KISA AÇIKLAMASI

Şekil 1, buluşun uygulanabileceği bilinen bir otostereoskopik görüntü cihazının şematik perspektif bir görünümüdür;

30

- Şekil 2, Şekil 1' de gösterilen bilinen görüntü cihazının bir elemanının detaylı şematik bir görünümüdür;
- Şekiller 3A ve 3B, Şekil 1' de gösterilen bilinen görüntü cihazının çalıştırma prensibini açıklamak için kullanılır;
- 5 Şekil 4, Şekil 1' in cihazında iki tipik merceksi elemanın şematik bir enine kesit görünümüdür;
- Şekil 5, bir çift kırılmalı değiştirilemeyen merceksi kopya yapı kullanan bir tasarımda merceksi dizinin parçasının Şekil 4' tekine benzer bir görünümüdür;
- 10 Şekil 6A ve 6B, 2D ve 3D modlarında buluşun bir görüntü cihazını gösterir ve
- Şekil 7, Şekil 6' nın cihazına bir değişikliği gösterir.

UYGULAMALARIN DETAYLI AÇIKLAMASI

- 15 Bir iki boyutlu görüntü modu ve bir üç boyutlu görüntü modu arasında değiştirilebilen, görüntülenebilen bir görüntü alanına sahip olan değiştirilebilir görüntü cihazları bilinir. Modlar arasında değiştirme, LC malzemesi gibi bir elektro-optik malzemeyi içeren bir dizi mercek elemanının elektro-optik
- 20 malzemesi boyunca bir elektrik alanı uygulayarak elde edilir. İki boyutlu modda, mercek elemanları sanki sıradan bir şeffaf malzeme tabakasıymış gibi davranır. Üç boyutlu modda, mercek elemanları, stereoskopik bir görüntünün algılanması için bir ışık çıkışı yönlendirme fonksiyonu sağlar. Aynı değiştirme kavramı, 2D görünümün tam alanı için tek bir görüntü ve farklı mekânsal konumlara
- 25 yönlendirilen çoklu görünüm arasında değiştirmek için bir 2D çoklu görünüm görüntüsüne uygulanabilir, öyle ki çoklu izleyiciler, görüntünün toplam görüş alanının farklı parçalarında farklı 2D kavramı gözlemleyebilir.

- Şekil 1, bilinen bir değiştirilebilir ve mevcut buluşun uygulanabileceği
- 30 otostereoskopik görüntü cihazının 1 şematik bir perspektif görünümüdür. Görüntü cihazı 1, genişletilmiş bir formda gösterilir.

Bilinen cihaz 1, görüntü oluşturmak için mekânsal bir ışık modülatörü gibi hareket eden aktif matris tipinde sıvı kristal bir gösterge paneli 3 içerir. Gösterge paneli 3, sıralar ve sütunlar halinde düzenlenmiş olan ortogonal bir görüntü pikseli

5 5 dizisine sahiptir. Açıklık açısından, şekilde sadece küçük miktarda bir görüntü pikseli 5 gösterilir. Pratikte, gösterge paneli 3 yaklaşık olarak bin sıra ve birkaç bin sütun görüntü pikseli 5 içerir.

10 Sıvı kristal gösterge panelinin 3 yapısı, tamamen gelenekseldir. Özellikle, aralarında hizalanmış kıvrılmış bir nematik veya diğer sıvı kristal malzemenin sağlandığı bir çift aralıklı şeffaf cam alt katman içerir. Alt katmanlar, bakan yüzeylerinde şeffaf indiyum kalay oksit (ITO) modelleri taşır. Alt katmanların dış yüzeyleri üzerinde polarize edici katmanlar da sağlanır.

15 Her bir görüntü pikseli 5, aralarında araya giren sıvı kristal malzeme ile alt katmanlar üzerinde zıt elektrotlar içerir. Görüntü piksellerinin 5 şekli ve düzeni, elektrotların şekli ve düzeni tarafından belirlenir. Görüntü pikselleri 5, boşluklar ile birbirlerinden düzenli olarak aralıklıdır.

20 Her bir görüntü pikseli 5, bir ince film transistörü (TFT) veya ince film diyotu (TFD) gibi bir anahtarlama elemanı ile ilişkilidir. Görüntü pikselleri, anahtarlama elemanlarına adresleme sinyalleri sağlayarak bir görüntü oluşturmak için çalıştırılır ve uygun adresleme şemaları teknikte uzman kişilerce bilinecektir.

25 Görüntü pikselleri 5 arasındaki boşluklar, opak bir siyah maske ile kaplanır. Maske, bir ışık emici malzeme ızgarası formunda sağlanır. Maske, anahtarlama elemanlarını kapsar ve bireysel görüntü pikseli alanlarını tanımlar.

30 Gösterge paneli 3, bu durumda, görüntü piksel dizisinin alanı üzerinde uzanan düzlemsel bir arka ışık içeren bir ışık kaynağı 7 ile gösterilir. Işık kaynağından 7

gelen ışık, ışığı modüle etmek ve görüntü oluşturmak için çalıştırılan bireysel görüntü pikselleri 5 ile gösterge paneli 3 boyunca yönlendirilir.

Görüntü cihazı 1 aynı zamanda, gösterge panelinin 3 görüntü çıkış tarafı üzerinde konumlandırılmış merceksi bir eleman düzenlemesi 9 içeren merceksi araçlar içerir, bu düzenleme seçici olarak bir görünüm oluşturma fonksiyonu gerçekleştirmek için kontrol edilebilir. Merceksi eleman düzenlemesi 9, birbirine paralel olarak uzanan bir dizi merceksi eleman 11 içerir ki bunların sadece birisi açıklık amacıyla abartılı boyutlarda gösterilir.

10

Merceksi eleman düzenlemesi 9, Şekil 2' de şematik olarak daha detaylı gösterilir. Düzenleme 9, genişletilmiş biçimde gösterilir.

Şekil 2' ye istinaden, merceksi eleman düzenlemesi 9, bakan yüzeyleri üzerinde sağlanan indiyum kalay oksitten (ITO) oluşan şeffaf elektrot katmanları 17, 19 ile bir çift şeffaf cam alt katman 13, 15 içerir. Her bir elektrot katmanı 17, 19, çok sayıda paralel uzatılmış elektrot formundadır ve ilgili farklı katmanların 17, 19 elektrotları birbirine dik olarak düzenlenir. Uzatılmış elektrotlar, ayrı olarak adreslenmelerini sağlayan aralarındaki küçük boşluklar ile düzenlenir.

20

Merceksi bir gövdeyi oluşturan ve bir tabaka veya plaka şeklinde ters merceksi bir yapıya sahip olan optik olarak şeffaf bir katman 21, alt tabakaların 13 üstteki birisine bitişik alt tabakalar 13, 15 arasında sağlanır. Merceksi gövde 21, bir kopyalama tekniği kullanılarak plastik malzemeden üretilir. Nematik sıvı kristal malzeme 23 aynı zamanda, alt tabakaların 15 alttaki birisine bitişik tabakalar 13, 15 arasında da sağlanır. Merceksi gövdenin 21 ters merceksi yapısı, şekilde gösterildiği gibi, sıvı kristal malzemenin 23 merceksi gövde 21 ve alt alt tabaka 15 arasında, paralel, uzatılmış yarı silindirik merceksi şekiller almasına neden olur. Gövdenin 21 ters merceksi yapısının ve sıvı kristal malzeme 23 ile temas eden alt alt tabakanın 15 yüzeyleri, aynı zamanda sıvı kristal malzemeyi 23 yönlendirmek için bir yönlendirme katmanı 25 ve 26 ile de sağlanır.

Kullanımda, Şekil 1' de gösterilen bilinen değiştirilebilir görüntü cihazı 1, bir görüntü çıkışı, iki boyutlu (2D) ve üç boyutlu (3D) görüntü modları arasında tek başına veya birleşim halinde değiştirilebilen ayrı kısımlar sağlamak için çalıştırılabilir. Bu şekilde, bir veya daha fazla iki boyutlu görüntü pencereleri, bir üç boyutlu görüntü alanında sağlanabilir.

Modlar arasındaki görüntü çıkışının ayrı kısımlarının değişebilirliği, sıvı kristal malzemeden 23 oluşan mercekli elemanlar boyunca bir elektrik alanı uygulanarak elde edilir. Bu elektrik alanı, elektrot katmanlarının 17, 19 elektrotları boyunca bir elektrik potansiyeli uygulanarak üretilir.

Elektrik potansiyeli, her bir elektrot katmanında 17, 19 uzatılmış elektrotların seçilen sayıda bitişik olanlarına uygulanır. Üst elektrotların seçimi, değiştirilecek olan bir görüntü penceresinin bir yüksekliğini tanımlar ve alt elektrotların seçimi, değiştirilecek olan görüntü penceresinin bir genişliğini tanımlar.

Gösterildiği gibi alt bölümlere ayrılmak yerine, elektrotların 17 ve 19 her biri, piksel dizisi üzerinde sürekli olarak uzanan tek elektrot olabilir ve görüntü çıkışını 2D ve 3D görüntü modları arasındaki bütünlüğünde basitçe değiştirmek için uygun voltajların uygulanması ile çalıştırılabilir.

Uygulanan elektrik potansiyeli, mercekli elemanların görüntü alanının seçilmiş kısmında, bir ışık çıkışı yönlendirme fonksiyonunu korumak ve çıkarmak arasında değiştirmesine neden olur ki bu şimdi Şekiller 3A ve 3B' ye atıfta bulunularak açıklanacaktır.

Statik dielektrik anizotropisi nedeniyle, LC malzemesinin yönlendirmesi uygulanan bir elektrik alanı vasıtasıyla kontrol edilebilir. Optik rejimde, aynı zamanda dielektrik anizotropi vardır ve LC malzemesinin kırılma indeksi ilgili dielektrik sabiti ile ilişkilidir. LC malzemesi sıradan ve olağanüstü bir kırılma

indeksine sahiptir, birincisi yönetmene dik elektrik alanı polarizasyonuna sahip ışık için uygulanabilir ve ikincisi yönetmene paralel elektrik alanı polarizasyonuna sahip ışık için uygulanabilir.

- 5 Şekil 3A, elektrotlara hiçbir elektrik potansiyeli uygulanmadığında, merceksi eleman düzenlemesinin 9 bir kısmının şematik bir enine kesit görünümüdür. Burada, yönlendirme katmanlarının 25 ve 26 sürtünme yönleri ve görüntü ışığının polarizasyonu z-yönündedir (mercek eksenlerinin yönü) ve bu durumda Şekil 3A'nın şekil düzlemine dik olarak uzanır. Sonuç olarak, etkili mercek, optik olarak
- 10 çift kırılmalı olmasına rağmen, LC malzemesinin olağanüstü kırılma indeksine karşılık gelen bir kırılma indeksine sahip bir izotropik mercek olarak yaklaştırılabilir. Bu durumda, gösterge paneli tarafından sağlanan doğrusal olarak polarize edilmiş ışık için sıvı kristal malzemenin 23 kırılma indeksi (yani olağanüstü kırılma indeksi), gövdeninkinden 21 büyük ölçüde daha yüksektir ve
- 15 merceksi şekiller böylece gösterildiği gibi ışık çıkışı yönlendirme fonksiyonu sağlar.

- Şekil 3B, yaklaşık olarak 50 voltluk alternatif bir elektrik potansiyeli elektrotlara uygulandığı zaman merceksi eleman düzenlemesinin 9 bir kısmının şematik bir
- 20 enine kesit görünümüdür. Bir elektrik alanı, y-yönünde yaratılır ve LC molekülleri alan çizgileri ile hizalanır. Sonuç olarak, LCF malzemesinin yöneticisi aynı zamanda büyük ölçüde y-yönündedir. Gösterge panelinden ışığın polarizasyon yönü hala doğrusal olarak polarize edilir, yani ışığın E alanı z-yönündedir. Görüntünün z-yönündeki ışığın polarizasyonu ile, etkili mercek sıradan kırılma
- 25 indeksine sahip olacaktır ve LC malzemesi ve merceksi gövde 21 arasında bir indeks eşleşmesi olduğu için ışık kırılmayacaktır. Bu durumda, dolayısıyla, gösterge paneli tarafından sağlanan doğrusal polarizasyonun ışığı için LC malzemenin 23 kırılma indeksi, gövdenin 21 ters merceksi yapısınınki ile büyük ölçüde aynıdır, böylece merceksi şekillerin ışık çıkışı yönlendirme fonksiyonu
- 30 gösterildiği gibi iptal edilir. Böylece, dizi etkili olarak bir "içinden geçme" modunda hareket eder.

Şekil 3A’ da gösterildiği gibi, korunan ışık çıkışı yönlendirme fonksiyonu ile, LC malzemesi 23 tarafından tanımlanan merceksi elemanlar dışbükey silindirik lensler olarak hareket ederler ve görüntü ekranının 1 önünde konumlandırılan bir kullanıcıya gözlerine gösterge panelinden 3 farklı görüntüler veya görünümler sağlarlar. Böylece, bir üç boyutlu görüntü sağlanabilir.

Şekil 3B’ de gösterildiği gibi, kaldırılan ışık çıkışı yönlendirme fonksiyonu ile sıvı kristal malzeme 23 tarafından tanımlanan merceksi elemanlar, hiçbir görünüm yönlendirme fonksiyonu olmadan bir katman içinden geçiş gibi hareket eden bir düz şeffaf malzeme tabakasıymış gibi hareket eder. Böylece, yüksek çözünürlüklü bir iki boyutlu görüntü, gösterge panelinin 3 tam doğal çözünürlüğünü kullanarak sağlanabilir.

Görüntü modları arasında değişim için elektrik potansiyellerinin kontrolü, bir kontrolör 12 tarafından merceksi eleman düzenlemesinin 9 elektrotlarına sağlanır.

Bilinen bir değiştirilebilir otostereoskopik görüntü cihazının yapısının diğer detayları, referansın çağrıldığı US Patent Spesifikasyon No. 6,069,650’ da bulunabilir.

Istenmeyen görüntü yapay dokularının, 2D modundaki görüntü eğik, örneğin gösterge panelinin düzlemine göre yaklaşık olarak 45 derecelik, bir açıda görüntülendiği zaman, bu cihazın görüntü çıkışında görünebilir olduğu bulunmuştur. Bu yapay dokular, yapısı merceksi dizininki ile ilişkili olarak görünen, görünür koyu bantlama veya gölgeleme şeklindedir. Bir 2D modu görüntü çıkışını gösterge paneline dik olarak görüntülendiği zaman, yapay doku yapısı mevcuttur. Yapay dokuların, bazı kalıntı mercek etkilerinden kaynaklandığına inanılır.

Yapının görünebilirliği aşağıdaki gibi açıklanabilir. 2D modunda, merceksi elemanlar boyunca bir voltaj uygulanır ve LC malzemesinin molekülleri, gösterge panelinin 3 düzlemine yaklaşık olarak dik bir şekilde yönlendirilirler. Şekil 4, bu modda dizideki iki temsili merceksi elemanın uygulanan etkisini şematik olarak gösterir ve LC malzemesinin bu elemanlardaki dik yönlendirmesini gösterir. Gösterge paneline ve merceksi diziye büyük ölçüde dik olarak hareket eden ışıktan ışınları, LC malzemesinin ve merceksi gövdenin 21 kırılma indeksi eşleştiği için mercek yüzeyinde (LC malzemesi 23 ve merceksi gövde 21 arasındaki yarı silindirik sınır) kırılma indeksinde bir değişiklik görmez ve sonuç olarak ışığın yolu değiştirilmez. Bu, Şekil 4' te sol taraf merceksi elemanı için tasvir edilir.

Bununla birlikte, eğik ışık ışınları için (mercekler veya gösterge paneline normal olmayan), LC malzemesinin 23 etkili kırılma indeksi belirli polarizasyon yönleri için sıradan kırılma indeksine (tipik olarak yaklaşık 1.5) eşit değildir, ancak kırılmanın sıradan ve olağanüstü kırılma indeksi arasında bir değere sahip olacaktır (tipik olarak yaklaşık 1.7) ki bu değer diğerleri arasında ışınların eğikliğine bağlı olacaktır. Sonuç olarak, ışınlar, Şekil 4' te sağ taraf merceksi elemanı için tasvir edildiği gibi kavisli mercek yüzeyinde kırılacaktır. Bu nedenle, LC malzemesinin çift kırılmalı özellikleri nedeniyle, görüntüyü eğik bir açıda görüntülerken kalıntı bir mercek etkisi vardır. Merceksi elemanın odak uzunluğunun açısal bağımlı olduğu görünür. Gösterge paneline dik, normal açılarda, odak gücü sıfırdır, oysa daha büyük görüntüleme açıları için artar. Belirli bir görüntüleme açısı için, merceksi elemanın odak noktası, gösterge panelinin piksel yapısındadır. Sonuç olarak, paneldeki pikselleri çevreleyen siyah matris sonsuzlukta görüntülenir ve bunun görünür yapay doku yapısının nedeni olduğuna inanılır.

Bu etki, gelen ışığın mercek yüzeyindeki polarizasyon yönüne bağlıdır. Şekil 4' ün örneğinde, görüntüden gelen ışığın yatay yönde (Şekil 3' te gösterilen x yönü), yani gösterildiği gibi merceksiler boyunca bir yönde polarize edildiği varsayılır. Eğer görüntüden gelen ışık, Şekil 3' ün örneği için açıklandığı gibi dik z yönünde

polarize edilirse, daha sonra LC malzemesinin optik eksenini her zaman polarizasyon yönüne dik olarak kalır ve şekil düzlemindeki ışık ışınları her zaman sıradan kırılma indeksini görür. Bu durumda, hiçbir yapay doku yoktur. Böylece, 2D modundaki yapay dokular, gelen ışığın polarizasyon yönüne bağlıdır.

5

Bu problemin üstesinden gelmek için, merceksi gövde 21 için çift kırılmalı bir malzeme kullanılabilir. Tercihen, çift kırılmalı malzeme, LC malzemesi ile aynı sıradan ve olağanüstü kırılma indeksine sahiptir. Bu, tüm görüntüleme açıları için problemi çözer. Bunun etkisi Şekil 5' te gösterilir ki bu, iki tipik merceksi eleman 10 11 içeren ve Şekil 4' tekinen benzer merceksi dizisinin 9 bir parçasının enine kesit bir görünümüdür. Merceksi gövdede 21 optik eksenin yönlendirmesi Şekil 5' te gösterildiği gibi tercihen dikey yöndedir.

3D çalıştırma modunda, gösterge panelinden gelen ışık polarize edilir, öyle ki 15 mercek yüzeyinde kırılma elde edilir. Işık ışınları, LC malzemesi 23 içindeki olağanüstü kırılma indeksini ve merceksi gövde 21 içindeki sıradan kırılma indeksini görür.

2D çalıştırma modunda, Şekil 5' te gösterildiği gibi, merceksi elemanlar boyunca 20 bir voltaj uygulanır ve LC malzemesi molekülleri yeniden y yönünde yönlendirilir. Bu modda, LC malzemesinin sıradan ve olağanüstü kırılma indeksi merceksi gövdenin 21 malzemesi ile eşleşir ve mercek yüzeylerinde hiçbir kırılma olmaz. Şekil 5' teki sola doğru olan merceksi eleman, sağa doğru olan merceksi eleman 11 eğimli olarak hareket eden ışık için etkileri gösterirken, görüntüye 25 normal olarak hareket eden ışık için etkileri gösterir. Görülebileceği gibi, her iki durumda da ışık ışınları mercek yüzeyinde kırılma indeksinin bir değişikliğini görmez ve kırılmazlar.

Özellikle, optik olarak şeffaf katman, gösterge panelinin bir yüzeyine normal bir 30 birinci yön ve yüzeyin düzleminde bir ikinci yanal yön arasında çift kırılmaya sahip olan bir çift kırılma malzemesi içerir.

Daha detaylı olarak, merceksi eleman 11 içindeki LC malzemesi 23, homojen bir tek eksenli anizotropik ortam ile yaklaştırılabilir. Tek eksenli anizotropik ortamda ışığın yayılımı, polarizasyonun iki bağımsız modu ile tanımlanır. Her bir bağımsız modun kırılma indeksi, polarizasyonun yönüne ve çift kırılmalı ortamın optik eksenine göre yayılma yönüne bağlıdır. Sıradan kırılma indeksine sahip olan sıradan (O) dalga, optik eksene ve bir dalga vektörüne k_o dik bir polarizasyon yönüne sahiptir. Olağanüstü (E) dalga, O dalgasının polarizasyon yönüne dik bir polarizasyon yönüne sahiptir. E dalgasının olağanüstü kırılma indeksi, dalga vektörü k_e ve optik eksen arasındaki açıya θ bağlıdır.

O dalgasının yayılması ve E dalgasının yayılması arasında ayırım yapmak mümkündür. O dalgası için, kırılma indeksi yayılmanın yönüne bağlı değildir. Bununla birlikte, E dalgası için, optik eksene göre yayılmanın yönüne bağlı olarak kırılma indeksinde bir değişiklik vardır. Başka bir deyişle, kırılma indeksi görüntüleme açısına da bağlıdır. Eğer açı Θ artarsa, etkili kırılma indeksi de artar. Belirli bir görüntüleme açısı için, merceksinin kırılma gücü, değiştirilebilir merceksinin odak noktasının tam olarak gösterge panelinin piksel yapısında olduğu bir değere ulaşmıştır.

20

Yukarıda tartışılan problemlere başka bir çözüm, dereceli kırılma indeksi merceğinin (GRIN mercekleri) kullanılmasıdır. Bu durumda, değiştirilebilir LC malzemesinin kontrolü, lokal olarak gerçekleştirilir, böylece mercek şekilleri LC molekülü yönlendirmesi tarafından tanımlanır. Kapatıldığı zaman, tanımlanmış hiçbir mercek şekli yoktur, böylece yapı, mercekler boyunca ışık yayılma yönüne duyarsızdır.

25

Yukarıdaki farklı yaklaşımlar, görüntüleme açısı bağımlılığına göre farklı performanslara yol açar. Şekil 4' ün yaklaşımının açısal bağımlılığı, görüntünün polarizasyonuna bağlıdır. Günümüzde, polarizasyonun görüntü üzerinde çapraz

30

olduğu bazı görüntüler üretilir. Bu görüntüler için ne yatay ne de dikey düzlem, iyi görüntüleme açısı bağımlılığı vermez.

5 Buluş, 2D modundaki görüntü yapay dokuları problemini, görüntü tasarımı önemli ölçüde karmaşıktırmadan geniş görüntüleme açılarında ve gösterge panelinden farklı çıkış polarizasyonlarına uyarlanabilecek bir şekilde adreslemeyi amaçlar.

10 LC' nin iki modu vardır: homeotropik olarak hizalanmış (ekranın yüzeylerine dik) ve yüzeylere düzlemsel.

Şekil 3' ün düzenlemesinde, 2D modunda (Şekil 3B), sıvı kristal homeotropik olarak hizalanır ve 3D modunda (Şekil 3A) sıvı kristal düzlemsel olarak hizalanır.

15 Şekil 6, buluşa göre yapılandırmayı gösteren şematik bir şekildir. Şekil 6A, 2D modunu gösterir ve Şekil 6B, 3D modunu gösterir.

20 Gösterilen örnekte, ekranın 66 polarizasyonu 64 doğrusaldır ve ekranın düzlemindedir (normal olarak yayılan ışık için yani, ışık ekran düzlemine dik olarak yayılan ışık). Aşağıdaki tanımda, eğer polarizasyonun ekranın düzleminde olduğu söylenirse, bu gösterge panelinden gelen ışığın normal olarak yayılması ile ilgilidir (yani, gösterge paneline göre dik olarak yayılan ışık), çünkü yanal olarak yayılan doğrusal olarak polarize edilmiş ışık, yayılma yönüne dik bir polarizasyon yönüne sahip olacaktır ve dolayısıyla artık ekran düzleminde olmayacaktır.

25

Burada aşağıda belirtilen farklı özelliklerin haricinde, örneğin ekranı Şekil 2 ve 3' ün ekranı için tanımlanan gibi oluşturulabilir.

30 Merceksiler 60, değiştirilemez ve tercihen izotropiktir ve değiştirilebilir LC hücresi 62, merceğin kopya parçası için kullanılır.

İzotropik merceksinin 60 indeksi (n), LC 62' nin olağanüstü kırılma indeksi ile eşleştirilir. Olağanüstü kırılma indeksi genellikle sıradan kırılma indeksinden daha yüksektir ve mercekler, çoklu görünüm (bu durumda bir 3D) modunda istenen optik odaklanmayı sağlamak için bilinen şekilde şekillendirilir. Özellikle,

5 olağanüstü kırılma indeksi genellikle sıradan kırılma indeksinden daha yüksek olduğu için, değiştirilemez optik olarak şeffaf katman, bir dışbükey şekilli merceksi içerir. Bu merceksi, değiştirilebilir çift kırılmalı katman içinde çıkıntı yapar. Şekil dışbükey olduğu için, değiştirilebilir sıvı kristalin miktarı, olağan içbükey şekilli değiştirilemez optik olarak şeffaf katmanlar ile daha küçük

10 yapılabilir. Bu, sıvı kristal malzeme miktarını azaltır ve üretim maliyetlerini azaltır. Bu nedenle, merceksiler değiştirilemezler ve kıvrılmış LC hücresi, merceksinin kopya parçası için kullanılır.

Çoklu görünüm 3D modu, homeotropik olarak hizalanmış LC 62' ye dayanır. Bu

15 durumda, ışık esas olarak sıradan kırılma indeksini deneyimleyecektir, böylece LC sıradan kırılma indeksi ve izotropik kopyanın ekstra sıradan kırılma indeksi arasındaki sınırda bir mercek arayüzü vardır.

3D modunda, kırılma indeksi, polarizasyonun yönü ve LC kırılma indeksi

20 arasında yapılan açı aydınlatma yönüne bağlı olduğu için açıya bağlıdır. Bununla birlikte, bunun, 3D modunu, bu tür yapay dokular tarafından görünür olarak etkilenen 2D modu ile aynı şekilde olumsuz olarak etkilemediği bulunmuştur. Ayrıca, büyük görüntüleme açıları için, merceksi, dik ışıktan daha uzaktır. Yapay doku, merceğin açı bağımlı olan bir odak uzunluğuna yol açar ve bu piksel

25 düzlemi için farklı yol uzunluğunu telafi eder. Bu şekilde, 3D modundaki mercek yapay dokusu, yanal görünümünün odak kalitesi açısından pozitif bir yarar sağlar.

Mercekleri kapatmak için, 2D modundaki ışık esas olarak, kopyanın kırılma indeksini eşleştirmek için olağanüstü kırılma indeksi deneyimlemelidir.

Buluşun düzenlemesinin bir örneğinde, kapalı durumda (2D modu), görüntünün polarizasyonu döndürülür, öyle ki mercek arayüzünde veya en azından LC katmanının ışık çıkış yüzeyinde, ışığın polarizasyonu istenen bir polarizasyon yönüne sahiptir. Görüntü tarafında görüntü çıkışının polarizasyon yönü ile

5 hizalanmış LC yönlendirmesine sahip olan kıvrılmış bir nematik LC hücresi kullanılır. Şekil 6A' da gösterilen örnekte, görüntü çıkışının polarizasyonu 64 görüntü düzleminde yeniden gösterilir. Bu, mercek eksenleri boyunca veya mercekler boyunca olabilir.

10 2D modunda, kıvrılma, görüntü düzleminde bir polarizasyon yönü yönlendirmesi ve merceksi mercek gövdesinin kırılma indeksi ile eşleşmek için istenen bir yönde sonuçlanır.

En iyi yatay performans, LC' yi, kıvrılmadan sonra merceksi merceğin silindirik

15 eksenine paralel olarak hizalayarak elde edilebilir. Bu, Şekil 6A ve 6B' de gösterilen hizalamadır ve görüntü yapay dokularının yanal görüntüleme açlarına dahil edilmediği anlamına gelir.

Özellikle, optik olarak şeffaf katmanın yüzeyindeki değiştirilebilir çift kırılmalı

20 katmanın optik eksenini merceksinin yönlendirmesi boyunca hizalandığı zaman, 2D modundaki açısal yapay dokular kaldırılabilir. Polarizasyon yönü ve LC' nin optik eksenini arasındaki açı, mercek yapısının yönlendirmesine dik olan bir görüntüleme düzlemi için büyük ölçüde sabittir (yani sıfır). Bu görüntüleme düzlemi büyük ölçüde yataydır, böylece görüntülerin kullanıldığı şekilde eşleşir. Bu, panelin

25 doğal polarizasyonundan bağımsız olarak elde edilebilir.

En iyi dikey performans, LC' yi (kıvrılmadan sonra) merceksiklerin silindir eksenine karşısına (yani dik) ve yine mercek arayüzüne paralel olarak hizalayarak elde edilebilir.

Böylece, buluş, altında yatan panelin polarizasyonuna bakmaksızın büyük ölçüde yatay düzlemdeki yapay doku problemini çözebilir. Şekil 3B' de, ışığın polarizasyonu tüm bu açılar için LC' nin optik eksenine dik olduğu için, yapay dokular çoğunlukla yatay düzlemde görünmezler. Bununla birlikte, eğer
5 görüntünün polarizasyonu merceksi yön (genel olarak olduğu gibi) ile hizalı değilse, bu yapay dokular ortaya çıkar. Buluşun düzenlemesi bu problemi çözer.

Yukarıda tanımlanan düzenlemeler, gösterge panelinin bir sıra yönünde (merceksiler boyunca) varsayılan bir çıkış polarizasyonuna dayanarak bir 90
10 derecelik kıvrıma kullanır. Buluş, bir çıkış polarizasyonuna sahip ekranlara sıra ve sütun yönlerinde 45 derecede uygulanabilir. Bu durumda, 45 derecelik bir polarizasyon kıvrıması, değiştirilemeyen merceksiye istenen polarizasyon yönünü sağlamak için değiştirilebilir LC katmanı tarafından sunulabilir. Polarizasyon dönme derecesi, bilinen şekilde, LC katmanının zıt tarafları üzerinde yüzey
15 hizalanma yönleri tarafından dikte edilir ve istenen herhangi bir dönme derecesi sağlamak için kontrol edilebilir.

Eğer gösterge paneli, istenen çıkış polarizasyonu yönüne (örneğin sütun yönünde veya merceksilerin yönünde) sahipse, daha sonra hiçbir kıvrıma gerek yoktur.
20 Bu durumda, değiştirilebilir LC, kıvrıma olmayan düzlemsel bir doğrusal polarizasyon ve homeotropik polarizasyon hizalanması arasında değiştirilebilir.

Kilit noktası, değiştirilebilir çift kırılmalı katmanın çıkış tarafında (yani, mercek arayüzünde) polarizasyon yönünün doğrusal ve istenen yönde (merceksi uzatılmış
25 eksene paralel gibi) olmasıdır. Doğrusal polarizasyon yönü, normal olarak (gösterge paneline dik) yayılan ışık için paraleldir. Bunu elde etmek için gerekli olan açısal kıvrıma miktarı, gösterge panelinden ışık çıkışının polarizasyon yönüne bağlıdır.

30 tek görünüm / çoklu görünüm (örneğin, 2D / 3D) değiştirilebilir ekranlar, günümüzde yüksek son ekran olarak kabul edilmektedir. 2D modunda yapay

dokulara sahaip olmak, bir tüketicinin bakış açısından kabul edilemez olarak kabul edilir. Bu, tüketicinin 2D moduna çok aşına olduğu gerçeğinden dolayı olabilir.

- 5 Buluşun tasarımı, 2D modunu, değiştirilmemiş bir mod olması için bir birinci mod olarak kullanır. Bu, daha az kalıntı mercek eylemine (ve dolayısıyla daha az yapay dokuya) yol açar. Teorik olarak, yapay dokular probleminin 3D moduna değiştirildiği söylenebilir, ancak kullanıcı testlerinden, bu yapay dokuların 3D modunda 2D modundan daha az fark edilebilir oldukları açıktır. 2D modu için
- 10 mevcut değiştirilmemiş moda sahip olarak, 2D modunun kalitesi büyük ölçüde geliştirilir.

- Şekil 6' nın örneğinde, değiştirilmemiş modda, polarizasyon döndürülür, öyle ki merceksi merceklerin geometrik eksenine paraleldir ve LC' nin optik eksenine
- 15 paraleldir. Merceksi merceklerin yüzeyindeki polarizasyon geometrik eksen ile hizalandığı için, yatay bir görüntüleme düzleminde (yani, görüntüyü görüntülerken bir sol-sağ düzlemi) hiçbir yapay doku tecrübe edilmez. Bu düzlem esas olarak tüketiciler tarafından kullanılır.

- 20 Ekran merceksi mercekler (Şekil 6' daki gibi) boyunca, mercek eksenleri boyunca veya aslında ekranın köşegeni boyunca bir çıkış polarizasyonuna sahip olabilir. LC hizalanması, ekranın türü ile eşleşmek için seçilir.

- Buluş, bir çift kırılmalı kopya (Şekil 5' in örneğindeki gibi) için ihtiyaç
- 25 duyulmasını önler, ancak bir çift kırılmalı merceksi yine de kullanılabilir.

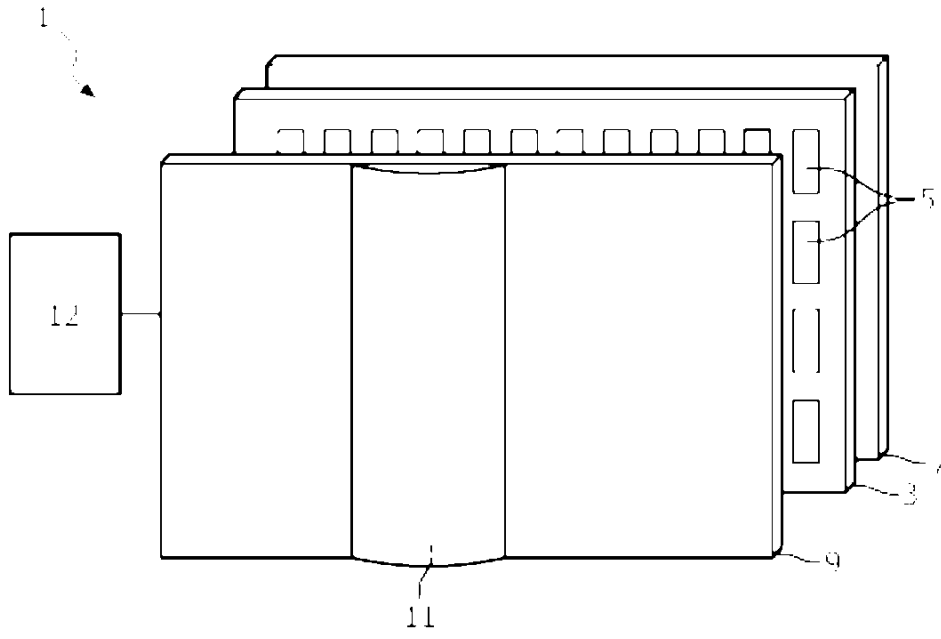
- Değiştirilebilir mercek düzenlemesinin, spesifik bir görüntü çıkışı polarizasyonu için tasarlanması ihtiyacını önlemek için, görüntü çıkışı ve merceksi düzenleme arasında, görüntünün üst katmanı veya mercek düzenlemesinin alt katmanı olarak,
- 30 bir polarizör veya polarizasyon dönme elemanı kullanılabilir. Polarizörün 70 bu

kullanımı Şekil 7’ de gösterilir. Bu nedenle, LED, OLED veya plazma ekranlar buluştan faydalanabilir.

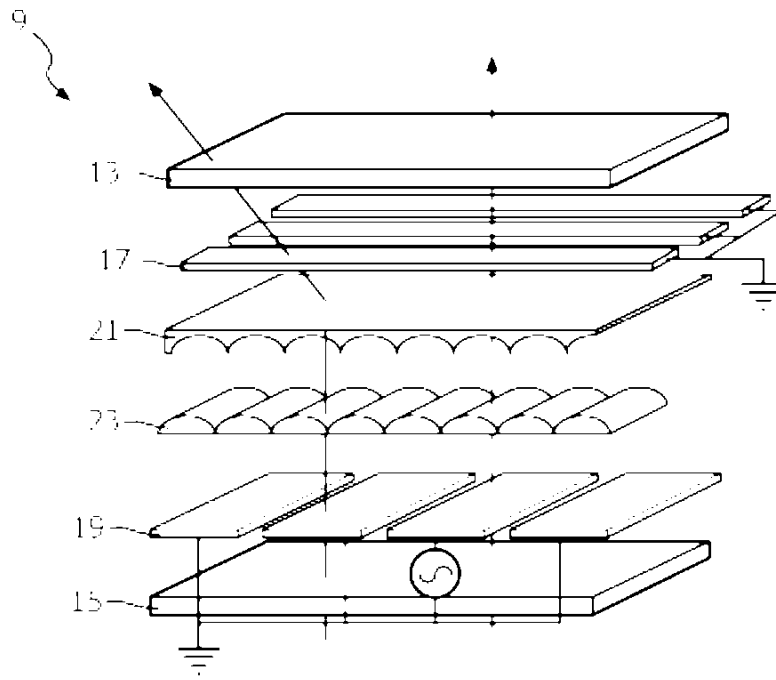
5 Yukarıda açıklandığı gibi, buluş, tek bir görünüm 2D moduna sahip olan ekranlara ve ya her bir izleyicinin bir 3D etkisi deneyimleyebileceği bir çoklu görünüm 3D ekrana veya bir ekranın önündeki farklı konumlara çoklu 2D görüntüler sunan bir çoklu görünüm ekrana uygulanabilir, öyle ki farklı izleyiciler farklı içerik görebilir.

10 Buluş bir çoklu görünüm 3D mod için detaylı olarak tanımlanmasına rağmen, çoklu izleyiciler için bir çoklu görünüm 2D modu için olan örnek, görünüm yönlendirme aracının önemli mesafesi ile nerdeyse aynı olabilir, öyle ki uygun görüntüleri ekran önündeki uygun konumlara yönlendirir. Bu nedenle, 3D ekran için bu buluşun giriş bölümünde açıklandığı gibi, bir izleyicinin sol ve sağ gözleri
15 için farklı görüntüler tanımlayacak şekilde yönlendirilecek farklı piksel sütunları şimdi saptırılmalıdır, öyle ki çoklu izleyiciler için farklı görüntüler üretirler.

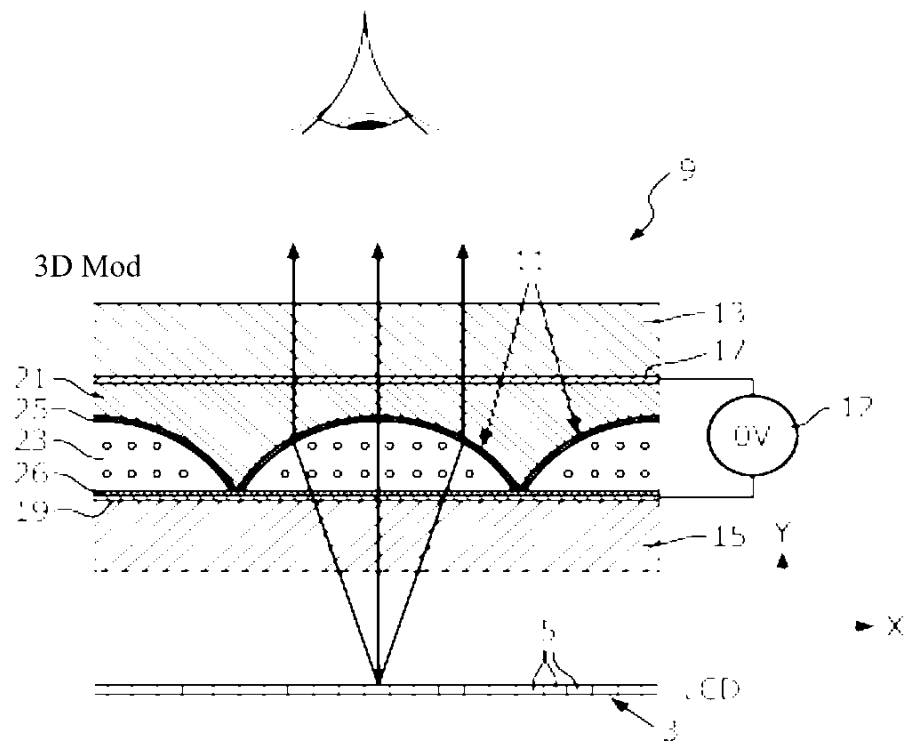
Açıklanan uygulamalara diğer varyasyonlar, talep edilen buluşun uygulanmasında teknikte uzman kişiler tarafından ekli istemlerin bir çalışmasından anlaşılabilir ve
20 gerçekleştirilebilir. İstemlerdeki “içeren” kelimesi, diğer elemanları veya adımları hariç tutmaz ve belirsiz tanımlık “bir” veya “bir”, bir çoğunluğu hariç tutmaz. Belirli ölçümlerin karşılıklı olarak farklı bağımlı istemlerde belirtilmesi, bu ölçümlerin bir birleşiminin avantaj için kullanılamayacağını göstermez. İstemlerdeki herhangi bir referans işareti, kapsamı sınırlandırıcı olarak
25 yorumlanmamalıdır.



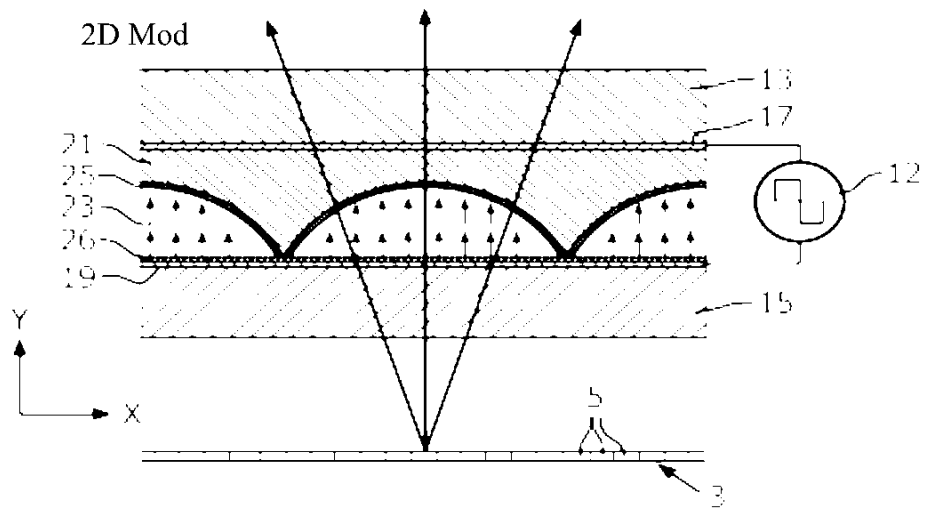
Şekil 1



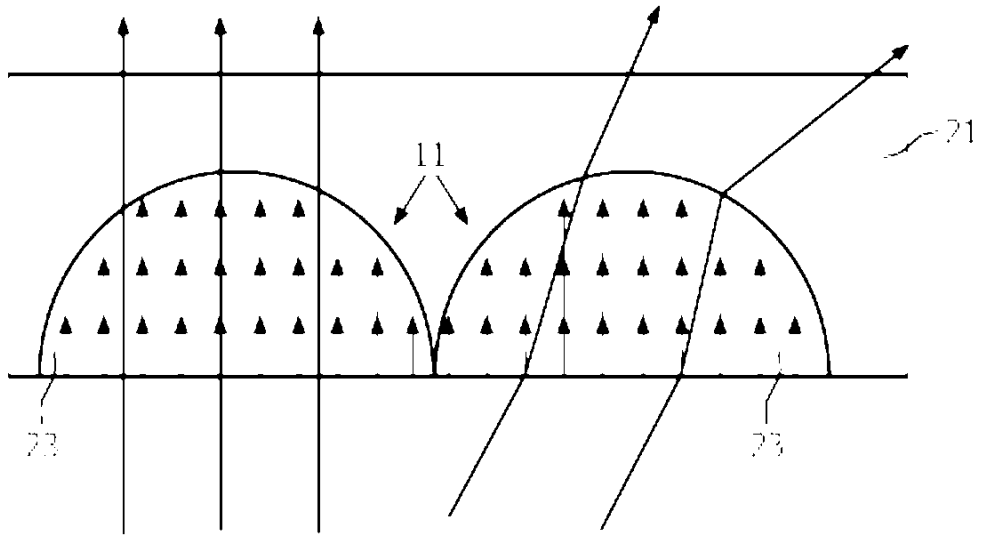
Şekil 2



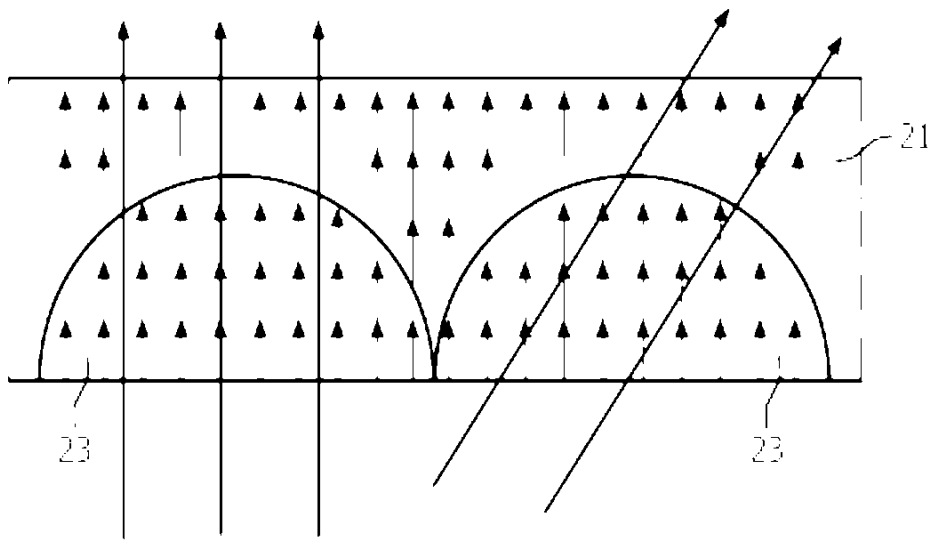
Şekil 3A



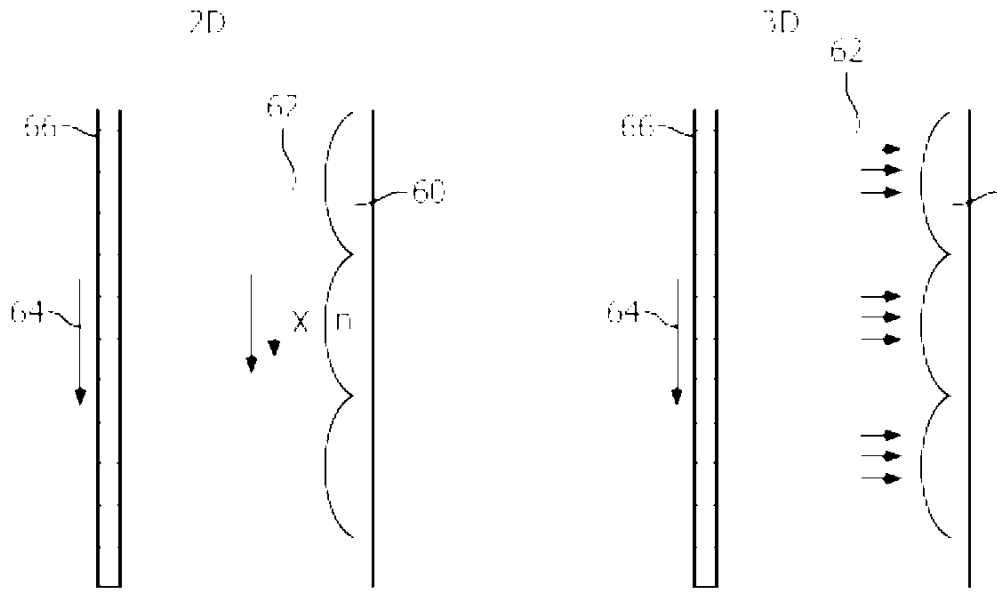
Şekil 3B



Şekil 4

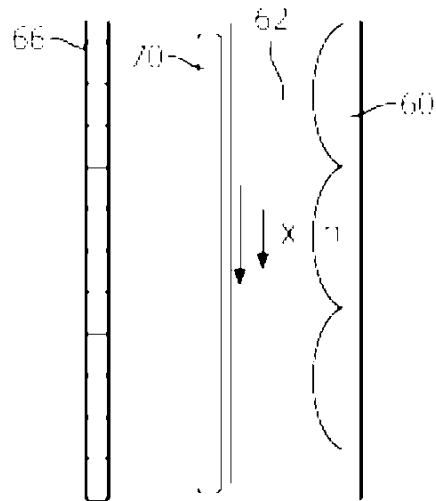


Şekil 5



Şekil 6A

Şekil 6B



Şekil 7