

Голография и ее применение

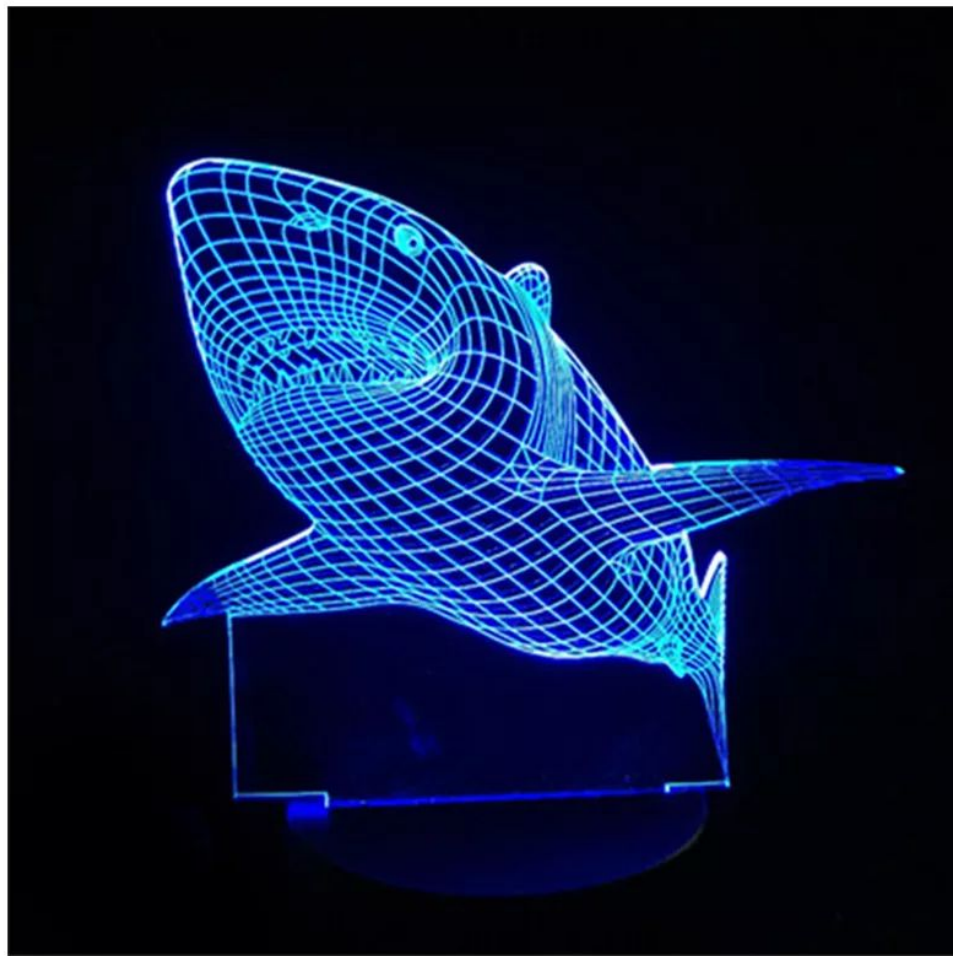
Подготовила
Студентка 1 курса
Группа ЗИО-19 1/9
Максимовская Анна

Что такое голография


Можно предложить следующее определение:

Голография - это получаемая с помощью лазера объемная фотография. Однако данное определение не совсем удовлетворительно, так как есть множество иных видов трехмерной фотографии. Тем не менее в нем отражено наиболее существенное: голография - это технический метод, который позволяет "записывать" внешний вид того или иного объекта; с ее помощью получается трехмерное изображение, выглядящее так, как реальный предмет; применение лазеров сыграло решающую роль для ее развития.

Голография и ее применение

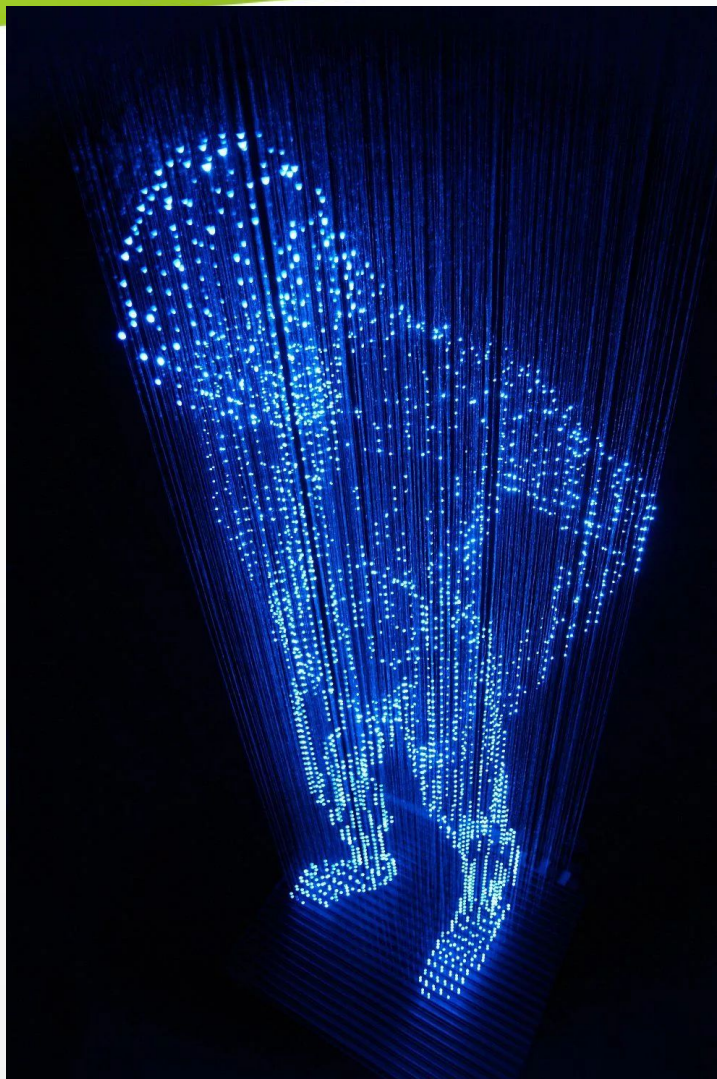


Исследование голографии позволяет прояснить многие вопросы, связанные с обычной фотографией. В качестве изобразительного искусства объемное изображение может даже бросить вызов



Ученые иногда выделяют эпохи в истории человечества по средствам связи, которые были известны в те или иные столетия.

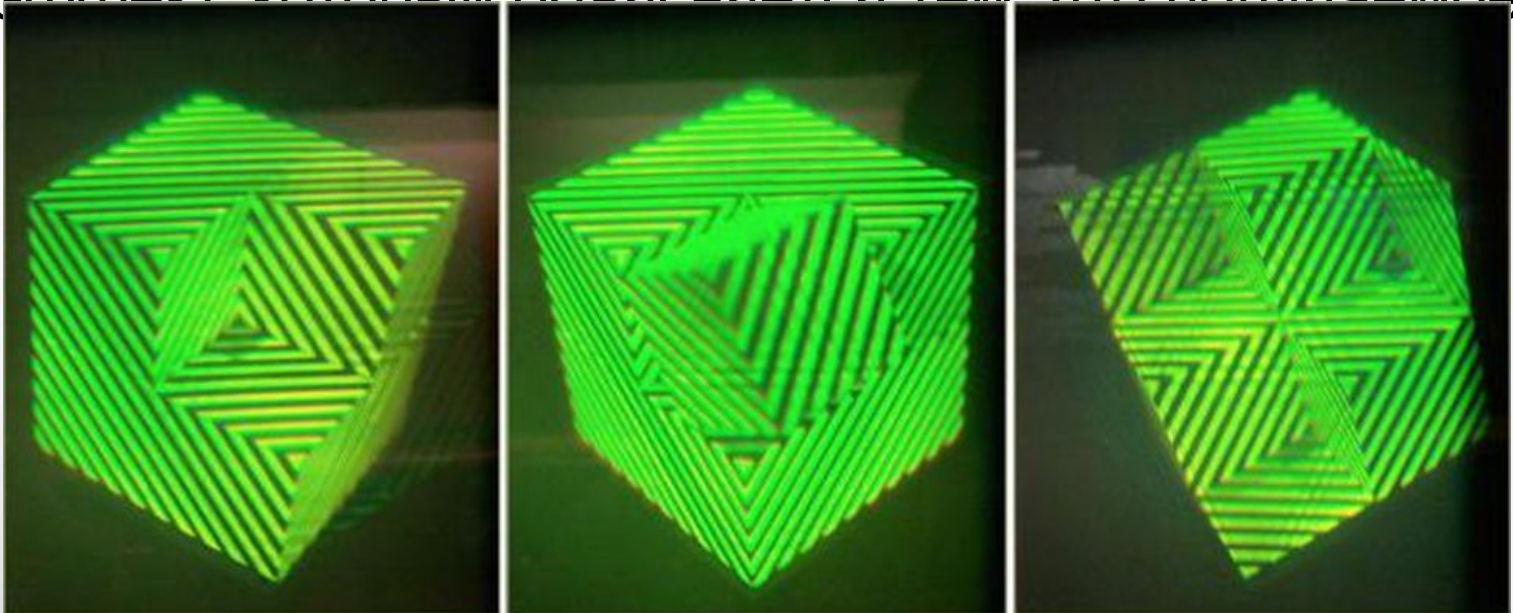
Можно говорить, к примеру, о существовавших в Древнем Египте иероглифах, об изобретении в 1450 году печатного станка. В связи с наблюдаемым в наше время техническим прогрессом новые средства связи, такие как телевидение и телефон, заняли господствующее положение. Хотя голографический принцип находится еще в младенческом состоянии, если говорить о его использовании в средствах




Научно-фантастическая литература и массовая печать нередко преподносят голографию в неверном, искаженном свете. Они часто создают неправильное представление о данном методе. Объемное изображение, увиденное впервые, оживляет. Однако

Многообразие голограмм

Способом, позволяющим записывать (регистрировать) отраженный от предмета волновой фронт, после чего восстанавливать его так, что наблюдателю кажется, что он видит реальный предмет, и является голография. Это эффект, который объясняется тем, что получаемое






Есть множество различных типов голограмм, в которых легко запутаться. Чтобы однозначно определить тот или иной вид, следует употребить четыре или даже пять прилагательных. Из всего их множества мы рассмотрим только основные классы, которые использует современная голография. Однако сначала нужно рассказать немного о таком волновом явлении, как дифракция. Именно она позволяет нам конструировать (вернее, реконструировать) волновой фронт

Дифракция


Если какой-либо предмет оказывается на пути света, он отбрасывает тень. Свет огибает этот предмет, заходя частично в область тени. Этот эффект именуют дифракцией. Он объясняется волновой природой света, но объяснить его строго достаточно сложно.

Только в очень малом угле проникает свет в область тени, поэтому мы почти не замечаем этого. Однако если на его пути есть множество мелких препятствий, расстояния между которыми составляют только несколько длин световой волны, данный эффект становится достаточно



Если падение волнового фронта приходится на большое единичное препятствие, "выпадает" соответствующая его часть, что практически не влияет на оставшуюся область данного волнового фронта.

Если же множество мелких препятствий находится на его пути, он изменяется в результате дифракции так, что распространяющийся за препятствием свет будет обладать качественно иным волновым фронтом.




Трансформация настолько сильна, что свет начинает даже распространяться в другом направлении. Выходит, что дифракция позволяет нам преобразовать исходный волновой фронт в совершенно отличный от него. Таким образом, дифракция – механизм, с помощью которого мы получаем новый волновой фронт. Устройство, формирующее его вышеописанным путем, именуется дифракционной решеткой.

Дифракционная решетка

Это небольшая пластинка с нанесенными на ней тонкими прямыми параллельными штрихами (линиями). Они отстоят друг от друга на сотую или даже тысячную часть миллиметра

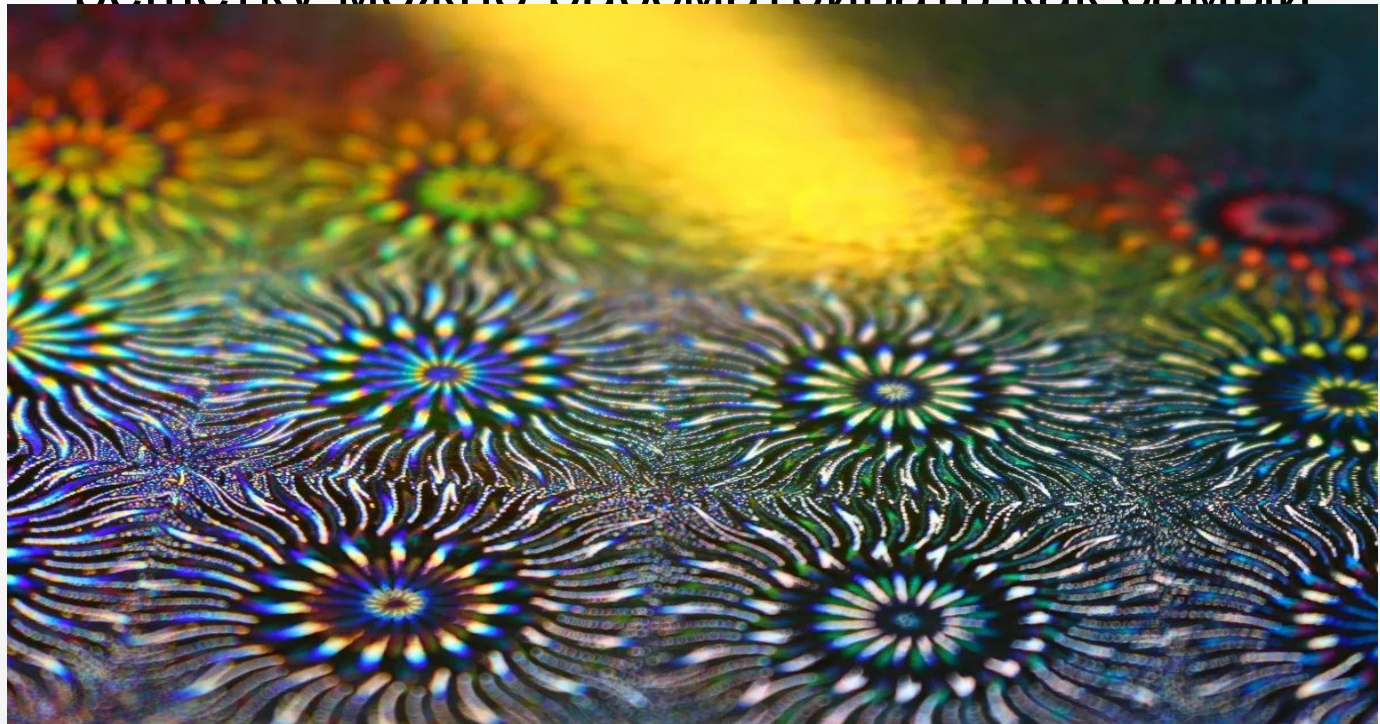




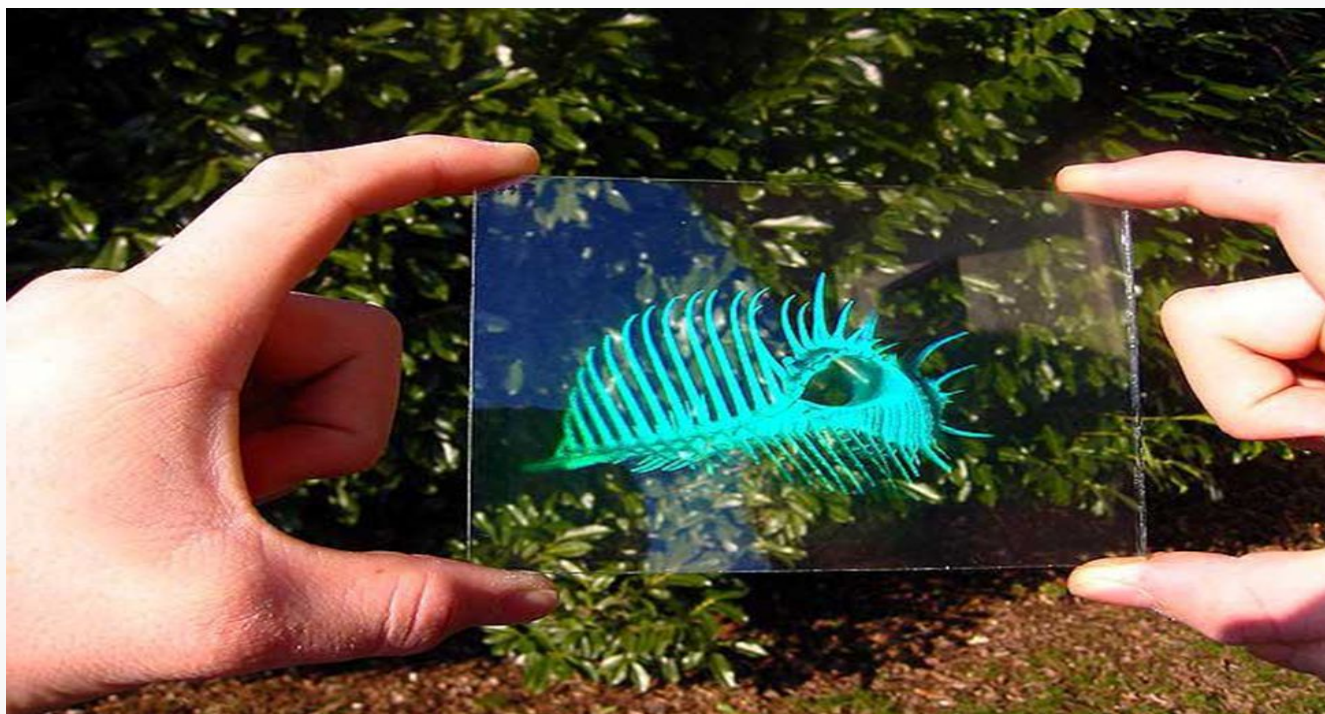
Что происходит, если лазерный луч на своем пути встречает решетку, которая состоит из нескольких размытых темных и ярких полос?

Его часть будет прямо проходить через решетку, а часть – загибаться. Так образуются два новых пучка, которые выходят из решетки под определенным углом к исходному лучу и находятся по обе стороны от него. В случае если один лазерный пучок обладает, к примеру, плоским волновым фронтом, два образовавшихся по бокам от него новых пучка также будут иметь плоские волновые

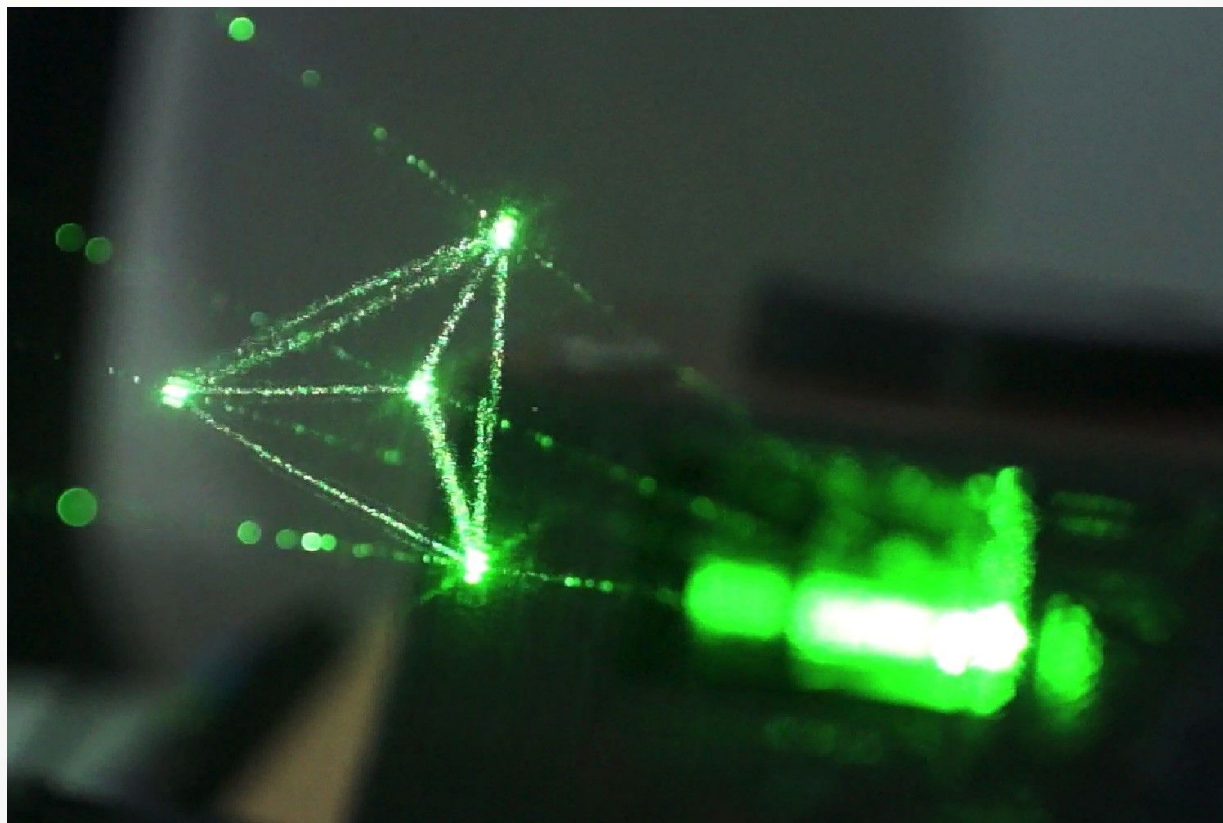
Таким образом, пропуская через дифракционную решетку лазерный луч, мы формируем два новых волновых фронта (плоских). По-видимому, дифракционную решетку можно рассматривать как самый



Пропускающие и отражательные голограммы



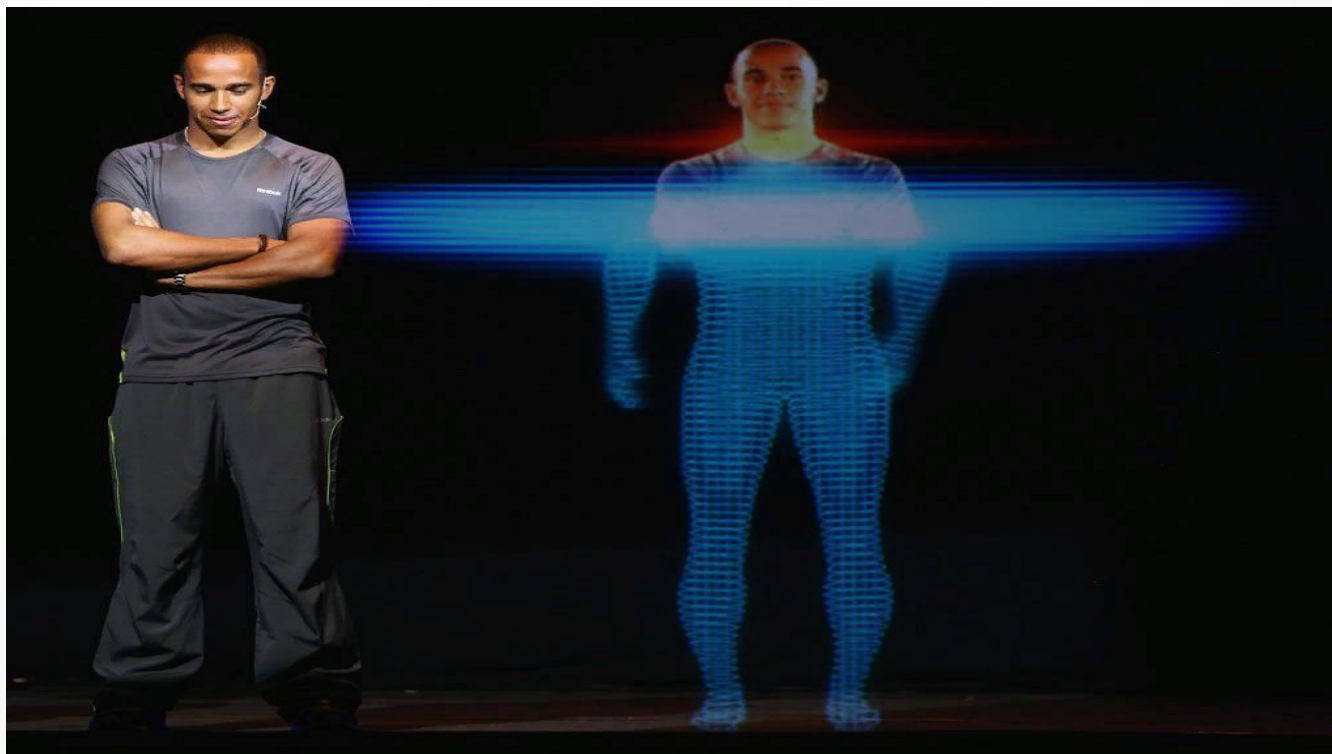
Рассмотренная нами дифракционная решетка именуется пропускающей, поскольку она действует в свете, проходящем сквозь нее. Если же нанести линии решетки не на прозрачную пластинку, а на поверхность зеркала, мы получим дифракционную решетку




Она отражает под разными углами свет различных цветов. Соответственно, есть два больших класса голограмм – отражательные и пропускающие. Первые наблюдаются в отраженном свете, а вторые – в

ПРИМЕНЕНИЕ ГОЛОГРАФИИ

Наиболее широкое применение голография находит в науке и технике. Голографическими методами контролируют точность изготовления изделий сложной формы, исследуют их деформации и вибрации. Для этого деталь, подлежащую контролю, облучают светом лазера, и отраженный свет пропускают сквозь голограмму эталонного образца. При отклонении размеров от эталонных, искажении формы и появлении поверхностных напряжений возникают полосы интерференции, число и расположение которых характеризует степень отличия изделия от образца или величину деформаций. Аналогичным образом исследуют обтекание тел потоками жидкости и



Голографическими методами можно распознавать образы, т.е. искать объекты, идентичные заданному, среди множества других, похожих на него. Такими объектами могут быть геометрические фигуры, фотографии людей, буквы или слова, отпечатки



На пути лазерного луча устанавливают сначала кадр, на котором может находиться искомый объект, а за ним – голограмму этого объекта. Появление яркого пятна на выходе говорит, что объект в кадре присутствует.

Такая оптическая фильтрация может производиться автоматически и с большой скоростью.

Методами акустической голографии удастся получать объемные изображения предметов в мутной воде, где обычная оптика бессильна.