

液晶テレビのできるまで①

The Liquid crystal Display Process

アレイ工程

ガラスを基板を洗浄



ちゃんと洗わないと、歩溜まりが下がるよ。

金属膜はスパッタ法、絶縁膜は、CVD法よ。

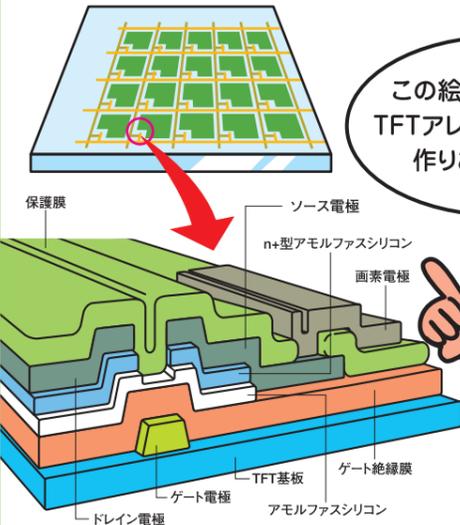
洗浄に戻って、マスクの数だけ回ります。最後にアニールへ。

アニール(熱処理)



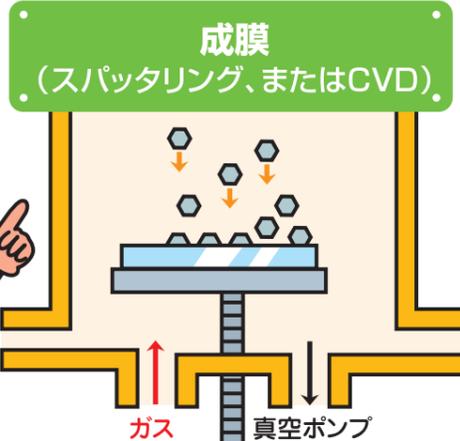
最後に、高温をかけて良い特性を出すんだよ。

アレイ回路完成!



この絵を、4・5周してTFTアレイのパターンを作りあげるんだ!

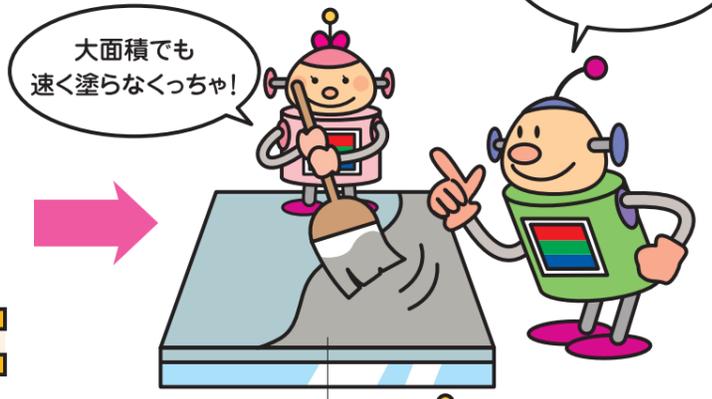
これでやっと一つのパターンができたぞ。



成膜 (スパッタリング、またはCVD)

金属膜はスパッタ法、絶縁膜は、CVD法よ。

レジスト塗布



大面積でも速く塗らなくっちゃ!

均一に塗るのがポイントだよ。

フォトレジスト(感光材料)

回路設計



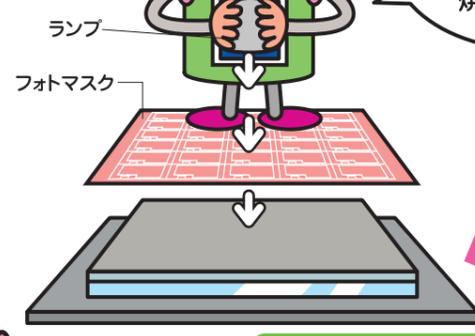
高性能のパネルをデザインするぞ!

フォトマスク作成



平らで大きな石英版が必要なんだ。

露光



画面が大きくなったので、いっぺんに焼くのが大変!

現像



レジストパターンが浮き出てくるよ

パターン検査

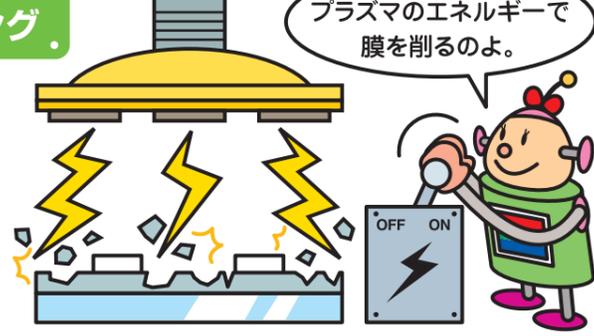


欠陥があったらやり直しだぞ。

レジスト剥離

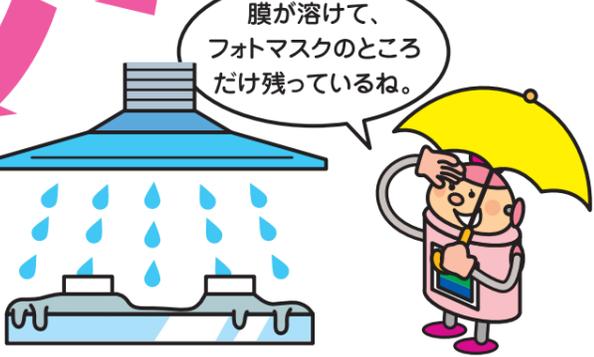


ドライエッチング

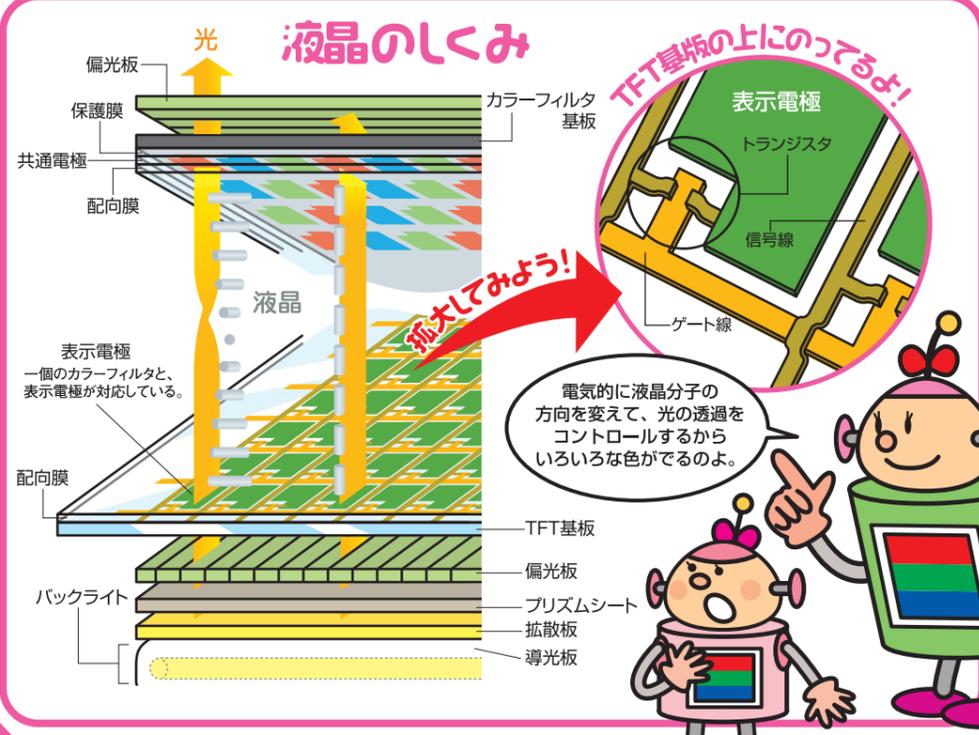


プラズマのエネルギーで膜を削るのよ。

ウェットエッチング



膜が溶けて、フォトマスクのところだけ残っているね。



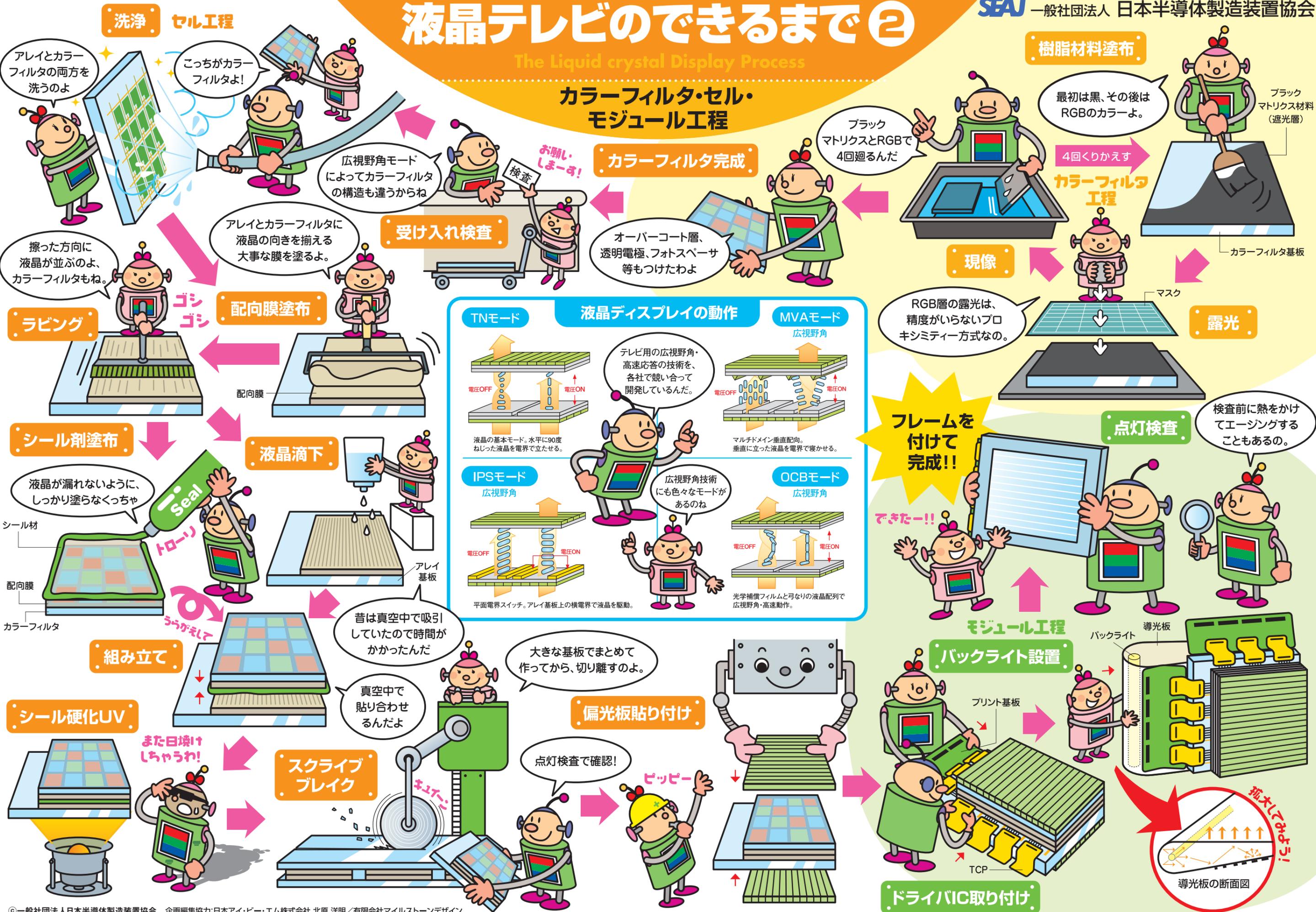
拡大してみよう!

電気的に液晶分子の方向を変えて、光の透過をコントロールするからいろいろな色ができるよ。

液晶テレビのできるまで②

The Liquid crystal Display Process

カラーフィルタ・セル・モジュール工程



洗浄セル工程

アレイとカラーフィルタの両方を洗うのよ
 こっちがカラーフィルタよ!
 広視野角モードによってカラーフィルタの構造も違うからね
 お願いしまーす!
カラーフィルタ完成
 オーパーコート層、透明電極、フォトスペーサ等もつけたわよ

擦った方向に液晶が並ぶのよ、カラーフィルタもね。
受け入れ検査
 アレイとカラーフィルタに液晶の向きを揃える大事な膜を塗るよ。

ラビング
配向膜塗布
 ゴシゴシ
 配向膜

シール剤塗布
 液晶が漏れないように、しっかり塗らなくっちゃ
 シール材
 配向膜
 カラーフィルタ
液晶滴下
 アレイ基板

組み立て
 昔は真空中で吸引していたので時間がかかったんだ
 真空中で貼り合わせるんだよ
シール硬化UV
 また日焼けしちゃうわ!
スクライブブレイク
偏光板貼り付け
 大きな基板でまとめて作ってから、切り離すのよ。
 点灯検査で確認!
 ピッピ

液晶ディスプレイの動作

テレビ用の広視野角・高速応答の技術を、各社で競い合っているんだ。

広視野角技術にも色々なモードがあるのね

TNモード
 広視野角
 液晶の基本モード。水平に90度ねじった液晶を電界で立たせる。
 電圧OFF
 電圧ON

MVAモード
 広視野角
 マルチドメイン垂直配向。垂直に立った液晶を電界で寝かせる。
 電圧OFF
 電圧ON

IPSモード
 広視野角
 平面電界スイッチ。アレイ基板上の横電界で液晶を駆動。
 電圧OFF
 電圧ON

OCBモード
 広視野角
 光学補償フィルムと弓なりの液晶配列で広視野角・高速動作。
 電圧OFF
 電圧ON

樹脂材料塗布

最初は黒、その後はRGBのカラーよ。
 ブラックマトリクス材料(遮光層)
 カラーフィルタ基板
 4回くりかえす
カラーフィルタ工程
現像
 ブラックマトリクスとRGBで4回廻るんだ

露光
 RGB層の露光は、精度がいらぬプロキシミティー方式なの。
 マスク

点灯検査
 検査前に熱をかけてエージングすることもあるの。
フレームを付けて完成!!
 できたー!!

モジュール工程
バックライト設置
 バックライト
 導光板
 プリント基板
ドライバIC取り付け
 TCP
 拡大してみよう!
 導光板の断面図