2020.8.18

SID2020、自動車用OLEDの表示動向

今年は、自動車のダッシュボード用にOLEDが採用された元年である。自動車は過酷な環境でも運行されるので。自動車に使用されるディスプレイも様々な環境下でも駆動される信頼性が確保されなければならない。最近生産される自動車は、車両のすべての情報がディスプレイに表示されているため、ディスプレイの重要性は日増しに高まっている。

また、自律走行時代が近づくに応じて自動車内でも様々な情報を処理することができる大型ディスプレイは、将来の自動車の不可欠なアイテムとなっている。現在の自動車には、LCDが使用されているが、12.3インチが2枚以上の長さで繋がっている大型ディスプレイになると、自動車の外部からの衝撃によってディスプレイが破損する可能性が高くなり、また、運転者から遠くにあるLCDは視認性の低下によって情報の確保に困難が発生することができる。また、航空機のコックピットのように曲がった大型ディスプレイを搭載したり、ダッシュボードの曲面に沿ったディスプレイを使用するには、フレキシブルOLEDが最高のディスプレイとして、既に認知度を確保した。

これらの社会的なトレンドに足合わせてディスプレイメーカーはいち早くフレキシブルOLEDを開発している。今回の報告書では、SID2020に公開された自動車用OLEDをまとめた。

車載用OLED産業をリーディングしているLGディスプレーはダッシュボード用からウィンドシールド型透明OLEDまで様々な種類のpOLED(flexible OLED)を紹介した。LGディスプレーがSID2020で紹介した自動車のインテリア・デザインは2種類で、ダッシュボードと後部座席までディスプレイが搭載された超クールなデザインとclusterとCIDのみ表示のあるデザインがある。 まずハイエンドカーデザインの室内は、ダッシュボードの前面がpOLEDであり、センターフェイシアと後部座席にローラーブOLED、サイドミラーに代わるサイドミラーディスプレイで構成されている。

Copyright @ UBI RESEARCH All rights reserved

ダッシュボードのディスプレイは、cluster用と運転席の隣の席のCID+ CDDの2種類がある。Cluster用OLEDは12.3インチで、解像度は2400x900で、運転者の視認性を考慮して、750nitの明るさである。CID(center information display)+ CDD(co-driver display)は27インチで、解像度は5500x900で、輝度は750nitである。昼間と夜間で運転者がダッシュボードにあるディスプレイからの情報を把握するのに十分な明るさである。

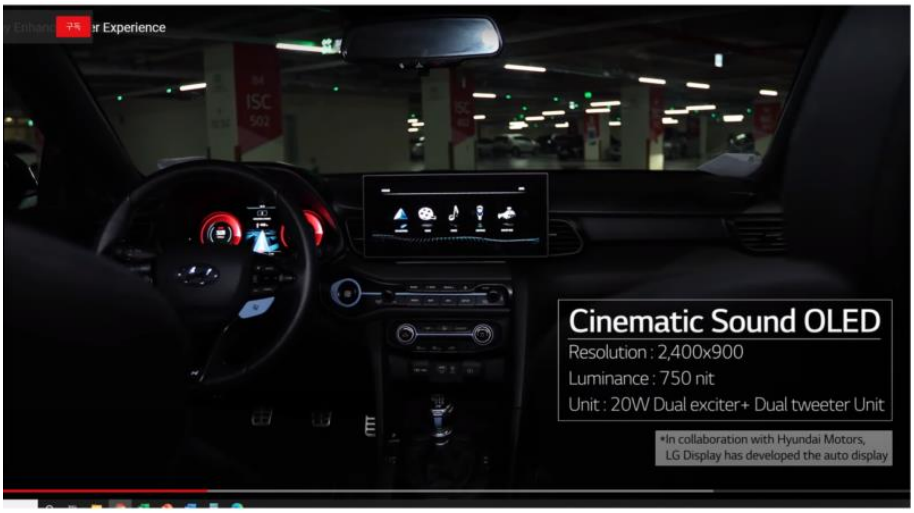
LGディスプレーが自車載用pOLEDとして初めてローラーブルOLEDを紹介した。センターフェイシアと運転席の背面に位置する。サイズは12.8インチで、解像度は1888x1728です。曲率半径は10である。輝度は紹介されなかった。

Copyright @ UBI RESEARCH All rights reserved

ウインドシールド用full dashboard displayは透明WRGB OLEDを使用したものと予想される。運転席のフロントガラスにGPSを含む様々な情報を表示することができる。

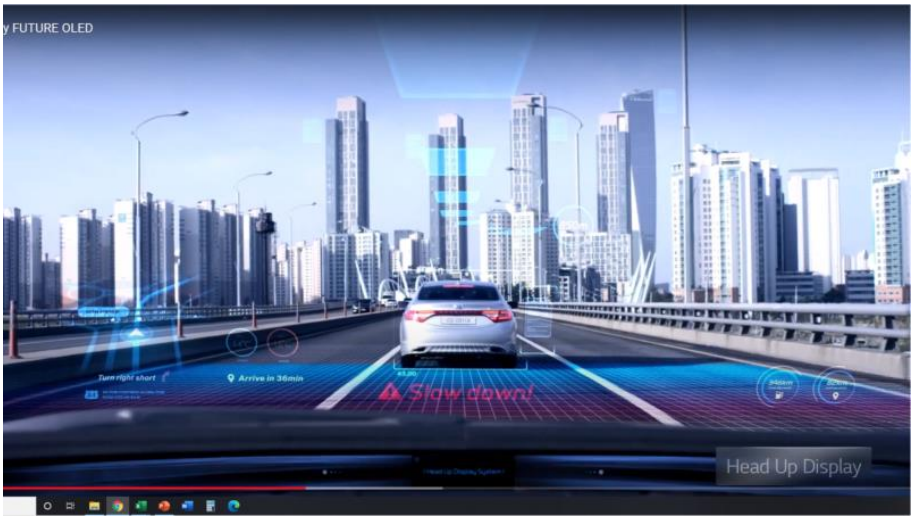
Copyright @ UBI RESEARCH All rights reserved

LGディスプレーはclusterとCIDにスピーカーが装着されたcinematic sound OLEDを紹介した。CIDは、自動車の速度が上がるとエンジン音が大きく出る。また、CIDでも音が出るようになっている。LGディスプレーのcrystal sound OLEDのようなメカニズムのディスプレイに判断される。

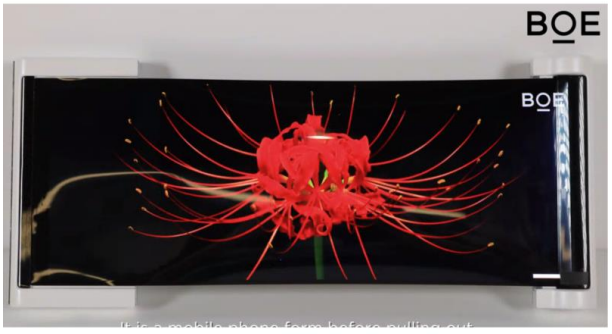


このほかに、将来OLEDのコンセプトデザインとして車載用window displayとフロントガラスの前面をhead up displayを紹介した。

Copyright @ UBI RESEARCH All rights reserved

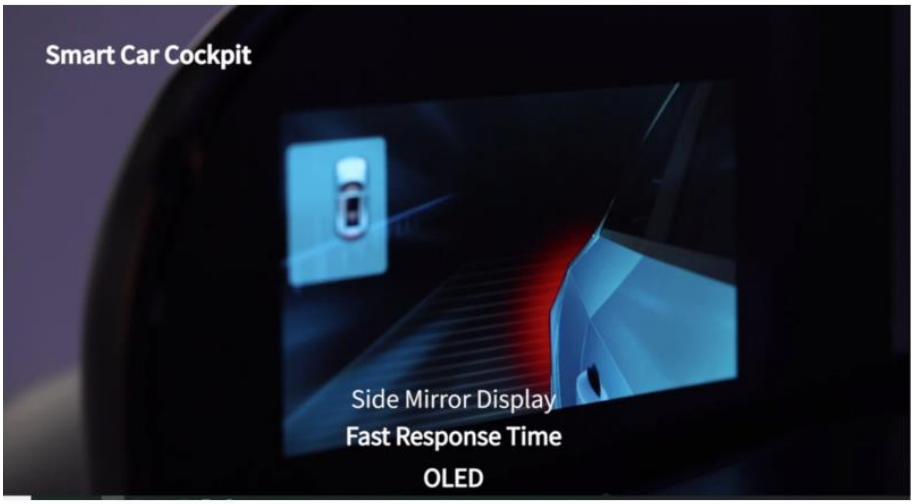


BOEは、車載用と思われる12.3インチrollable OLEDを紹介した。曲率半径が5mmである製品で、コントラスト比は100,000：1の製品である。



Copyright @ UBI RESEARCH All rights reserved

車載用LTPS-TFTの市場での市場占有率が高いTianmaはside-mirror displayと4.2インチOLEDを車載用ディスプレイとして紹介した。Rigid OLEDかflexible OLEDかの表示はされなかった。



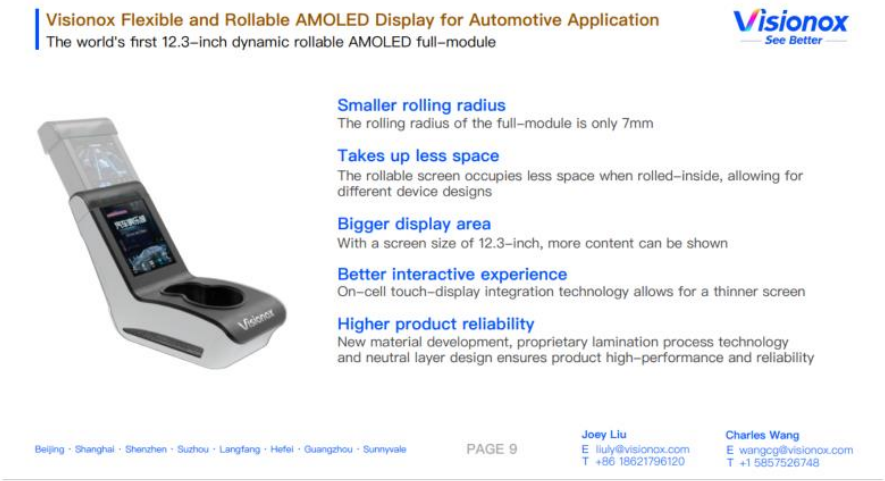
6.47" Flexible AMOLED

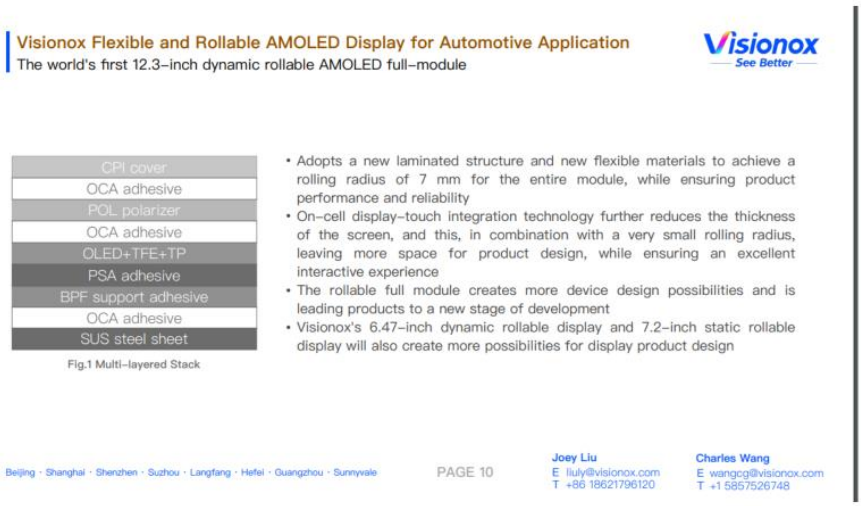
Display Technology	AMOLED
Resolution (pixel)	2340×1080
Luminance (cd/m²)	460
Contrast Ratio	400000:1
NTSC	103%
Interface	MIPI
Power Consumption	1900mW
Radius (mm)	2
Application	Automotive

©2020 Tianma Group All Rights Reserved.

TIANMA

Visionoxはスマートフォン用OLED生産に注力している企業であるが、Guanの工場は車載用flexible OLED事業に集中している。センターフェイシア用12.3インチrollable OLEDを紹介した。この製品は、OCTA技術を使用して、ディスプレイとモジュールの厚さを減らしたため、rolling radiusが7mmである。





Visionox Flexible and Rollable AMOLED Display for Automotive Application
The world's first 12.3-inch dynamic rollable AMOLED full-module

Visionox See Better

CPI cover
OCA adhesive
POL polarizer
OCA adhesive
OLED+TFE+TP
PSA adhesive
BPF support adhesive
OCA adhesive
SUS steel sheet

Fig.1 Multi-layered Stack

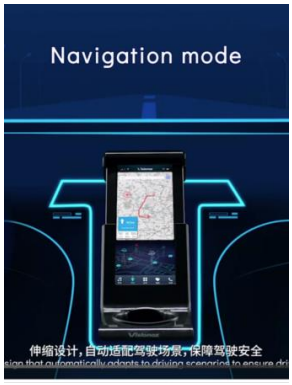
- Adopts a new laminated structure and new flexible materials to achieve a rolling radius of 7 mm for the entire module, while ensuring product performance and reliability
- On-cell display-touch integration technology further reduces the thickness of the screen, and this, in combination with a very small rolling radius, leaving more space for product design, while ensuring an excellent interactive experience
- The rollable full module creates more device design possibilities and is leading products to a new stage of development
- Visionox's 6.47-inch dynamic rollable display and 7.2-inch static rollable display will also create more possibilities for display product design

Beijing · Shanghai · Shenzhen · Suzhou · Langfang · Hefei · Guangzhou · Sunnyvale

PAGE 10

Joey Liu
E liuly@visionox.com
T +86 18621796120

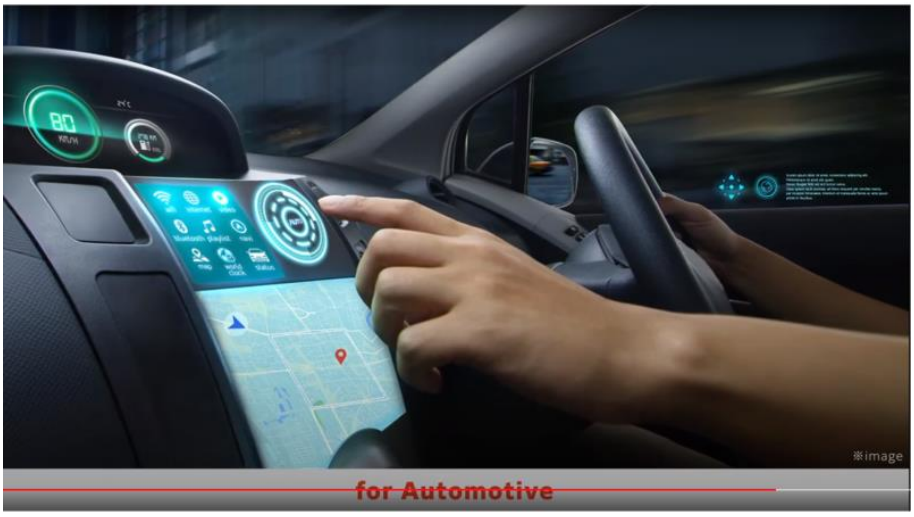
Charles Wang
E wangcg@visionox.com
T +1 5857526748

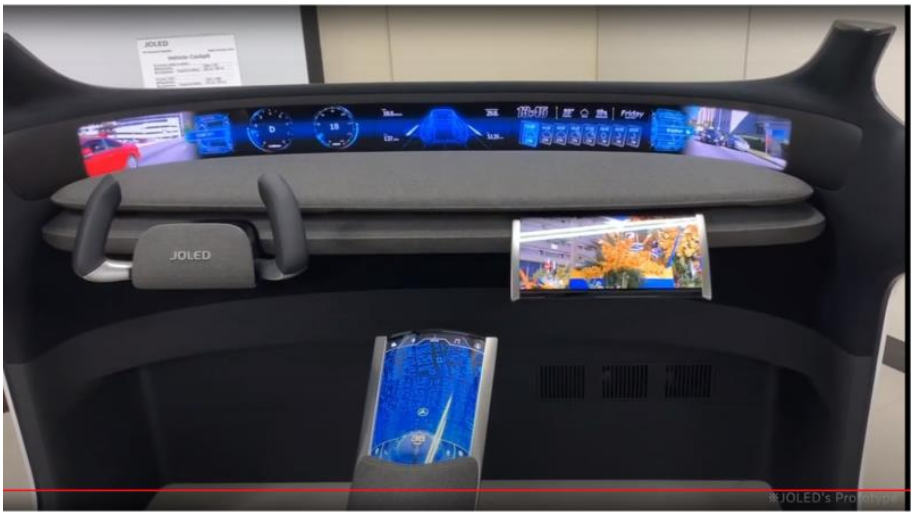


Copyright @ UBI RESEARCH All rights reserved

Sol OLEDを販売しているJDIはコンセプトディスプレイ2つのことを紹介した。センターフェイシア用フロントダッシュボードがnarrow＆wideディスプレイで構成されている未来のディスプレイである。

Copyright @ UBI RESEARCH All rights reserved





Copyright @ UBI RESEARCH All rights reserved

AMOLED Manufacturing Process Report Ver.3

AMOLED製造工程のレポートは、AMOLEDを中小型の大面積に区分して構造と製造工程を分析し、さらに中小型AMOLEDの検査工程も図式化したので、各メーカーからAMOLEDの全体的な構造と主要工程を把握することができるレポートです。

今回発刊されたAMOLED工程レポートver.3はLTPO TFT工程とQD-OLED工程が追加されました。

本報告書は、パネルメーカーだけでなく、機器や部品素材メーカーがAMOLEDの製造工程を理解するための必読レポートです。

- Page： 255p(English)

- Format: Hard Copy(150,000 Yen) / PDF(400,000 Yen)

- Contact: 李 枝彦(イ・ジオン) / juy12@ubiresearch.com

Contents

1. AMOLED Structure
1.1 Panel Structure for Mobile Device
1.2 Panel Structure for TV
1.3 Substrate
1.4 TFT
1.5 Color Filter
1.6 OLED Pixel
1.7 Encapsulation
1.8 Touch Screen Panel
1.9 Module

2. TFT Manufacturing Process
2.1 LTPS TFT Manufacturing Equipment Layout
2.2 LTPS TFT Basic Manufacturing Process
2.3 Galaxy S20's LTPS TFT Manufacturing Process
2.4 Oxide TFT Basic Manufacturing Process
2.5 LG OLED TV's Oxide TFT Manufacturing Process
2.6 TFT Inspection and Measurement Process

3. OLED Pixel and Encapsulation Manufacturing Process
3.1 OLED Pixel and Encapsulation Manufacturing Equipment Layout
3.2 Small Size Rigid OLED Manufacturing Process
3.3 Manufacturing Process of Flexible OLED for Mobile Device
3.4 WRGB OLED Manufacturing Process
3.5 Solution Process OLED Manufacturing Process
3.6 OLED Pixel Inspection and Measurement Process
3.7 Encapsulation Inspection and Measurement Process

4. Cell Manufacturing Process
4.1 Cell Manufacturing Equipment Layout
4.2 Small Size Rigid OLED Manufacturing Process
4.3 Small Size Flexible OLED Manufacturing Process
4.4 Flexible On-cell Touch Manufacturing Process
4.5 Cell Inspection and Measurement Process

5. Module Manufacturing Process
5.1 Equipment Layout for Module Manufacturing
5.2 Small Size Rigid OLED Manufacturing Process
5.3 Small Size Flexible OLED Manufacturing Process
5.4 Camera Punch Hole Manufacturing Process
5.5 Foldable OLED Module Manufacturing Process
5.6 Module Inspection and Measurement Process

6. Apple Watch 5 LTPO TFT Manufacturing Process
6.1 Structure
6.2 Manufacturing Process

7. QD-OLED Manufacturing Process
7.1 Expected Structure
7.2 Oxide TFT Manufacturing Process
7.3 OLED Pixel Manufacturing Process
7.4 Encapsulation Manufacturing Process
7.5 QD Color Filer Manufacturing Process
7.6 Total