



Eike Becker (Autor)

Technologien für organische Feldeffekttransistoren in der Displaytechnik



<https://cuvillier.de/de/shop/publications/2006>

Copyright:

Cuvillier Verlag, Inhaberin Annette Jentsch-Cuvillier, Nonnenstieg 8, 37075 Göttingen,
Germany

Telefon: +49 (0)551 54724-0, E-Mail: info@cuvillier.de, Website: <https://cuvillier.de>

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	2
2	Organische Feldeffekttransistoren	6
2.1	Molekulare Struktur organischer Ladungstransportmaterialien	6
2.1.1	Ladungstransport in organischen Materialien	8
2.2	Mathematische Beschreibung organischer TFTs	11
2.2.1	Der idealisierte OTFT	11
2.2.2	Physikalische Modelle	13
2.3	Ladungsinjektion in den Kanal	20
2.3.1	Mathematische Beschreibung	21
2.3.2	Injektionsmechanismen	22
2.4	Messtechnische Charakterisierung	25
2.4.1	Parameterextraktion	25
2.5	Pentacen-OTFTs	27
2.5.1	Pentacen	28
2.5.2	Umgebungsbedingungen und mechanische Belastung	32
2.5.3	Hysterese und elektrische Belastung	35
3	Technologien für die Herstellung von OTFTs	38
3.1	Gate-Isolatoren	38
3.1.1	Einfluss der Kontakt-Prozessierung auf die Ladungsinjektion	39
3.2	Anodische Gate-Oxide	41
3.2.1	Herstellung durch Anodisieren	41
3.2.2	Experimentelle Ergebnisse	43
3.3	Polyimid	44
3.4	PMMA	45
3.4.1	Kovalent angebondenes PMMA	45
3.4.2	PMMA-Nanoschichten	47
3.5	Poly(4-vinylphenol)	48
3.5.1	Optimierung der Vernetzerkonzentration	49
3.5.2	<i>Lift-off</i> -Prozesse mit Positiv-Lack	51

3.6	Strukturierung ohne Fotolithographie	61
3.6.1	Elektrochemische Polymerisation	62
3.6.2	Ortsselektive Abscheidung organischer Materialien	65
4	OTFTs in der Displaytechnik	69
4.1	Flüssigkristall- und elektrophoretische Displays	72
4.2	Anforderungen an OTFTs für LC- und elektrophoretische Displays	77
4.3	OLED-Displays	79
4.4	Konzepte für Pixeltreiber	83
4.4.1	Analoge Treiberschaltungen	84
4.4.2	Digitale Ansteuerungsverfahren	87
4.5	Anforderungen an OTFTs für AMOLED-Displays	90
4.6	Feldemissionsdisplays	93
5	Integration von OTFTs und OLEDs	95
5.1	Organische „Smart Pixel“	95
5.1.1	Smart Pixel basierend auf Polymer-OTFTs	96
5.1.2	Smart Pixel mit Pentacen-OTFTs	98
5.1.3	Eignung der Konzepte für den Einsatz in Displays	101
5.2	Technologie eines integrierbaren Smart Pixels	103
5.2.1	Aufbau	103
5.2.2	Substrat	104
5.2.3	Gate und Gate-Isolator	104
5.2.4	Drain- und Source-Kontakte	105
5.2.5	ITO-Anode	105
5.2.6	Halbleiter	106
5.2.7	Passivierung	106
5.2.8	Auswirkung der PVOH-Passivierung auf den OTFT	107
5.2.9	Tetraphenylmethan als Schutzschicht	109
5.2.10	OLED	110
5.3	Ergebnisse	111
5.3.1	Struktur 1	111
5.3.2	Struktur 2	112
6	Zusammenfassung	116
A	Platzbedarf eines 4-TFT-Pixels	120
	Literaturverzeichnis	122