

Dipl.-Ing. Rolf Melcher, Duisburg

Aktiv-Matrix-Ansteuerungen für Projektions-Displays

Reihe **9**: Elektronik

Nr. **258**

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung	1
2.	Projektions-Displays.....	4
2.1.	Flüssigkristall-Lichtventile	6
2.1.1.	Multiplex-Adressierung von STN-Flüssigkristallschichten	7
2.1.2.	Aktiv-Matrix-Ansteuerungen von TN-Flüssigkristallen	9
2.1.2.1.	Zweipolige Steuerelemente	10
2.1.2.1.1.	MIM-Dioden.....	11
2.1.2.1.2.	Pin-Dioden	12
2.1.2.2.	Dreipolige Steuerelemente mit Dioden	13
2.1.2.3.	Dreipolige Steuerelemente mit Transistoren	15
2.2.	Mikromechanische Lichtventile	21
2.2.1.	Steuerschichteigenschaften.....	21
2.2.2.	Ansteuerung	25
2.3.	Elastomer-Spiegelschicht-Lichtventile.....	27
2.3.1.	Deformationsverhalten viskoelastischer Steuerschichten.....	29
2.3.2.	Ansteuerung viskoelastischer Spiegelschichten	31
2.4.	Bewertung.....	33
2.5.	Übersichtsdarstellung des hier entwickelten Aktiv-Matrix-Displays	34
3.	Entwicklung geeigneter CMOS-Technologien.....	38
3.1.	Niedervolt-kompatibler Hochvolt-CMOS-Prozeß	38
3.1.1.	Substrat	39
3.1.2.	Source / Drain-Erzeugung	40
3.1.3.	Isolierung	41
3.1.4.	Schwellenspannung	42
3.1.5.	Prozeßfolge.....	43
3.2.	MOS Bauelemente Charakterisierung	44
3.2.1.	MOSFET-Spannungsfestigkeit.....	45
3.2.2.	MOSFET I-V Charakteristik	52
3.3.	Planarisierung	54
3.3.1.	Anforderungen.....	54

3.3.2.	Technologische Maßnahmen zur Planarisierung.....	61
3.3.3.	Layouttechnische Maßnahmen zur Planaritätsoptimierung.....	63
3.3.4.	Ergebnisse	65
3.4.	Zusammenfassung	67
4.	Maßnahmen zur Optimierung des dynamischen Speichers.....	69
4.1.	Photoströme	69
4.1.1.	Möglichkeiten die Lichtempfindlichkeit zu reduzieren.....	70
4.1.2.	Pixelzelle mit optimiertem Lichtschutz.....	76
4.1.3.	Speicherzeit	80
4.2.	Taktdurchgriff.....	83
4.2.1.	Quantitative Beschreibung.....	84
4.2.2.	Kompensation des Taktdurchgriffs.....	90
4.3.	Übersprechen	93
4.4.	Ausbeute	98
4.4.1.	Ursachen der Ausbeutereduktion.....	98
4.4.2.	Maßnahmen zur Optimierung der Ausbeute.....	105
4.5.	Bewertung der Ergebnisse	109
5.	Adressierung der Matrix	110
5.1.	Prinzipielle Realisierungsmöglichkeiten	110
5.2.	Realisierung als lineare Torschaltung.....	111
5.2.1.	Fehlerbetrachtung zur Abtasthalteschaltung.....	112
5.2.1.1	Signalverzögerung	113
5.2.1.2	Aperturfehler	118
5.2.1.3	Taktdurchgriff.....	122
5.3.	Steuerung der Abtasthalteschaltung	125
5.3.1	Dynamisches CMOS-Flip-Flop.....	125
5.3.2	Dynamisches Speicherelement in Domino-Logik	129
5.3.2.1	Experimentelle Ergebnisse und Optimierung.....	133
5.3.2.2	Schaltgeschwindigkeit der Ansteuersignale des CMOS-Analogschalters..	137
5.3.3	Bewertung	140

5.4.	Optimierte Schaltung zur Spaltenadressierung.....	142
6.	Ergebnisse	146
6.1.	Ein farbtaugliches Projektions-TV-System	146
6.2.	Ein neues System für eine schnelle maskenlose optische Mikrolithografie.....	149
7.	Zusammenfassung	153
Anhang A:	Dotierungsprofile des HV-CMOS-Prozesses	157
Anhang B:	Spannungsfestigkeit der MOSFETs.....	158
Anhang C:	Drain/Source-Serienwiderstände	161
Anhang D:	Transistorparameter	162
Anhang E:	Einfluß der Elektrodendeformation auf die Feldverteilung	163
Anhang F:	Speicherzeit.....	166
	Farbbildteil	170
	Literaturverzeichnis	175