

表4 「有機EL素子」に関する公開特許公報の件数推移(章別:33分類)

公開年		平成 (西暦)	4 (92)	5 (93)	6 (94)	7 (95)	8 (96)	9 (97)	10 (98)	11 (99)	12 (00)	13 (01)	計
(1)	1 低分子系 発光層		23	26	43	42	25	35	63	100	125	130	612
(2)	2 高分子系 発光層		2	10	4	6	11	9	14	13	24	21	114
(3)	3 ホスト-ゲスト型 発光層		5	14	7	11	1	6	16	14	29	27	130
	4 色素分散型 発光層			1		3	5	3	2	14	5	12	45
	5 偏光発光型 発光層						1	1	1	3			6
	6 発光層/ その他		7	2	3	2	5		5	7	6	26	63
(4)	7 正孔輸送層		4	9	7	14	15	13	17	20	25	21	145
	8 正孔輸送材料			6	2	5	18	10	6	13	10	6	76
	9 正孔注入層		9	9	5	9	10	2	15	20	30	9	118
	10 正孔注入 輸送層		4	4	5	2	6	2	12	23	13	7	78
(5)	11 電子輸送層		5	6	5	4	4	11	4	6	12	12	69
	12 電子注入層		4	1	11	3	5	8	7	20	29	10	98
	13 電子注入 輸送層				1	1			1		9		12
(6)	14 電荷注入・ 輸送層		2	1		3	1	4	4	9	4	7	35
	15 正孔・電子 阻止層				1					6	9	7	23
(7)	16 EL層		9	20	23	16	13	12	14	43	76	92	318
	17 EL材料		8	4	27	11	13	5	10	15	18	33	144
	18 EL層内中間層		1	3			1		1	1	3	3	13
(8)	19 隔壁			2			2	4	7	18	18	32	83
	20 絶縁層		1			1	3	3	11	16	14	13	62
	21 電極間 周辺部材				2		2	1	1	5	9	11	31
(9)	22 陽極		2	2	2	2	5	6	20	15	31	29	114
	23 陰極		7	15	10	4	12	14	25	19	19	18	143
	24 電極/その他		1	2	3		2	2	7	19	9	18	63
(10)	25 支持基板		2	1	1		1	4	3	6	6	8	32
	26 プラスチック 基板		1		1	1		4	5	3	9	19	43
(11)	27 素子外周辺 部材		2		1	3	6	4	15	9	24	38	102
	28 保護封止層		9	13	3	12	9	11	12	12	21	25	127
(12)	29 素子構造体		4		1	2	3	5	11	19	18	13	76
(13)	30 フルカラー表示 方法		3	1	3	1	10	15	23	29	42	34	161
(14)	31 封止用蓋体		1	1			2	1	2	5	13	14	39
	32 乾燥剤				1	1		1	1	1	16	20	41
	33 接着剤					1			5	13	19	20	58
計			116	153	172	160	191	196	340	516	695	735	3,274

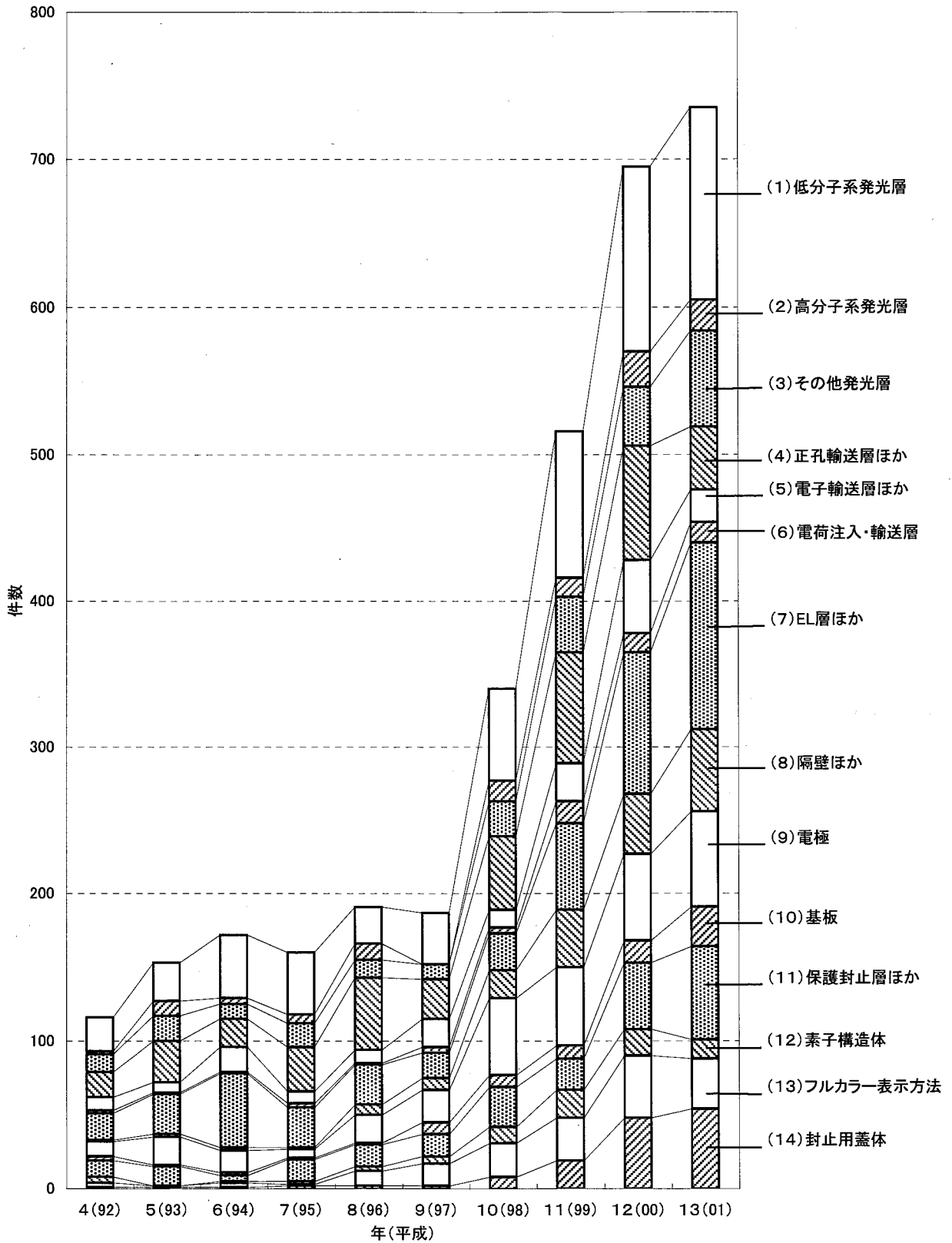


図1 「有機ELと構成材料」に関する公開特許公報の件数推移

表 1 正孔注入層の役割と必要とされる材料、膜特性

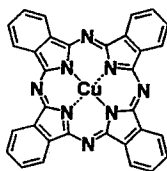
役 割	必要な材料、膜特性
(a)耐熱性向上 (b)ITO 基板依存性の緩和 (c)素子短絡確率の低減 (d)駆動電圧の低下 (e)長寿命化	(a)熱的に安定 融点が高いこと(好ましくは 300℃以上) 1g が高いこと(100℃以上) (b)均一な薄膜が形成できること (c)陽極とのコンタクトが良好なこと (d)Tp が低いこと(陽極からの正孔の注入が容易なこと) (e)層としての着色がなく透明性が高いこと

(文献 1 p262、00-306677 より)

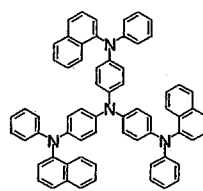
表 2 正孔注入層の材料例

分 類		成膜方法	材 料 例	
有機物	低分子	顔料系	蒸着	CuPu、インダンスレン
		正孔輸送材料	蒸着	MTDATA、1-TNATA
	高分子	共役系高分子	塗布	PANI、PEEDPT/PSS
		非共役高分子	塗布	poly-TPD、ポリビニル
無機物	絶縁体	蒸着	MoOx、SiO2	
	半導体	スパッタ	a-C	

(文献 1、p263 より)



CuPu



1-TNATA

表 3 正孔注入材料と関連特許文献

	公 開 特 許 公 報	特許番号	出 願 人
①芳香族環系	1)アリーレン結合型 59-194393 [正孔注入層、低分子系] 4-220995(アルコキシ置換の芳香族 ジアミン誘導体) [2層の正孔注入層、低分子系]	2037475	コダック
		—	富士ゼロックス
2)スターバースト系	4-308688 [バッファ層/正孔輸送層、低分 子系]	3016896	パイオニア

(つづく)

表1 「有機EL素子」に関する公開特許公報の分類別主要出願人

	公報数	出願者数	公報件数の多い上位3社(件数)		
① 低分子系発光層	612	74	三井化学 (91)	東洋インキ製造(72)	日本電気 (47)
② 高分子系発光層	114	40	住友化学 (36)	三星材料 (8)	セコエック (5)
③ ホトケルシ型発光層	130	35	三菱化学 (21)	東レ (18)	双葉電子工業 (10)
④ 色素分散型発光層	45	24	リコー (10)	住友化学 (3)	住友電気工業 (3)
⑤ 偏光発光型発光層	6	4	三菱電機 (3)	吉野勝美 (1)	住友電気工業 (1)
⑥ 発光層/その他	63	27	半導体工学研 (8)	シャープ (7)	セコエック (6)
⑦ 正孔輸送層	145	44	三菱化学 (14)	松下電器産業 (12)	コダック (7)
⑧ 正孔輸送材料	76	21	東洋インキ製造(24)	東レ (9)	エポックHD (8)
⑨ 正孔注入層	118	35	富士電機HD (20)	TDK (20)	東洋インキ製造(10)
⑩ 正孔注入輸送層	78	17	三井化学 (27)	シャープ (13)	凸版印刷 (9)
⑪ 電子輸送層	69	31	リコー (10)	チッソ (7)	本田技研工業 (5)
⑫ 電子注入層	98	29	TDK (13)	三菱化学 (12)	出光興産 (7)
⑬ 電子注入輸送層	12	5	TDK (8)	リコー (1)	出光興産 (1)
⑭ 電荷注入・輸送層	35	25	大日本印刷 (6)	出光興産 (3)	松下電器産業 (2)
⑮ 正孔・電子阻止層	23	16	三菱化学 (3)	ソニー (2)	松下電器産業 (2)
⑯ EL層	318	70	富士写真フイルム (52)	リコー (26)	エポックHD (16)
⑰ EL材料	144	35	富士写真フイルム (26)	東洋インキ製造(23)	キヤノン (10)
⑱ EL層内中間層	13	10	松下電器産業 (3)	セコエック (2)	電気化学工業 (1)
⑲ 隔壁	83	28	カシオ計算機 (11)	パイオニア (8)	凸版印刷 (6)
⑳ 絶縁層	62	25	パイオニア (7)	双葉電子工業 (7)	カシオ計算機 (5)
㉑ 電極間部辺部材	31	17	セコエック (5)	東レ (4)	大日本印刷 (4)
㉒ 陽極	114	38	出光興産 (12)	松下電器産業 (10)	北陸電気工業 (8)
㉓ 陰極	143	40	TDK (22)	出光興産 (16)	松下電器産業 (13)
㉔ 電極/その他	63	23	東レ (10)	TDK (6)	セコエック (5)
㉕ 支持基板	32	24	TDK (4)	日立製作所 (2)	カシオ計算機 (2)
㉖ プラスチック基板	43	28	松下電器産業 (5)	三井化学 (5)	出光興産 (3)
㉗ 素子外周辺部材	102	37	セコエック (12)	三洋電機 (9)	出光興産 (6)
㉘ 保護防止層	127	37	出光興産 (16)	TDK (12)	ソニー (9)
㉙ 素子構造体	76	27	出光興産 (8)	松下電器産業 (6)	TDK (6)
㉚ フルカラー表示方法	161	33	出光興産 (44)	富士電機HD (17)	TDK (11)
㉛ 封止用蓋体	39	25	トヨタ自動車 (4)	TDK (4)	住友化学 (2)
○ 乾燥剤	41	16	TDK (8)	日東電工 (5)	双葉電子工業 (5)
○ 接着剤	58	21	松下電器産業 (9)	TDK (8)	トヨタ自動車 (8)
計	3,274	1,006			

表1 「有機EL素子」に関する公開特許公報の分類別主要出願人

	公報数	出願者数	公報件数の多い上位3社(件数)		
① 低分子系発光層	612	74	三井化学 (91)	東洋インキ製造(72)	日本電気 (47)
② 高分子系発光層	114	40	住友化学 (36)	三星材料 (8)	セコエック (5)
③ ホトケル型発光層	130	35	三菱化学 (21)	東レ (18)	双葉電子工業 (10)
④ 色素分散型発光層	45	24	リコー (10)	住友化学 (3)	住友電気工業 (3)
⑤ 偏光発光型発光層	6	4	三菱電機 (3)	吉野勝美 (1)	住友電気工業 (1)
⑥ 発光層/その他	63	27	半導体材料研 (8)	シャープ (7)	セコエック (6)
⑦ 正孔輸送層	145	44	三菱化学 (14)	松下電器産業 (12)	コダック (7)
⑧ 正孔輸送材料	76	21	東洋インキ製造(24)	東レ (9)	エポックHD (8)
⑨ 正孔注入層	118	35	富士電機HD (20)	TDK (20)	東洋インキ製造 (10)
⑩ 正孔注入輸送層	78	17	三井化学 (27)	シャープ (13)	凸版印刷 (9)
⑪ 電子輸送層	69	31	リコー (10)	チッソ (7)	本田技研工業 (5)
⑫ 電子注入層	98	29	TDK (13)	三菱化学 (12)	出光興産 (7)
⑬ 電子注入輸送層	12	5	TDK (8)	リコー (1)	出光興産 (1)
⑭ 電荷注入・輸送層	35	25	大日本印刷 (6)	出光興産 (3)	松下電器産業 (2)
⑮ 正孔・電子阻止層	23	16	三菱化学 (3)	ソニー (2)	松下電器産業 (2)
⑯ EL層	318	70	富士写真フイルム (52)	リコー (26)	エポックHD (16)
⑰ EL材料	144	35	富士写真フイルム (26)	東洋インキ製造(23)	キヤノン (10)
⑱ EL層内中間層	13	10	松下電器産業 (3)	セコエック (2)	電気化学工業 (1)
⑲ 隔壁	83	28	カシオ計算機 (11)	パイオニア (8)	凸版印刷 (6)
⑳ 絶縁層	62	25	パイオニア (7)	双葉電子工業 (7)	カシオ計算機 (5)
㉑ 電極間部辺部材	31	17	セコエック (5)	東レ (4)	大日本印刷 (4)
㉒ 陽極	114	38	出光興産 (12)	松下電器産業 (10)	北陸電気工業 (8)
㉓ 陰極	143	40	TDK (22)	出光興産 (16)	松下電器産業 (13)
㉔ 電極/その他	63	23	東レ (10)	TDK (6)	セコエック (5)
㉕ 支持基板	32	24	TDK (4)	日立製作所 (2)	カシオ計算機 (2)
㉖ プラスチック基板	43	28	松下電器産業 (5)	三井化学 (5)	出光興産 (3)
㉗ 素子外周辺部材	102	37	セコエック (12)	三洋電機 (9)	出光興産 (6)
㉘ 保護防止層	127	37	出光興産 (16)	TDK (12)	ソニー (9)
㉙ 素子構造体	76	27	出光興産 (8)	松下電器産業 (6)	TDK (6)
㉚ フルカラー表示方法	161	33	出光興産 (44)	富士電機HD (17)	TDK (11)
㉛ 封止用蓋体	39	25	トヨタ自動車 (4)	TDK (4)	住友化学 (2)
○ 乾燥剤	41	16	TDK (8)	日東電工 (5)	双葉電子工業 (5)
○ 接着剤	58	21	松下電器産業 (9)	TDK (8)	トヨタ自動車 (8)
計	3,274	1,006			

表22 平成13(01)年 公開特許公報

公開番号	内容	出願人	公開番号	内容	出願人	公開番号	内容	出願人
3043	低⑨	ミツミ電機	40346	E(1)	富士写真フイルム	60491	保(1)	TDK
* 3044	ET(1)	松下電器産業	40347	E(1)	富士写真フイルム	60493	高(4)	セイコーエプソン
3045	高①	住友化学工業	43970	蓋(3)	オートネットワーク、住友電装、住友電気工業	* 60494	隔(6)	日本電気
4993	電(4)	凸版印刷				60495	カ(1)	TDK
6875	素(2)	大日本印刷				60496	ET(2)	東レ
6877	低④	東レ	43971	陰(3)	セイコーエプソン	60497	低(3)	IBM
6878	HT材	松下電器産業	43972	絶(4)	カシオ計算機	60498	陰(3)	TDK
6879	隔(3)	東レ	43973	EI(1)	松下電器産業	64260	低⑨	クラレ
6881	隔(3)	東レ	43974	低⑥	ソニー	64640	低⑩	東洋インキ製造
6882	プ(1)	ユニチカ	43975	ホ(1)	旭硝子	* 64642	HT材	凸版印刷、佐藤壽彌
9963	プ(2)	東洋インキ製造	43976	ET(1)	松下電器産業、保	67937	陽(5)	日立電線
10992	低②	三星エスディアイ			土谷化学工業	68264	保(1)	TDK
11031	低②	東洋インキ製造	43978	Hi(1)	三井化学			
11065	E(1)	富士写真フイルム	43970	ET(1)	東洋インキ製造			

表23 平成13(01)年 公開番号-特許番号対照

公開番号	特許番号	公開番号	特許番号	公開番号	特許番号	公開番号	特許番号
3044	3575335	102166	3423261	210473	3687361	267081	3651347
31881	3589100	114873	3188885	217068	3349488	273978	3529735
35668	3465788	126870	3456638	217069	3536763	291582	3509693
40344	3501279	126874	3459006	220380	3335985	291586	3483519
40345	3548840	143871	3571977	223083	3525434	297878	3620706
52877	3528695	148289	3568890	230069	3503579	307874	3373833
55568	3606557	155860	3589960	230084	3732985	307885	3688207
60494	3636639	167880	3533496	237068	3687953	316457	3289143
64642	3701520	167884	3389905	237076	3626764	326076	3565263
72970	3401556	172232	3735703	237077	3581309		
72971	3440296	176655	3409762	237078	3509746		
76876	3604596	181240	3567323	247498	3716732		
81451	3530628	185340	3400764	250609	3500000		

表24 特許番号-公開番号対照

特許番号	公開番号	特許番号	公開番号	特許番号	公開番号
2060225	H4-275268	2815004	H10-134964	2914361	H11-121179
2109609	H7-11247	2818255	H4-14794	2916098	H8-48858
2117971	H6-1972	2819823	H4-188597	2917795	H7-220873
2531857	H4-206386	2823352	H4-206296	2918037	00-12216
2546739	H4-133065	2824411	H9-63771	2918150	H9-87616
2556941	H4-355096	2828076	H10-149884	2921382	H7-235379
2560928	H4-327561	2828141	H11-67455	2924809	H10-72579
2591461	H7-192874	2828821	H5-214333	2924810	H10-72580
2597047	H4-233192	2829107	H4-109589	2927017	H4-290851
		2833605	H10-223371	2929780	H5-29078
2653626	H7-86634	2837558	H5-3076	2930056	H10-330743
2658687	H5-105872	2837559	H5-3077	2931211	H8-83688
2661804	H4-284395	2837979	H5-101892	2931229	H8-222374
2682524	H9-153395	2838063	H9-92466	2937015	H7-90260
2686418	H8-53397	2838064	H9-115668	2937827	H8-81472
2692671	H9-190883	2838795	H11-31581	2939051	H5-302081
		2842025	H5-2070	2939052	H6-956750