



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410031839.8

[43] 公开日 2004年10月6日

[11] 公开号 CN 1534573A

[22] 申请日 2004.3.30

[21] 申请号 200410031839.8

[30] 优先权

[32] 2003. 3.31 [33] JP [31] 2003 - 097055

[32] 2003. 3.31 [33] JP [31] 2003 - 097056

[71] 申请人 三洋电机株式会社

地址 日本国大阪府守口市

[72] 发明人 山下敦弘

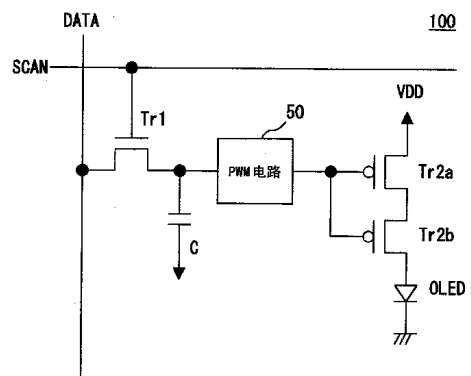
[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司
代理人 汪惠民

权利要求书3页 说明书14页 附图14页

[54] 发明名称 显示元件及显示装置

[57] 摘要

本发明涉及显示元件及显示装置。在构成数字驱动型的有机显示装置的图象电路中，将在供给的电流作用下发光的有机发光元件，与控制向有机发光元件供给的电流的2个驱动用晶体管及串联。驱动用晶体管，作为电流调整元件，发挥调整流入有机发光元件的电流的作用。当由于有机发光元件的劣化及温度下降等原因，导致流入有机发光元件的电流减少时，驱动用晶体管起使电流增加的作用。从而减轻数字驱动型的显示元件中的亮度的变动。



- 1、一种显示元件，是数字驱动型的显示元件，其特征在于：包括：
5 在供给电流的作用下发光的发光元件；
控制向所述发光元件供给的电流，在线性区域动作的驱动用晶体管；
和
与所述发光元件及所述驱动用晶体管串联连接，旨在调整流入所述
发光元件的电流的电流调整元件。
- 10 2、如权利要求 1 所述的显示元件，其特征在于：所述电流调整元件，
是晶体管。
- 3、如权利要求 2 所述的显示元件，其特征在于：向所述晶体管的栅
电极，输入与输入给所述驱动用晶体管的栅电极的信号相同的信号。
- 4、如权利要求 2 所述的显示元件，其特征在于：向所述晶体管的栅
15 电极，输入可以对流入发光元件的电流进行调整的控制信号。
- 5、一种显示装置，其特征在于：将权利要求 1 所述的显示元件，配
置成矩阵状。
- 6、一种显示装置，其特征在于：将权利要求 2 所述的显示元件，配
置成矩阵状。
- 20 7、一种显示装置，其特征在于：将权利要求 3 所述的显示元件，配
置成矩阵状。
- 8、一种显示装置，其特征在于：将权利要求 4 所述的显示元件，配
置成矩阵状。
- 9、一种显示装置，是具有多个象素电路的数字驱动型显示装置，其
25 特征在于：
所述多个象素电路分别包括：
在供给电流的作用下发光的发光元件；和
控制向所述发光元件供给的电流、在线性区域动作的驱动用晶体管，
所述显示装置还具有向各象素电路的发光元件供给电流的电源线，
30 所述电源线由高电位侧的第 1 电源在第 1 节点向各象素电路分路，

由各像素电路在第2节点收敛后，与低电位侧的第2电源线连接，

在所述第1节点与所述第1电源之间，设置调整流入所述发光元件的电流的电流调整电路。

10、如权利要求9所述的显示装置，其特征在于：所述电流调整电路，可以发挥如下功能：在所述第1节点的电流减少时，通过使所述第1节点的电位上升，从而使所述驱动用晶体管的动作点向电流增加的方向移动。

11、一种显示装置，是具有多个像素电路的数字驱动型显示装置，其特征在于：所述多个像素电路分别包括：

10 在供给电流的作用下发光的发光元件；和
控制向发光元件供给的电流、在线性区域动作的驱动用晶体管，
所述显示装置还具有向各像素电路的发光元件供给电流的电源线，
所述电源线由高电位侧的第1电源在第1节点向各像素电路分路，
由各像素电路在第2节点收敛后，与低电位侧的第2电源线连接，

15 在所述第2节点与所述第2电源之间，设置调整流入发光元件的电流的电流调整电路。

12、如权利要求11所述的显示装置，其特征在于：所述电流调整电路，具有下述功能：在所述第2节点的电流减少时，通过使所述第2节点的电位下降的方式，使所述驱动用晶体管的动作点向电流增加的方向移动。

13、如权利要求9所述的显示装置，其特征在于：所述电流调整电路，是晶体管。

14、如权利要求10所述的显示装置，其特征在于：所述电流调整电路，是晶体管。

25 15、如权利要求11所述的显示装置，其特征在于：所述电流调整电路，是晶体管。

16、如权利要求12所述的显示装置，其特征在于：所述电流调整电路，是晶体管。

30 17、如权利要求9所述的显示装置，其特征在于：所述电流调整电路，是电阻元件。

18、如权利要求 10 所述的显示装置，其特征在于：所述电流调整电路，是电阻元件。

19、如权利要求 11 所述的显示装置，其特征在于：所述电流调整电路，是电阻元件。

5 20、如权利要求 12 所述的显示装置，其特征在于：所述电流调整电路，是电阻元件。

显示元件及显示装置

5

技术领域

本发明涉及显示装置，特别是具有多个象素电路的数字驱动型的显示元件及显示装置。

10 背景技术

有机电致发光显示装置（以下称作“有机 EL 显示装置”或“有机 EL 显示屏”），作为新式平面型显示装置，引人注目。有机 EL 显示装置席卷目前广泛使用的液晶显示装置的日子，已经为期不远了。为了将其实用化，正在展开激烈的开发竞争。

15 有机 EL 显示装置的驱动方式，大致有两种：模拟驱动方式，和数字驱动方式。前者是向各有机 EL 元件供给大小与数据电压对应的电流，以与数据电压对应的亮度发光的方式；后者则有许多方案问世，例如，时间灰度方式。该方式是向各有机 EL 元件供给占空系数与数据电压对应的脉冲电流，在与数据电压对应的期间发光、显示多灰度的方式。

20 在时间灰度方式中，子场驱动方式，将作为 1 个画面的显示周期的 1 场（帧）期间，分割成多个子场（帧）期间，并通过控制各子场期间中的点灯的 ON/OFF，在与数据电压对应的期间，使有机 EL 元件发光。这时，虽然向有机发光元件供给同样大小的电流，有机发光元件以相同的亮度发光，但却通过发光时间的长短来显示不同的灰度。各子场的发光
25 期间，具有 2 的 n 次方（ $n = 1, 2, \dots, N-1$ ）的长度，例如：通过设定成 1、2、4、8、16、32、64、128 的长度的发光期间的通/断，显示 256 个灰度。

在采用上述这种时间灰度方式的有机 EL 显示屏中，为了减少晶体管
30 离差的影响，最好使旨在用恒定电流驱动有机发光元件的驱动用晶体管，在线性区域动作。

【专利文献 1】

特开平 10——312173 号公报

可是，在数字驱动方式中，在线性区域使驱动用晶体管动作时，与在饱和区域使驱动用晶体管动作的模拟驱动方式相比，存在着温度变化及经时劣化引起的电流变动较大的问题。如果供给有机发光元件的电流变动较大，有机发光元件的亮度就要出现偏差，显示质量也会变坏。

发明内容

本发明就是针对这种情况研制出来的。其目的是要提供减轻数字驱动型的显示元件中的亮度偏差的技术。本发明的另一个目的，是要提供减轻数字驱动型显示元件经时劣化而引起亮度下降的技术。本发明的再一个目的，是要提供抑制数字驱动型的显示装置中因热失控现象发生的技术。

本发明的 1 种形态，涉及显示元件。该显示元件是数字驱动型的显示元件，其特征在于：包括：在供给电流的作用下发光的发光元件；控制向发光元件供给的电流，在线性区域动作的驱动用晶体管；与发光元件及驱动用晶体管串联，旨在调整流入发光元件的电流的电流调整元件。

设置电流调整元件后，可以减轻温度变化及发光元件的经时劣化等引起的电流的变动，减轻亮度的变动。

电流调整元件，也可以是晶体管。在温度变化及经时变化导致发光元件电极间的电压上升时，既可以连接晶体管，使动作点向缓和该电压上升的方向移动；也可以向晶体管的栅电极输入与输入给驱动用晶体管的栅电极的信号相同的信号。这样，用简单的结构，就能实现电流调整。还可以向晶体管的栅电极，输入可以对流入发光元件的电流进行变化控制的控制信号。这样，就能更加有效地调整电流。

本发明的另一种形态，涉及显示装置。该显示装置的特征在于：将上述显示元件中的一部分配置成矩阵状。

本发明的又一种形态，涉及显示装置。该显示装置是具有多个像素电路的数字驱动型显示装置，其特征在于：多个像素电路分别包括：在供给电流的作用下发光的发光元件，和控制向发光元件供给的电流、在

线性区域动作的驱动用晶体管；显示装置还具有向各像素电路的发光元件供给电流的电源线；电源线由高电位侧的第 1 电源在第 1 节点向各像素电路分路，由各像素电路在第 2 节点收敛后与低电位侧的第 2 电源线连接；在第 1 节点与第 1 电源之间，设置调整流入发光元件的电流调整电路。采用这种形态后，可以通过 1 个电流控制电路，调整流入整个像素电路的发光元件的电流，所以能使电路结构简单。

电流调整电路，可以发挥如下功能：在第 1 节点的电流减少时，通过使第 1 节点的电位上升，从而使驱动用晶体管的动作点向电流增加的方向移动。电流调整电路，既可以是晶体管，也可以是电阻元件。

10 本发明的另一种形态，也涉及显示显示装置。该显示装置是具有多个像素电路的数字驱动型显示装置，其特征在于：多个像素电路分别包括：在供给电流的作用下发光的发光元件，控制向发光元件供给的电流、在线性区域动作的驱动用晶体管；显示装置还具有向各像素电路的发光元件供给电流的电源线；电源线由高电位侧的第 1 电源在第 1 节点向各像素电路分路，由各像素电路在第 2 节点收敛后与低电位侧的第 2 电源线连接；在第 2 节点与第 2 电源之间，设置调整流入发光元件的电流调整电路。采用这种形态后，也可以通过 1 个电流控制电路，调整流入整个像素电路的发光元件的电流，所以能使电路结构简单。

20 电流调整电路，还可以具有下述功能：在第 2 节点的电流减少时，通过使第 2 节点的电位下降的方式，使驱动用晶体管的动作点向电流增加的方向移动。电流调整电路，既可以是晶体管，也可以是电阻元件。

附图说明

图 1 是表示第 1 实施方式涉及的有机 EL 显示装置的结构图形。

25 图 2 是表示有机 EL 显示屏的一个像素的像素电路的结构图形。

图 3 是表示驱动用晶体管 Tr2a 及 Tr2b 的源-漏极之间的电压和有机发光元件 OLED 的两个电极之间的电压的关系的图形。

图 4 是为了讲述因温度变化及经时变化导致流入有机发光元件 OLED 的电流变动时，利用电流调整元件减轻电流变动的情况而绘制的图形。

30 图 5 是表示像素电路的其它示例的图形。

图 6 是表示象素电路的另一个示例的图形。

图 7 是表示第 2 实施方式涉及的有机 EL 显示装置的结构图形。

图 8 是表示第 2 实施方式涉及的有机 EL 显示屏的电路的结构图形。

5 图 9 是表示驱动用晶体管 Tr2 的源-漏极之间的电压和有机发光元件 OLED 的两个电极之间的电压以及电流调整用晶体管 Tr3 的源-漏极之间的电压的关系的图形。

图 10 是为了讲述没有设置电流调整元件时，温度变化及经时变化导致流入有机发光元件 OLED 的电流变动的情况而绘制的图形。

10 图 11 是为了讲述温度变化及经时变化导致流入有机发光元件 OLED 的电流变动时，利用电流调整用晶体管 Tr3 减轻电流变动的情况而绘制的图形。

图 12 是表示第 3 实施方式涉及的有机 EL 显示屏的电路的结构图形。

15 图 13 是为了讲述温度变化及经时变化导致流入有机发光元件 OLED 的电流变动时，利用电流调整用晶体管 Tr4 减轻电流变动的情况而绘制的图形。

图 14 是表示电流调整电路的其它示例的图形。

20 具体实施方式

(第 1 实施方式)

图 1 示出第 1 实施方式涉及的有机 EL 显示装置 10 的结构。有机 EL 显示装置 10 包括：具有将多个象素配列成矩阵状的有机 EL 显示屏 5、向有机 EL 显示屏 5 供给扫描信号的扫描驱动器 3、以及向有机 EL 显示屏 5 供给亮度数据信号的数据驱动器 4 的有机 EL 显示组件 2；处理图象信号的图象信号处理电路 6；和产生控制显示时间的时间信号的时序信号发生电路 7。

25 图象信号处理电路 6，对输入的图象信号进行显示所需要的处理，向数据驱动器 4 输出 R、G、B 的 3 原色的图象信号，将水平同步信号 HS_{ync} 及垂直同步信号 VS_{ync}，向时序信号发生电路 7 输出。时序信号发生电路

7, 根据水平同步信号 HS_{ync} 及垂直同步信号 VS_{ync} , 产生控制显示时间的
时间信号, 并将其供给扫描驱动器 3 及数据驱动器 4。

图 2 示出本实施方式的有机 EL 显示屏 5 的 1 个像素的像素电路 100
的结构, 该像素电路 100, 具有: 有机发光元件 OLED; 控制向有机发光
5 元件 OLED 写入数据的时刻的开关晶体管 Tr1; 控制向有机发光元件 OLED
通电的驱动用晶体管 Tr2a 及 Tr2b; 保持电容器 C; 将亮度数据电压调制
成脉冲宽度的脉冲宽度调制 (Pulse Width Modulation: PWM) 电路 50;
10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30
31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50
51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70
71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90
91 92 93 94 95 96 97 98 99 100
101 102 103 104 105 106 107 108 109 110
111 112 113 114 115 116 117 118 119 120
121 122 123 124 125 126 127 128 129 130
131 132 133 134 135 136 137 138 139 140
141 142 143 144 145 146 147 148 149 150
151 152 153 154 155 156 157 158 159 160
161 162 163 164 165 166 167 168 169 170
171 172 173 174 175 176 177 178 179 180
181 182 183 184 185 186 187 188 189 190
191 192 193 194 195 196 197 198 199 200
201 202 203 204 205 206 207 208 209 210
211 212 213 214 215 216 217 218 219 220
221 222 223 224 225 226 227 228 229 230
231 232 233 234 235 236 237 238 239 240
241 242 243 244 245 246 247 248 249 250
251 252 253 254 255 256 257 258 259 260
261 262 263 264 265 266 267 268 269 270
271 272 273 274 275 276 277 278 279 280
281 282 283 284 285 286 287 288 289 290
291 292 293 294 295 296 297 298 299 300
301 302 303 304 305 306 307 308 309 310
311 312 313 314 315 316 317 318 319 320
321 322 323 324 325 326 327 328 329 330
331 332 333 334 335 336 337 338 339 340
341 342 343 344 345 346 347 348 349 350
351 352 353 354 355 356 357 358 359 360
361 362 363 364 365 366 367 368 369 370
371 372 373 374 375 376 377 378 379 380
381 382 383 384 385 386 387 388 389 390
391 392 393 394 395 396 397 398 399 400
401 402 403 404 405 406 407 408 409 410
411 412 413 414 415 416 417 418 419 420
421 422 423 424 425 426 427 428 429 430
431 432 433 434 435 436 437 438 439 440
441 442 443 444 445 446 447 448 449 450
451 452 453 454 455 456 457 458 459 460
461 462 463 464 465 466 467 468 469 470
471 472 473 474 475 476 477 478 479 480
481 482 483 484 485 486 487 488 489 490
491 492 493 494 495 496 497 498 499 500
501 502 503 504 505 506 507 508 509 510
511 512 513 514 515 516 517 518 519 520
521 522 523 524 525 526 527 528 529 530
531 532 533 534 535 536 537 538 539 540
541 542 543 544 545 546 547 548 549 550
551 552 553 554 555 556 557 558 559 560
561 562 563 564 565 566 567 568 569 570
571 572 573 574 575 576 577 578 579 580
581 582 583 584 585 586 587 588 589 590
591 592 593 594 595 596 597 598 599 600
601 602 603 604 605 606 607 608 609 610
611 612 613 614 615 616 617 618 619 620
621 622 623 624 625 626 627 628 629 630
631 632 633 634 635 636 637 638 639 640
641 642 643 644 645 646 647 648 649 650
651 652 653 654 655 656 657 658 659 660
661 662 663 664 665 666 667 668 669 670
671 672 673 674 675 676 677 678 679 680
681 682 683 684 685 686 687 688 689 690
691 692 693 694 695 696 697 698 699 700
701 702 703 704 705 706 707 708 709 710
711 712 713 714 715 716 717 718 719 720
721 722 723 724 725 726 727 728 729 730
731 732 733 734 735 736 737 738 739 740
741 742 743 744 745 746 747 748 749 750
751 752 753 754 755 756 757 758 759 760
761 762 763 764 765 766 767 768 769 770
771 772 773 774 775 776 777 778 779 780
781 782 783 784 785 786 787 788 789 790
791 792 793 794 795 796 797 798 799 800
801 802 803 804 805 806 807 808 809 810
811 812 813 814 815 816 817 818 819 820
821 822 823 824 825 826 827 828 829 830
831 832 833 834 835 836 837 838 839 840
841 842 843 844 845 846 847 848 849 850
851 852 853 854 855 856 857 858 859 860
861 862 863 864 865 866 867 868 869 870
871 872 873 874 875 876 877 878 879 880
881 882 883 884 885 886 887 888 889 890
891 892 893 894 895 896 897 898 899 900
901 902 903 904 905 906 907 908 909 910
911 912 913 914 915 916 917 918 919 920
921 922 923 924 925 926 927 928 929 930
931 932 933 934 935 936 937 938 939 940
941 942 943 944 945 946 947 948 949 950
951 952 953 954 955 956 957 958 959 960
961 962 963 964 965 966 967 968 969 970
971 972 973 974 975 976 977 978 979 980
981 982 983 984 985 986 987 988 989 990
991 992 993 994 995 996 997 998 999 1000
1001 1002 1003 1004 1005 1006 1007 1008 1009 1010
1011 1012 1013 1014 1015 1016 1017 1018 1019 1020
1021 1022 1023 1024 1025 1026 1027 1028 1029 1030
1031 1032 1033 1034 1035 1036 1037 1038 1039 1040
1041 1042 1043 1044 1045 1046 1047 1048 1049 1050
1051 1052 1053 1054 1055 1056 1057 1058 1059 1060
1061 1062 1063 1064 1065 1066 1067 1068 1069 1070
1071 1072 1073 1074 1075 1076 1077 1078 1079 1080
1081 1082 1083 1084 1085 1086 1087 1088 1089 1090
1091 1092 1093 1094 1095 1096 1097 1098 1099 1100
1101 1102 1103 1104 1105 1106 1107 1108 1109 1110
1111 1112 1113 1114 1115 1116 1117 1118 1119 1120
1121 1122 1123 1124 1125 1126 1127 1128 1129 1130
1131 1132 1133 1134 1135 1136 1137 1138 1139 1140
1141 1142 1143 1144 1145 1146 1147 1148 1149 1150
1151 1152 1153 1154 1155 1156 1157 1158 1159 1160
1161 1162 1163 1164 1165 1166 1167 1168 1169 1170
1171 1172 1173 1174 1175 1176 1177 1178 1179 1180
1181 1182 1183 1184 1185 1186 1187 1188 1189 1190
1191 1192 1193 1194 1195 1196 1197 1198 1199 1200
1201 1202 1203 1204 1205 1206 1207 1208 1209 1210
1211 1212 1213 1214 1215 1216 1217 1218 1219 1220
1221 1222 1223 1224 1225 1226 1227 1228 1229 1230
1231 1232 1233 1234 1235 1236 1237 1238 1239 1240
1241 1242 1243 1244 1245 1246 1247 1248 1249 1250
1251 1252 1253 1254 1255 1256 1257 1258 1259 1260
1261 1262 1263 1264 1265 1266 1267 1268 1269 1270
1271 1272 1273 1274 1275 1276 1277 1278 1279 1280
1281 1282 1283 1284 1285 1286 1287 1288 1289 1290
1291 1292 1293 1294 1295 1296 1297 1298 1299 1300
1301 1302 1303 1304 1305 1306 1307 1308 1309 1310
1311 1312 1313 1314 1315 1316 1317 1318 1319 1320
1321 1322 1323 1324 1325 1326 1327 1328 1329 1330
1331 1332 1333 1334 1335 1336 1337 1338 1339 1340
1341 1342 1343 1344 1345 1346 1347 1348 1349 1350
1351 1352 1353 1354 1355 1356 1357 1358 1359 1360
1361 1362 1363 1364 1365 1366 1367 1368 1369 1370
1371 1372 1373 1374 1375 1376 1377 1378 1379 1380
1381 1382 1383 1384 1385 1386 1387 1388 1389 1390
1391 1392 1393 1394 1395 1396 1397 1398 1399 1400
1401 1402 1403 1404 1405 1406 1407 1408 1409 1410
1411 1412 1413 1414 1415 1416 1417 1418 1419 1420
1421 1422 1423 1424 1425 1426 1427 1428 1429 1430
1431 1432 1433 1434 1435 1436 1437 1438 1439 1440
1441 1442 1443 1444 1445 1446 1447 1448 1449 1450
1451 1452 1453 1454 1455 1456 1457 1458 1459 1460
1461 1462 1463 1464 1465 1466 1467 1468 1469 1470
1471 1472 1473 1474 1475 1476 1477 1478 1479 1480
1481 1482 1483 1484 1485 1486 1487 1488 1489 1490
1491 1492 1493 1494 1495 1496 1497 1498 1499 1500
1501 1502 1503 1504 1505 1506 1507 1508 1509 1510
1511 1512 1513 1514 1515 1516 1517 1518 1519 1520
1521 1522 1523 1524 1525 1526 1527 1528 1529 1530
1531 1532 1533 1534 1535 1536 1537 1538 1539 1540
1541 1542 1543 1544 1545 1546 1547 1548 1549 1550
1551 1552 1553 1554 1555 1556 1557 1558 1559 1560
1561 1562 1563 1564 1565 1566 1567 1568 1569 1570
1571 1572 1573 1574 1575 1576 1577 1578 1579 1580
1581 1582 1583 1584 1585 1586 1587 1588 1589 1590
1591 1592 1593 1594 1595 1596 1597 1598 1599 1600
1601 1602 1603 1604 1605 1606 1607 1608 1609 1610
1611 1612 1613 1614 1615 1616 1617 1618 1619 1620
1621 1622 1623 1624 1625 1626 1627 1628 1629 1630
1631 1632 1633 1634 1635 1636 1637 1638 1639 1640
1641 1642 1643 1644 1645 1646 1647 1648 1649 1650
1651 1652 1653 1654 1655 1656 1657 1658 1659 1660
1661 1662 1663 1664 1665 1666 1667 1668 1669 1670
1671 1672 1673 1674 1675 1676 1677 1678 1679 1680
1681 1682 1683 1684 1685 1686 1687 1688 1689 1690
1691 1692 1693 1694 1695 1696 1697 1698 1699 1700
1701 1702 1703 1704 1705 1706 1707 1708 1709 1710
1711 1712 1713 1714 1715 1716 1717 1718 1719 1720
1721 1722 1723 1724 1725 1726 1727 1728 1729 1730
1731 1732 1733 1734 1735 1736 1737 1738 1739 1740
1741 1742 1743 1744 1745 1746 1747 1748 1749 1750
1751 1752 1753 1754 1755 1756 1757 1758 1759 1760
1761 1762 1763 1764 1765 1766 1767 1768 1769 1770
1771 1772 1773 1774 1775 1776 1777 1778 1779 1780
1781 1782 1783 1784 1785 1786 1787 1788 1789 1790
1791 1792 1793 1794 1795 1796 1797 1798 1799 1800
1801 1802 1803 1804 1805 1806 1807 1808 1809 1810
1811 1812 1813 1814 1815 1816 1817 1818 1819 1820
1821 1822 1823 1824 1825 1826 1827 1828 1829 1830
1831 1832 1833 1834 1835 1836 1837 1838 1839 1840
1841 1842 1843 1844 1845 1846 1847 1848 1849 1850
1851 1852 1853 1854 1855 1856 1857 1858 1859 1860
1861 1862 1863 1864 1865 1866 1867 1868 1869 1870
1871 1872 1873 1874 1875 1876 1877 1878 1879 1880
1881 1882 1883 1884 1885 1886 1887 1888 1889 1890
1891 1892 1893 1894 1895 1896 1897 1898 1899 1900
1901 1902 1903 1904 1905 1906 1907 1908 1909 1910
1911 1912 1913 1914 1915 1916 1917 1918 1919 1920
1921 1922 1923 1924 1925 1926 1927 1928 1929 1930
1931 1932 1933 1934 1935 1936 1937 1938 1939 1940
1941 1942 1943 1944 1945 1946 1947 1948 1949 1950
1951 1952 1953 1954 1955 1956 1957 1958 1959 1960
1961 1962 1963 1964 1965 1966 1967 1968 1969 1970
1971 1972 1973 1974 1975 1976 1977 1978 1979 1980
1981 1982 1983 1984 1985 1986 1987 1988 1989 1990
1991 1992 1993 1994 1995 1996 1997 1998 1999 2000
2001 2002 2003 2004 2005 2006 2007 2008 2009 2010
2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020
2021 2022 2023 2024 2025 2026 2027 2028 2029 2030
2031 2032 2033 2034 2035 2036 2037 2038 2039 2040
2041 2042 2043 2044 2045 2046 2047 2048 2049 2050
2051 2052 2053 2054 2055 2056 2057 2058 2059 2060
2061 2062 2063 2064 2065 2066 2067 2068 2069 2070
2071 2072 2073 2074 2075 2076 2077 2078 2079 2080
2081 2082 2083 2084 2085 2086 2087 2088 2089 2090
2091 2092 2093 2094 2095 2096 2097 2098 2099 2100
2101 2102 2103 2104 2105 2106 2107 2108 2109 2110
2111 2112 2113 2114 2115 2116 2117 2118 2119 2120
2121 2122 2123 2124 2125 2126 2127 2128 2129 2130
2131 2132 2133 2134 2135 2136 2137 2138 2139 2140
2141 2142 2143 2144 2145 2146 2147 2148 2149 2150
2151 2152 2153 2154 2155 2156 2157 2158 2159 2160
2161 2162 2163 2164 2165 2166 2167 2168 2169 2170
2171 2172 2173 2174 2175 2176 2177 2178 2179 2180
2181 2182 2183 2184 2185 2186 2187 2188 2189 2190
2191 2192 2193 2194 2195 2196 2197 2198 2199 2200
2201 2202 2203 2204 2205 2206 2207 2208 2209 2210
2211 2212 2213 2214 2215 2216 2217 2218 2219 2220
2221 2222 2223 2224 2225 2226 2227 2228 2229 2230
2231 2232 2233 2234 2235 2236 2237 2238 2239 2240
2241 2242 2243 2244 2245 2246 2247 2248 2249 2250
2251 2252 2253 2254 2255 2256 2257 2258 2259 2260
2261 2262 2263 2264 2265 2266 2267 2268 2269 2270
2271 2272 2273 2274 2275 2276 2277 2278 2279 2280
2281 2282 2283 2284 2285 2286 2287 2288 2289 2290
2291 2292 2293 2294 2295 2296 2297 2298 2299 2300
2301 2302 2303 2304 2305 2306 2307 2308 2309 2310
2311 2312 2313 2314 2315 2316 2317 2318 2319 2320
2321 2322 2323 2324 2325 2326 2327 2328 2329 2330
2331 2332 2333 2334 2335 2336 2337 2338 2339 2340
2341 2342 2343 2344 2345 2346 2347 2348 2349 2350
2351 2352 2353 2354 2355 2356 2357 2358 2359 2360
2361 2362 2363 2364 2365 2366 2367 2368 2369 2370
2371 2372 2373 2374 2375 2376 2377 2378 2379 2380
2381 2382 2383 2384 2385 2386 2387 2388 2389 2390
2391 2392 2393 2394 2395 2396 2397 2398 2399 2400
2401 2402 2403 2404 2405 2406 2407 2408 2409 2410
2411 2412 2413 2414 2415 2416 2417 2418 2419 2420
2421 2422 2423 2424 2425 2426 2427 2428 2429 2430
2431 2432 2433 2434 2435 2436 2437 2438 2439 2440
2441 2442 2443 2444 2445 2446 2447 2448 2449 2450
2451 2452 2453 2454 2455 2456 2457 2458 2459 2460
2461 2462 2463 2464 2465 2466 2467 2468 2469 2470
2471 2472 2473 2474 2475 2476 2477 2478 2479 2480
2481 2482 2483 2484 2485 2486 2487 2488 2489 2490
2491 2492 2493 2494 2495 2496 2497 2498 2499 2500
2501 2502 2503 2504 2505 2506 2507 2508 2509 2510
2511 2512 2513 2514 2515 2516 2517 2518 2519 2520
2521 2522 2523 2524 2525 2526 2527 2528 2529 2530
2531 2532 2533 2534 2535 2536 2537 2538 2539 2540
2541 2542 2543 2544 2545 2546 2547 2548 2549 2550
2551 2552 2553 2554 2555 2556 2557 2558 2559 2560
2561 2562 2563 2564 2565 2566 2567 2568 2569 2570
2571 2572 2573 2574 2575 2576 2577 2578 2579 2580
2581 2582 2583 2584 2585 258

有机发光元件 OLED，其阳极与驱动用晶体管 Tr2b 的漏电极连接，阴极接地。保持电容器 C 的一端，与开关晶体管 Tr1 的漏电极连接，另一端与图中未示出的布线连接。保持电容器 C 的另一端，也可以与电源供给线 VDD 连接。PWM 电路 50，设置在开关晶体管 Tr1 的漏电极和驱动用晶体管 Tr2a 及 Tr2b 的栅电极之间。

现在，讲述采用上述结构后的动作。首先，数据驱动器 4，准备 1 行的亮度数据，供给到各数据线 DATA。在这里，扫描驱动器 3，向进行数据写入的水平线的扫描线 SCAN 发送扫描信号后，其水平线的像素的开关晶体管 Tr1，成为 ON 状态，被数据线 DATA 设定的亮度数据，在被保持电容器 C 设定的同时，还被输入给 PWM 电路 50。PWM 电路 50，将输入的亮度数据电压，调制成宽度与该电压对应的脉冲信号。脉冲信号，是具有一定的振幅，在与亮度数据对应的期间成为有效的信号。由 PWM 电路 50 输出的脉冲信号，被输入给驱动用晶体管 Tr2a 及 Tr2b 的栅电极。只在脉冲信号是有效的期间，驱动用晶体管 Tr2a 及 Tr2b 成为 ON 状态，将一定的电流供给有机发光元件 OLED，使有机发光元件 OLED 发光。上述动作，以水平线为单位反复进行，从而显示 1 帧的图象。

图 3 示出驱动用晶体管 Tr2a 及 Tr2b 的源-漏间电压和有机发光元件 OLED 的两电极间的电压的关系。由于驱动用晶体管 Tr2a 及 Tr2b 和有机发光元件 OLED 是串联连接，所以如果不考虑漏泄电流，流过的电流 I 就是相同的。设：驱动用晶体管 Tr2a 的源-漏间电压为 V_{DS1} ，驱动用晶体管 Tr2b 的源-漏间电压为 V_{DS2} ，有机发光元件 OLED 的两电极间的电压为 V_{OLED} ，则下列关系成立：

$$VDD = V_{DS1} + V_{DS2} + V_{OLED}$$

图 4 是为了讲述由于温度变化及经时变化，致使流入有机发光元件 OLED 的电流变动时，利用电流调整元件轻减电流变动的情况而绘制的说明图。用 200a 表示在某个时刻 t1 时的有机发光元件 OLED 的特性曲线，用 210 表示驱动用晶体管 Tr2a 的特性曲线，用 220a 表示驱动用晶体管 Tr2b 的特性曲线。这时，驱动用晶体管 Tr2a 的特性曲线动作点是 230a，流入有机发光元件 OLED、驱动用晶体管 Tr2a 及 Tr2a 的电流的电流值是 I1。

一般，有机发光元件 OLED，伴随着发光时间的延长，电流的流动就要变得困难起来，亮度也要随之下降。就是说，有机发光元件 OLED 的特性曲线，伴随着经时劣化，在图 3 中，向右方移动。另外，温度下降，也要使有机发光元件 OLED 的特性曲线向右方移动。经时劣化使亮度和电流下降后，显示屏的温度就要下降，从而使特性曲线向电流减少的方向移动，这样就有陷入使亮度进一步下降的恶性循环的危险。

因此，由于经时变化或温度的下降，导致在某个时刻 t_2 时有机发光元件 OLED 的特性曲线，向 200b 移动后，动作点就移动到 230b，电流值则下降成 I_2 。这时，由于驱动用晶体管 Tr2a 的动作点也向右移动，所以驱动用晶体管 Tr2a 源电极的电位上升，驱动用晶体管 Tr2a 栅—源间的电压 V_{GS} 上升。这样，由于 Tr2b 的特性曲线变化成 220b，所以动作点就成为 230c，电流值则增加成 I_3 。只设置一个驱动用晶体管时，电流要减少成 I_2 。但串联 2 个驱动用晶体管后，就会使电流成为 I_3 ，就可以减轻温度的下降及经时变化导致电流的减少。

反之，当温度升高时，有机发光元件 OLED 的特性曲线，向左方移动，所以动作点向左上方移动，电流增加。这样，显示屏的温度进一步上升，有引起因热失控的危险。这时，如果采用本实施方式的像素电路 100，就能发挥电流调整作用，使动作点向减少电流值的方向移动，抑制因热失控。具体地说，伴随着温度的上升，动作点 230a 向左上方移动后，驱动用晶体管 Tr2b 的栅—源间的电压 V_{GS} 下降，驱动用晶体管 Tr2b 的特性曲线向下移动。这样，由于动作点向左下方移动，所以能减轻电流的增加。

设置多个驱动用晶体管，还可以收到如下效果：使与有机发光元件 OLED 连接的晶体管的线性区域的斜率变得平缓，不易受到温度变化及经时劣化的影响。

图 5 示出像素电路 100 的其它示例。在图 5 的示例中，向作为电流调整元件发挥作用的驱动用晶体管 Tr2b 的栅电极，输入图中未示出的电流控制部生成的、旨在对电流进行可变控制的控制信号。这样，由于可以能动地控制流入有机发光元件 OLED 的电流，所以可以实现更加有效的电流调整。关于该像素电路 100 中的电流调整作用，参阅图 4 进行讲

述。通过调整驱动用晶体管 Tr2a 的栅极电压，使特性曲线 210 上下移动。再加上，由于驱动用晶体管 Tr2b 的栅-源间电压 V_{GS} 增减，所以特性曲线 220a 上下移动，动作点 230a 移动。

图 6 示出像素电路 100 的另一个示例。在图 6 的示例中，向作为电
5 流调整元件发挥作用的驱动用晶体管 Tr2b 的栅电极，输入图中未示出的
电流控制部生成的、旨在对电流进行可变控制的控制信号。这样，由于
可以能动地控制流入有机发光元件 OLED 的电流，所以可以实现更加有
效的电流调整。关于该像素电路 100 中的电流调整作用，参阅图 4 进行
讲述。通过调整驱动用晶体管 Tr2b 的栅极电压，使特性曲线 210 上下移
10 动，动作点 230a 移动。

综上所述，采用本实施方式的技术后，可以将显示元件中温度变化
及经时变化导致的亮度变动抑制在最小限度，这样就能抑制显示装置的
烧印，延长其寿命。

（第 2 实施方式）

图 7 示出第 2 实施方式涉及的有机 EL 显示装置 10 的结构。有机 EL
15 显示装置 10 包括：具有将多个像素配列成矩阵状的有机 EL 显示屏 5、
向有机 EL 显示屏 5 供给扫描信号的扫描驱动器 3、以及向有机 EL 显示
屏 5 供给亮度数据信号的数据驱动器 4 在内的有机 EL 显示组件 2；处理
图象信号的图象信号处理电路 6；和产生控制显示时间的时间信号的时间
20 信号产生电路 7。

图象信号处理电路 6，对输入的图象信号进行显示所需要的处理，向
数据驱动器 4 输出 R、G、B 的 3 原色的图象信号，将水平同步信号 H_{Sync}
及垂直同步信号 V_{Sync} ，向时序信号发生电路 7 输出。时序信号发生电路
7，根据水平同步信号 HS_{ync} 及垂直同步信号 VS_{ync} ，产生控制显示时间的
25 时间信号，并将其供给扫描驱动器 3 及数据驱动器 4。

图 8 示出本实施方式的有机 EL 显示屏 5 的电路结构。构成有机 EL
显示屏 5 的各像素的像素电路 100，具有：有机发光元件 OLED；控制向
有机发光元件 OLED 写入数据的时刻的开关晶体管 Tr1；控制向有机发光
元件 OLED 通电的驱动用晶体管 Tr2；保持电容器 C；将亮度数据电压调
30 制成脉冲宽度的脉冲宽度调制（Pulse Width Modulation: PWM）电路 50；

5 供送扫描信号的扫描线 SCAN；供送亮度数据的数据线 DATA；向有机发光元件 OLED 供给电流的电源线 V1 及 V2。电源线 V1，从高电位侧的电源 VDD 在节点 N1 向各像素电路 100 分路，电源线 V2，从各像素电路 100 在节点 N2 收敛后与低电位侧的电源 CV 连接。数据线 DATA，流过旨在控制有机发光元件 OLED 各自的亮度的亮度数据信号。扫描线 SCAN，流过旨在控制有机发光元件 OLED 各自的发光时间的扫描信号。

10 开关晶体管 Tr1，其栅电极与扫描线 SCAN 连接，源电极与数据线 DATA 连接，漏电极与 PWM 电路 50 连接。开关晶体管 Tr1，可以是单栅极结构、双栅极结构或拥有 3 个以上的栅极的多栅极结构中的某一个。另外，开关晶体管 Tr1，既可以是 n 型沟道晶体管，也可以是 p 型沟道晶体管。源电极与漏电极还可以相反。

15 驱动用晶体管 Tr2，其源电极与电源线 V1 连接，漏电极与有机发光元件 OLED 的阳极连接，栅电极与 PWM50 电路连接。驱动用晶体管 Tr2 也和开关晶体管 Tr1 一样，既可以是单栅极结构，也可以是多栅极结构；既可以是 n 型沟道晶体管，也可以是 p 型沟道晶体管。

有机发光元件 OLED，其阳极与驱动用晶体管 Tr2 的漏电极连接，阴极与电源线 V2 连接。保持电容器 C 的一端，与开关晶体管 Tr1 的漏电极连接，另一端与图中未示出的布线连接。PWM 电路 50，设置在开关晶体管 Tr1 的漏电极和驱动用晶体管 Tr2 的栅电极之间。

20 由电源 VDD 供给的电流，从电源线 V1 的节点 N1，向各象电路 100 分路，通过各象电路 100 的 Tr2 及有机发光元件 OLED，向电源线 V2 的节点 N2 收敛，再通过电流调整电路示例之一的电流调整用晶体管 Tr3，流向电源 CV。在本实施方式中，在节点 N2 和电源 CV 之间，设置着调整流入有机发光元件 OLED 的电流的电流调整用晶体管 Tr3。正如后文所述，设置该电流调整用晶体管 Tr3，可以减轻有机发光元件 OLED 的特性的
25 的经时变化及温度变化等导致的电流的变动，可以减轻亮度的变动及偏差。

30 在本实施方式中，不是给每个像素都设置电流调整电路，而是在从各像素电路 100 出来的电源线 V2 收敛的节点 N2 和电源 CV 之间设置电流调整电路，所以能用一个电流调整电路调整流入全部像素的有机发光

元件 OLED 的电流，可以使电路结构简单。另外，因为还能设置在有机 EL 显示屏 5 的外部，所以电流调整用晶体管 Tr3，不限于薄膜晶体管(Thin Film Transistor: TFT)，还能利用其它场效应晶体管(Field Effect Transistor: FET)、双极性晶体管等，扩大了元件的选择范围。进一步，
5 因为将电流调整电路设置在有机 EL 显示屏 5 的外部，所以还具有不会由于追加电路而引起显示屏温度上升的优点。

现在，讲述采用上述结构后的动作。首先，数据驱动器 4，准备 1 行的亮度数据，供给各数据线 DATA1、DATA2、…。在这里，扫描驱动器 3，向进行数据写入的水平线的扫描线 SCAN 发送扫描信号后，其水平线
10 的像素的开关晶体管 Tr1，成为 ON 状态，被数据线 DATA 设定的亮度数据，在被保持电容器 C 设定的同时，还被输入给 PWM 电路 50。PWM 电路 50，将输入的亮度数据电压，调制成宽度与该电压对应的脉冲信号。脉冲信号，具有一定的振幅，是成为与亮度数据对应的期间工作的信号。由 PWM 电路 50 输出的脉冲信号，被输入给驱动用晶体管 Tr2 的栅电极。
15 只在脉冲信号是有效的期间，驱动用晶体管 Tr2 成为 ON 状态，将一定的电流供给有机发光元件 OLED，使有机发光元件 OLED 发光。这时，向有机发光元件 OLED 供给的电流，在电流调整用晶体管 Tr3 的作用下得到调整。上述动作，在一个水平线的范围内反复进行，从而显示 1 帧的图象。

20 图 9 示出驱动用晶体管 Tr2 的源-漏间电压和有机发光元件 OLED 的两电极间的电压以及电流调整用晶体管 Tr3 的源-漏间电压的关系。正如图 9 所示，设：驱动用晶体管 Tr2 的源-漏间电压为 V_{DS} ，有机发光元件 OLED 的两电极间的电压为 V_{OLED} ，电流调整用晶体管 Tr3 的源-漏间电压为 V_F 。

25 图 10 是为了讲述不设电流调整元件时，由于温度变化及经时变化，致使流入有机发光元件 OLED 的电流变动情况而绘制的说明图。用 200a 表示在某个时刻的有机发光元件 OLED 的特性曲线，用 210 表示驱动用晶体管 Tr2 的特性曲线。这时，驱动用晶体管 Tr2 的特性曲线动作点是 230a，流入有机发光元件 OLED 及驱动用晶体管 Tr2 的电流的电流值是
30 I1。

我们知道：有机发光元件 OLED，伴随着发光时间的延长，电流的流动就要变得困难起来，亮度也要随之下降。就是说，有机发光元件 OLED 的特性曲线，伴随着经时劣化，在图 10 中，向右方移动。另外，温度下降，也要使有机发光元件 OLED 的特性曲线向右方移动。经时劣化使亮度和电流下降后，显示屏的温度就要下降，从而使特性曲线向电流减少的方向移动，这样就有陷入使亮度进一步下降的恶性循环的危险。

因此，由于经时变化或温度的下降，导致有机发光元件 OLED 的特性曲线，向 200b 移动后，动作点就要移动到 230b，电流值也要下降成 I_2 。这时， V_{OLED} 上升， V_{DS} 下降。

图 11 是为了讲述温度变化及经时变化导致流入有机发光元件 OLED 的电流变动时，利用电流调整用晶体管 Tr3，减轻电流变动的情况而绘制的图形。在图 11 中，为了便于讲述，以流入全部像素的驱动用晶体管 Tr2 的总电流量为基准，而绘出驱动用晶体管 Tr2 的特性曲线。用 202a 表示某个时刻的有机发光元件 OLED 的特性曲线，用 212 表示驱动用晶体管 Tr2 的特性曲线，用 222 表示电流调整用晶体管 Tr3 的特性曲线。有机发光元件 OLED 的特性曲线 202a，与图 10 的情况相比，只补偿电流调整用晶体管 Tr3 的源-漏间的电压 V_F 的量，向右移动。这时，驱动用晶体管 Tr2 的动作点是 232a，电流值为 I_3 的电流，流入有机发光元件 OLED 及驱动用晶体管 Tr2。

在这里，假设经时变化成温度下降，导致有机发光元件 OLED 的特性曲线向右方移动。这时如果不考虑电流调整用晶体管 Tr3 的源-漏间的电压 V_F 的电压降，那么有机发光元件 OLED 的特性曲线就向 232b 移动，驱动用晶体管 Tr2 的动作点也向 232b 移动，电流减少成 I_4 。可是，流过电流调整用晶体管 Tr3 的电流减少后，电流调整用晶体管 Tr3 的动作点就向左下方移动，源-漏间的电压 V_F 下降。这样，有机发光元件 OLED 的阴极电位降低，特性曲线上升的电压下降，所以特性曲线向左方移动。以上作用的结果，使有机发光元件 OLED 的特性曲线稳定在 202c，驱动用晶体管 Tr2 的动作点成为 232c，电流成为 I_5 。所以，设置电流调整用晶体管 Tr3 后，可以减轻温度下降或经时变化导致流入有机发光元件 OLED 的电流的减少。

反之，当温度升高时，由于有机发光元件 OLED 的特性曲线，向左方移动，所以驱动用晶体管 Tr2 的动作点向左上方移动，电流增加。这样，显示屏的温度就要进一步上升，有引起因热失控的危险。这时，电流调整用晶体管 Tr3 也能发挥电流调整作用，使动作点向减少电流的方向移动，抑制因热失控。具体地说，伴随着温度的上升，驱动用晶体管 Tr2 的动作点 232a 向左上方移动后，流入有机发光元件 OLED 的电流增加，流过电流调整用晶体管 Tr3 的电流也增加，所以电流调整用晶体管 Tr3 的栅-漏间的电压 V_F 上升。其结果，由于有机发光元件 OLED 的特性曲线向右方移动，所以使驱动用晶体管 Tr2 的动作点返回右下方。这样，就能减轻温度上升导致电流的增加。

上述电流调整作用，可以补偿整个画面的总电流。这就意味着电流调整用晶体管 Tr3，具有自动对比度限制电路 (Automatic Contrast Limiter: ACL) 的功能。就是说，亮度高的像素多、显示明亮的画面时，流过全部像素的有机发光元件 OLED 的总电流就要增大。但利用电流调整用晶体管 Tr3 的电压降，可以使驱动用晶体管 Tr2 动作点向减少电流的方向移动，从而能抑制总电流。这样就能降低耗电量。

(第3实施方式)

图 12 示出第 3 实施方式涉及的有机 EL 显示屏 5 的电路结构。构成本实施方式的有机 EL 显示屏 5 的各像素的像素电路 100，与图 8 所示的第 2 实施方式的像素电路 100 的结构相同。在本实施方式中，作为电流调整电路而发挥作用的电流调整用晶体管 Tr4，设置在高电位侧的电源 VDD 和节点 N1 之间。其它结构及动作，都与第 2 实施方式一样。

图 13 是为了讲述温度变化及经时变化导致流入有机发光元件 OLED 的电流变动时，利用电流调整用晶体管 Tr4，减轻电流变动的情况而绘制的图形。在图 13 中，也为了便于讲述，以流入全部像素的驱动用晶体管 Tr2 的总电流量为基准，而绘出驱动用晶体管 Tr2 的特性曲线。用 204a 表示某个时刻的有机发光元件 OLED 的特性曲线，用 214a 表示驱动用晶体管 Tr2 的特性曲线。这时，驱动用晶体管 Tr2 的动作点是 234a，流入有机发光元件 OLED 及驱动用晶体管 Tr2 的电流，其电流值为 I_6 。

在这里，假设经时变化或温度下降，导致有机发光元件 OLED 的特

性曲线向右方移动。这时，有机发光元件 OLED 的特性曲线就向 204b 移动，驱动用晶体管 Tr2 的动作点也向 234b 移动，电流减少成 I7。可是，流过电流调整用晶体管 Tr4 的电流减少后，电流调整用晶体管 Tr4 的动作点就向右下方移动，源一漏间的电压 V_F 下降。这样，驱动用晶体管 Tr2 的特性曲线就向右方移动，进而使驱动用晶体管 Tr2 的源极电位上升，栅一源间的电压 V_{GS} 上升，所以驱动用晶体管 Tr2 的特性曲线成为 214b。于是，驱动用晶体管 Tr2 的动作点成为 234c，电流成为 I8。所以，设置电流调整用晶体管 Tr4 后，可以减轻温度下降或经时变化导致流入有机发光元件 OLED 的电流的减少。

反之，当温度升高时，由于有机发光元件 OLED 的特性曲线，向左方移动，所以驱动用晶体管 Tr2a 的动作点向左上方移动，电流增加。这时，流过电流调整用晶体管 Tr4 的电流也增加，所以电流调整用晶体管 Tr4 的栅一漏间的电压 V_F 上升。其结果，驱动用晶体管 Tr2 的特性曲线就向左方移动，进而使驱动用晶体管 Tr2 的栅一源间的电压 V_{GS} 下降，所以使驱动用晶体管 Tr2 的特性曲线向下方移动，驱动用晶体管 Tr2 的动作点向右下方返回。这样，就能减轻温度上升导致电流的增加。本实施方式的电流调整用晶体管 Tr4，也和第 2 实施方式一样，能作为 ACL 发挥作用，所以能降低耗电量。

在本实施方式中，对驱动用晶体管 Tr2 栅一源间电压 V_{GS} 也进行补偿，所以能更加有效地发挥电流调整作用。比较图 11 和图 13 后可知：在获得相同程度的补偿效果时，本实施方式只需较小的 V_F 就行，所以可以降低电流调整电路消耗的电能。

图 14 (a)、(b)、(c)、(d)、(e)、(f) 示出电流调整电路的其它示例。图 14 (a) 示出作为第 2 实施方式的电流调整电路，使用电阻元件的示例；图 14 (b) 示出作为第 3 实施方式的电流调整电路，使用电阻元件的示例。由于流过电阻元件的电流增加或减少后，电阻元件两端的电压就要上升或下降，所以按照在第 1 及第 3 实施方式中讲述的同样的原理，发挥着电流调整作用。图 14 (c) 示出作为第 2 实施方式的电流调整电路，使用耗尽型晶体管的 FET 的示例；图 14 示出作为第 3 实施方式的电流调整电路，使用耗尽型晶体管的 FET 的示例。图 14 (e) 示出作为第 2 实

施方式的电流调整电路，使用双极性晶体管的示例；图 14 (f) 示出作为第 3 实施方式的电流调整电路，使用双极性晶体管的示例。作为调整电路，使用晶体管时，如图 11 及图 13 所示，可以使用特性曲线是向上凸的曲线的区域实现电流调整作用，所以可以降低电流调整电路消耗的电能。

综上所述，采用本实施方式的技术后，可以将显示元件中温度变化及经时变化导致的亮度变动抑制在最小限度，这样就能提高显示装置的显示等级，延长其寿命。

以上，根据实施方式，讲述了本发明。但该实施方式只不过是一个示例而已，可以将那些各种构成要素和各种处理工艺采用不同的组合，形成各种各样的变形例。另外，那些变形例对于同行业者来说也应在本发明的范围内。

在实施方式中，对利用 PWM 电路 50，产生具有与亮度数据对应的脉冲宽度的脉冲信号，数字驱动有机发光元件 OLED 的示例进行了讲述。但在其它示例中，也可以是子场驱动。另外，虽然以有机发光元件为例进行了讲述，但本发明也适用于其它电流驱动型的发光元件。

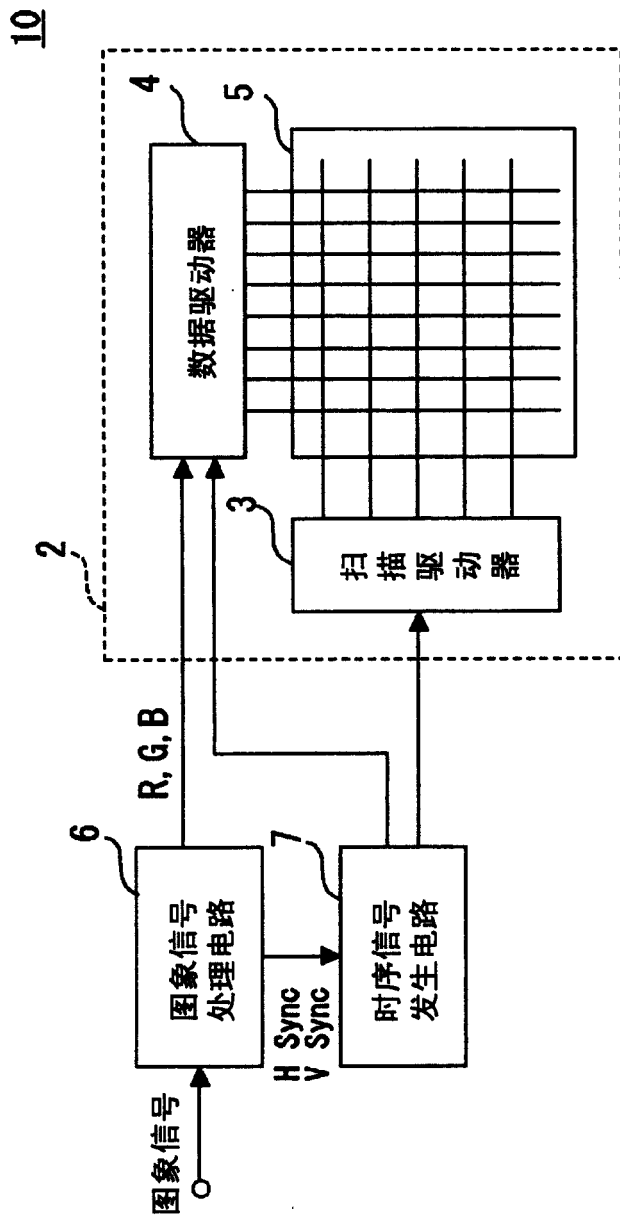


图 1

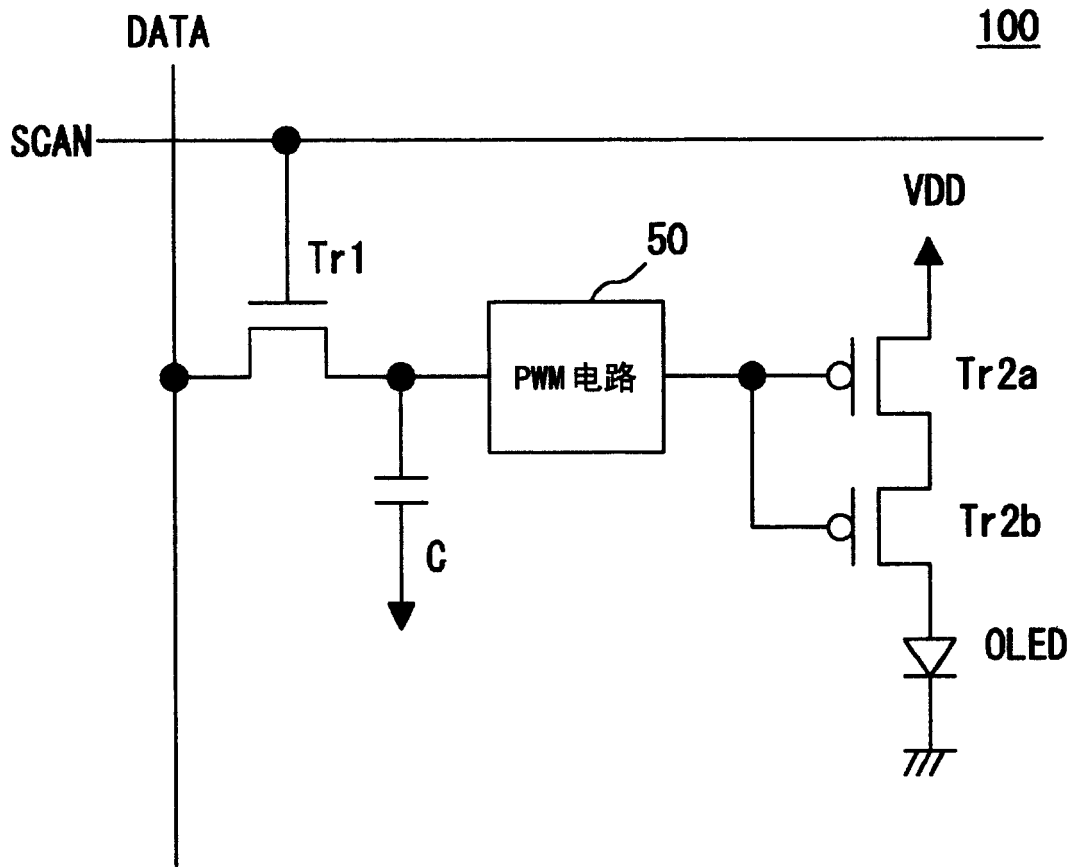


图 2

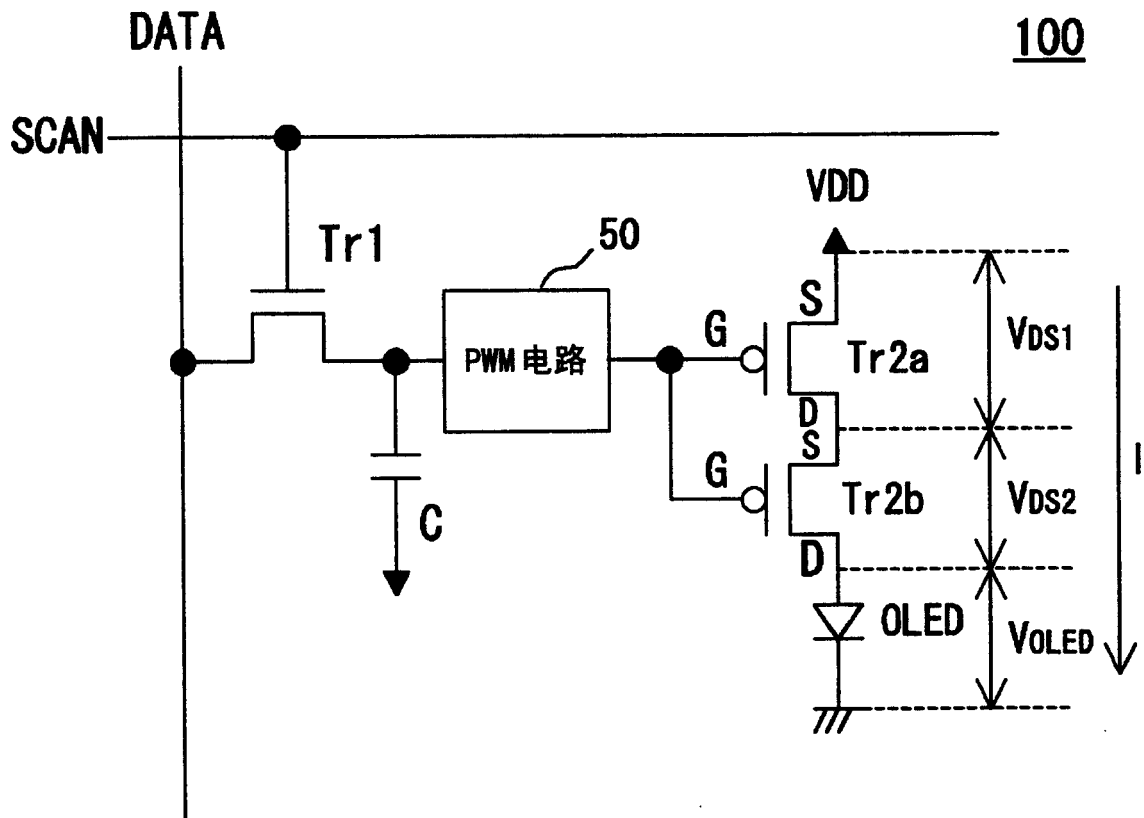


图 3

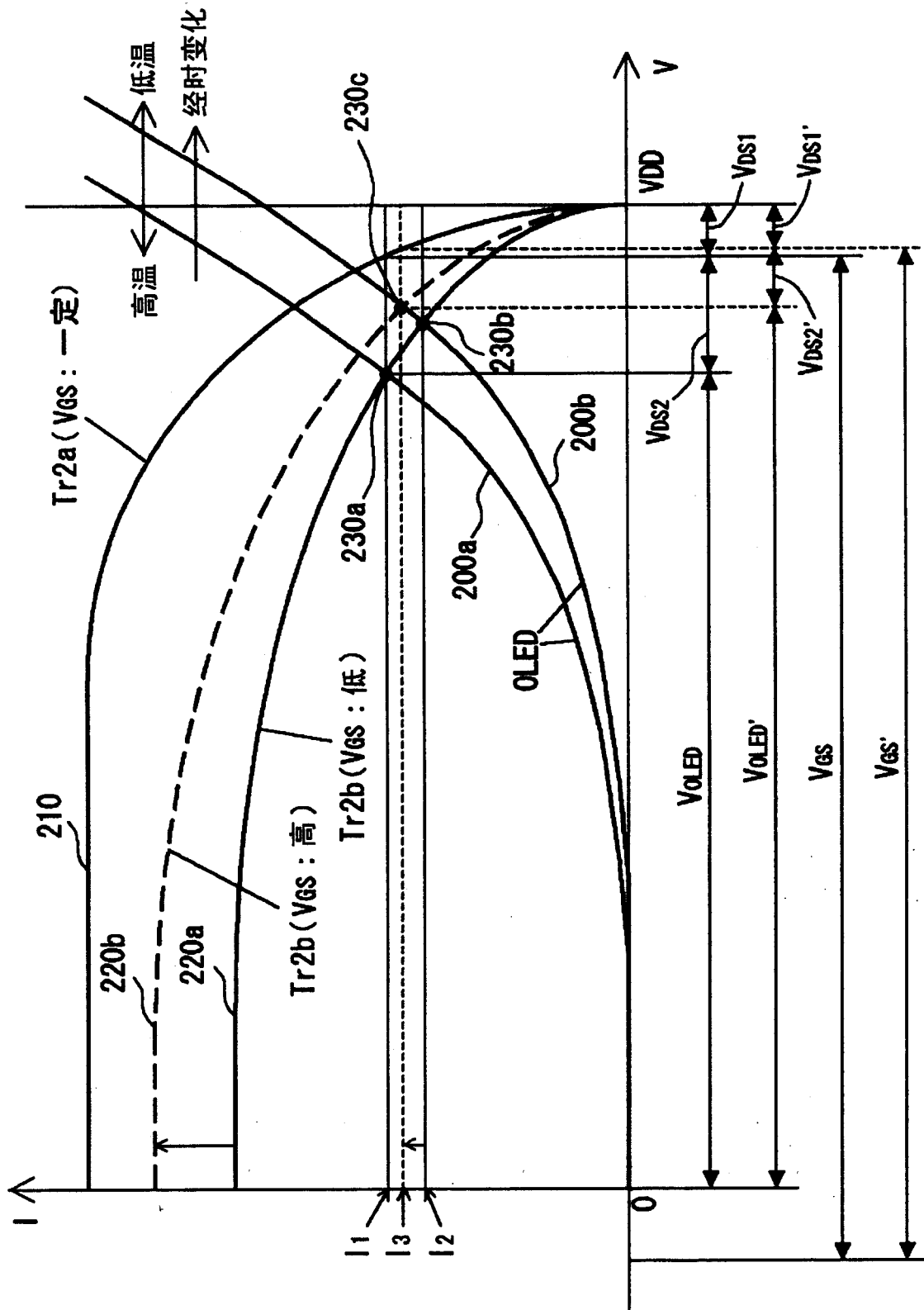


图 4

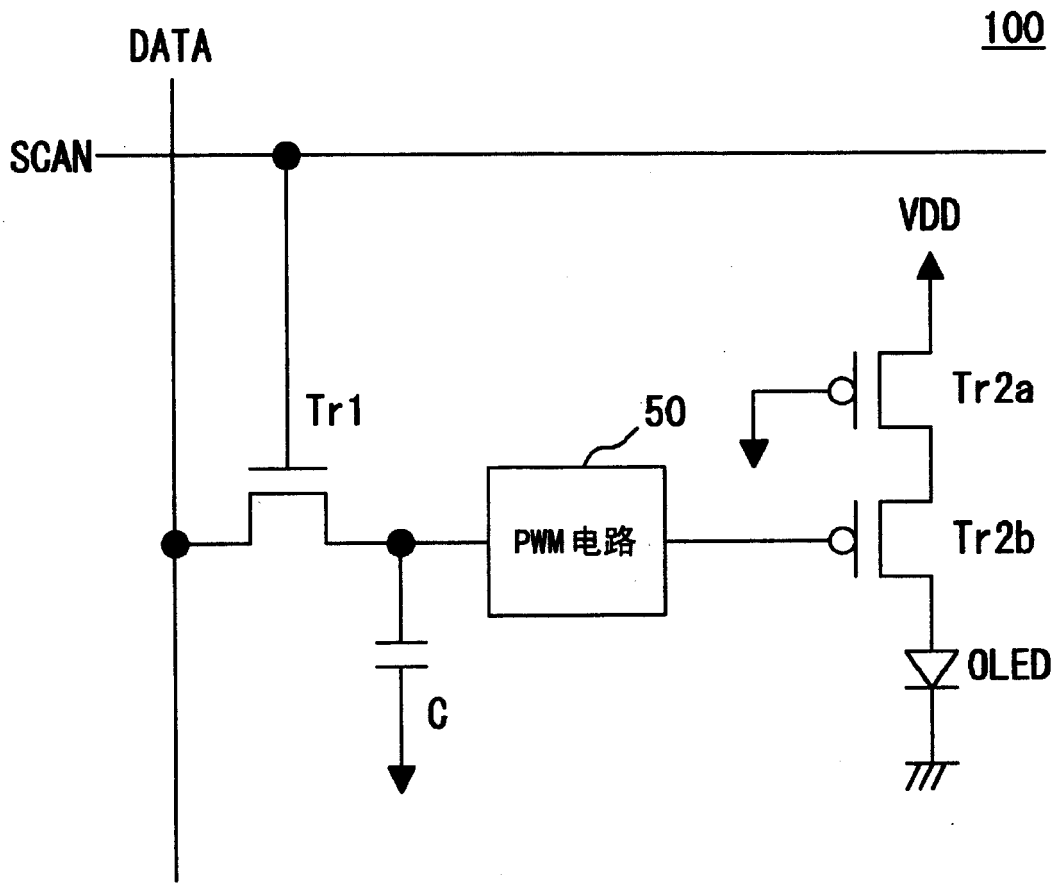


图 5

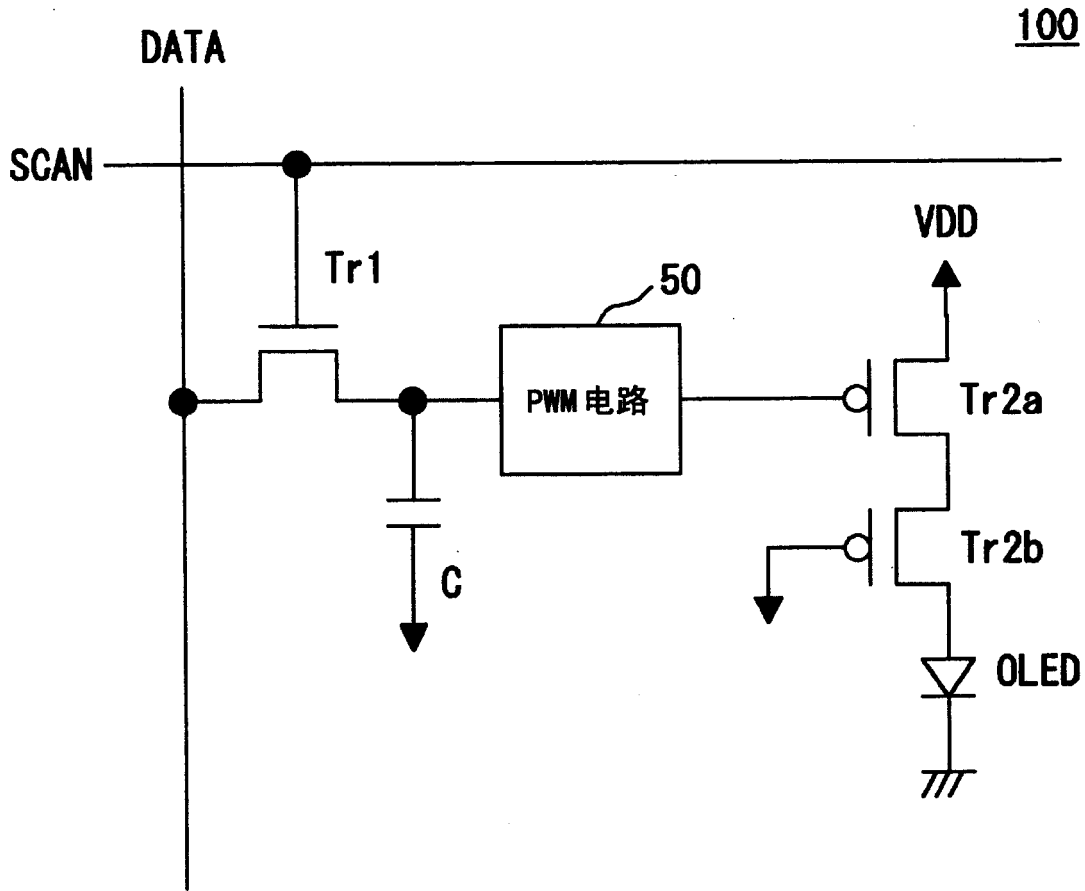


图 6

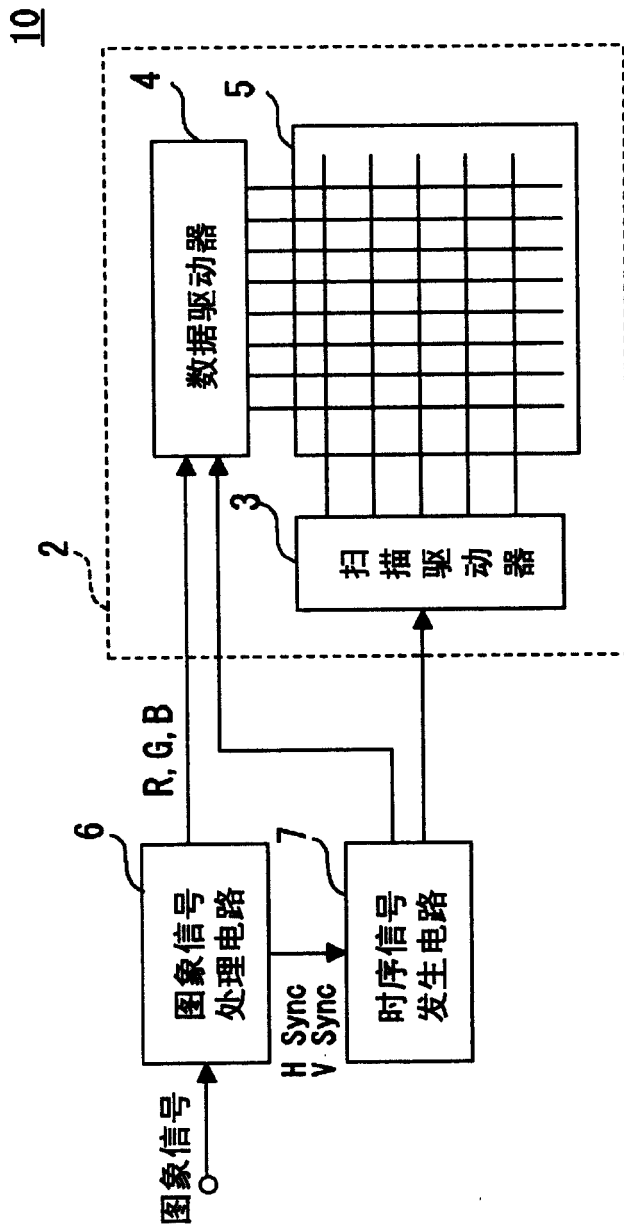


图 7

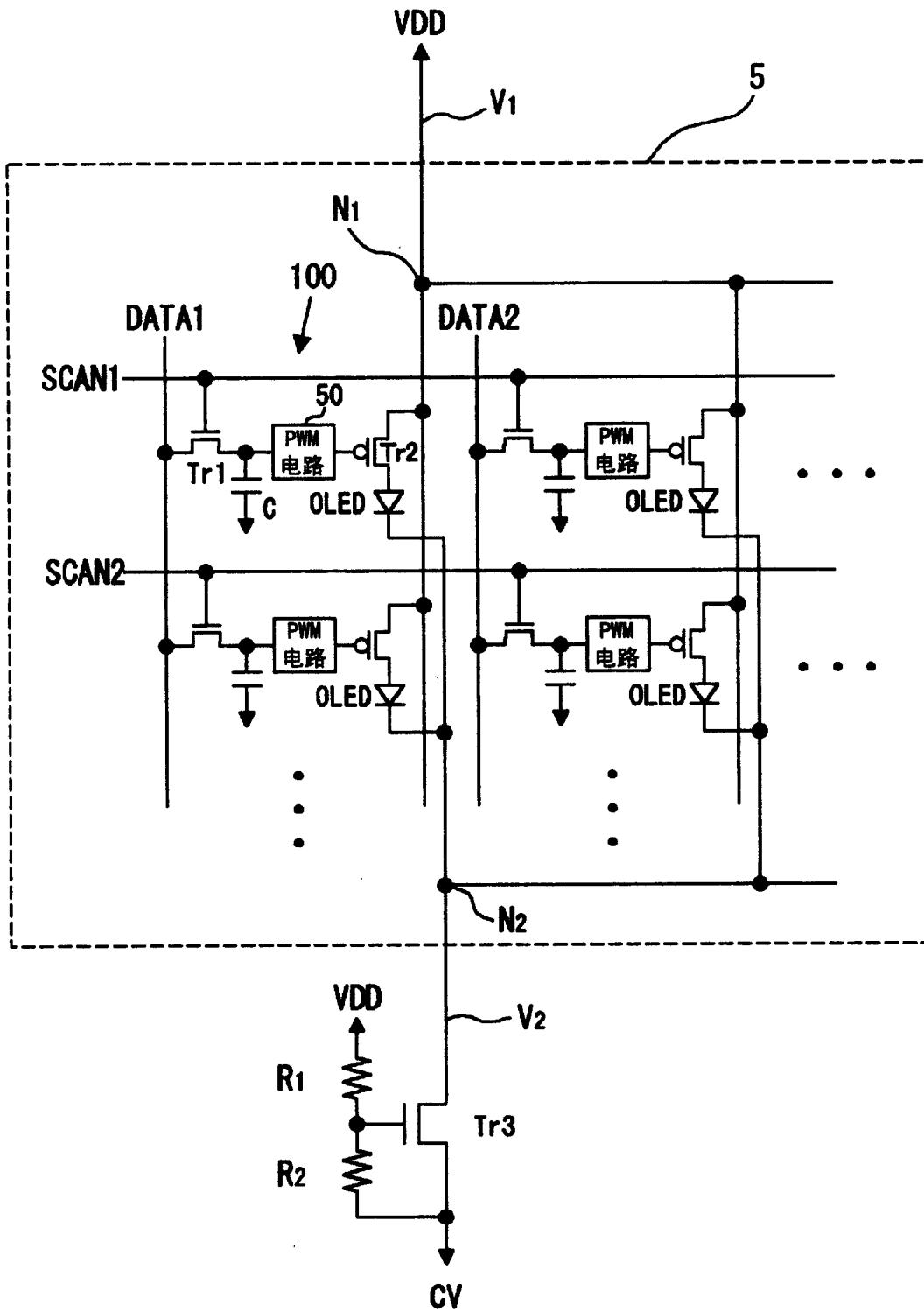


图 8

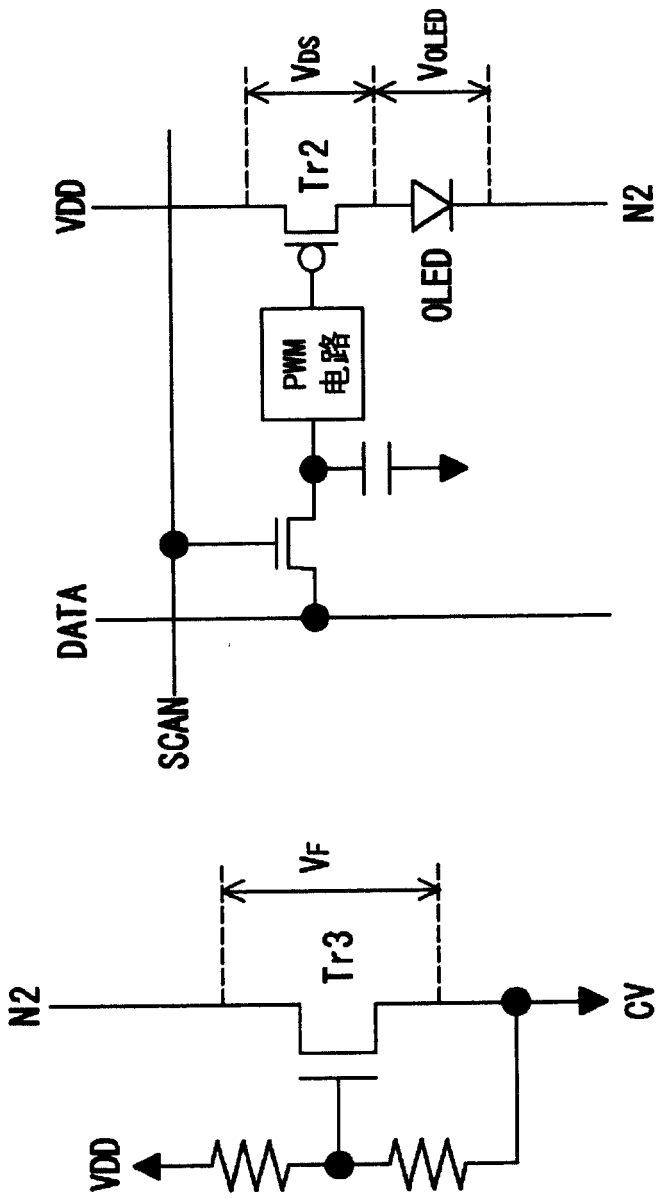


图 9

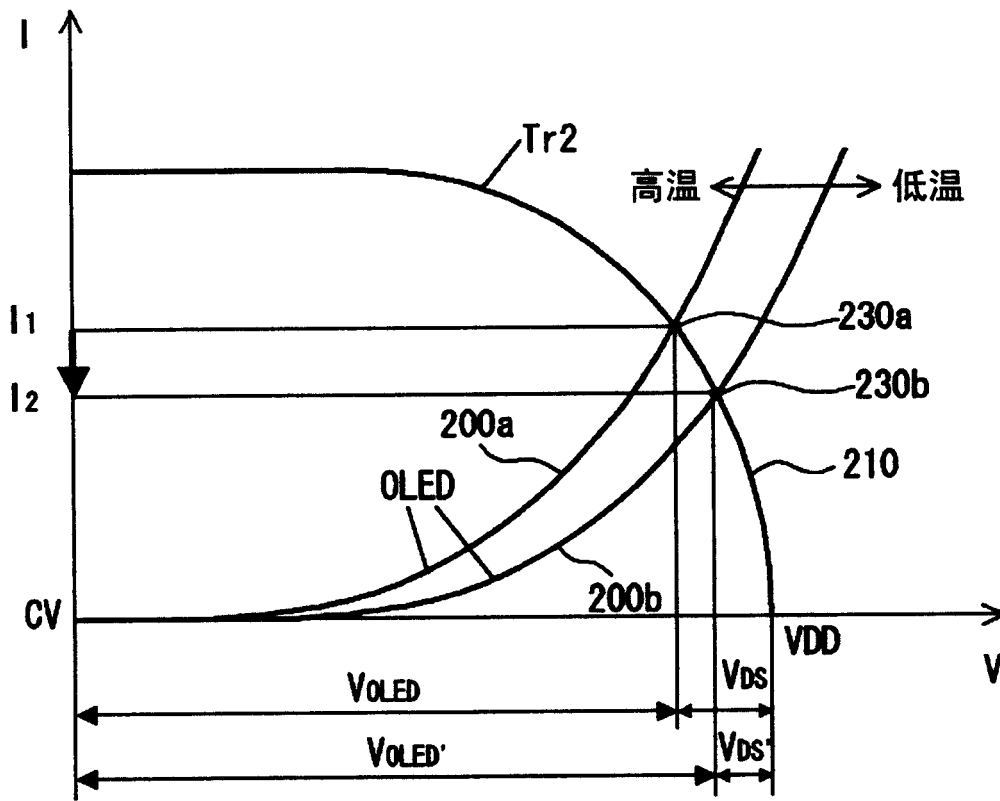


图 10

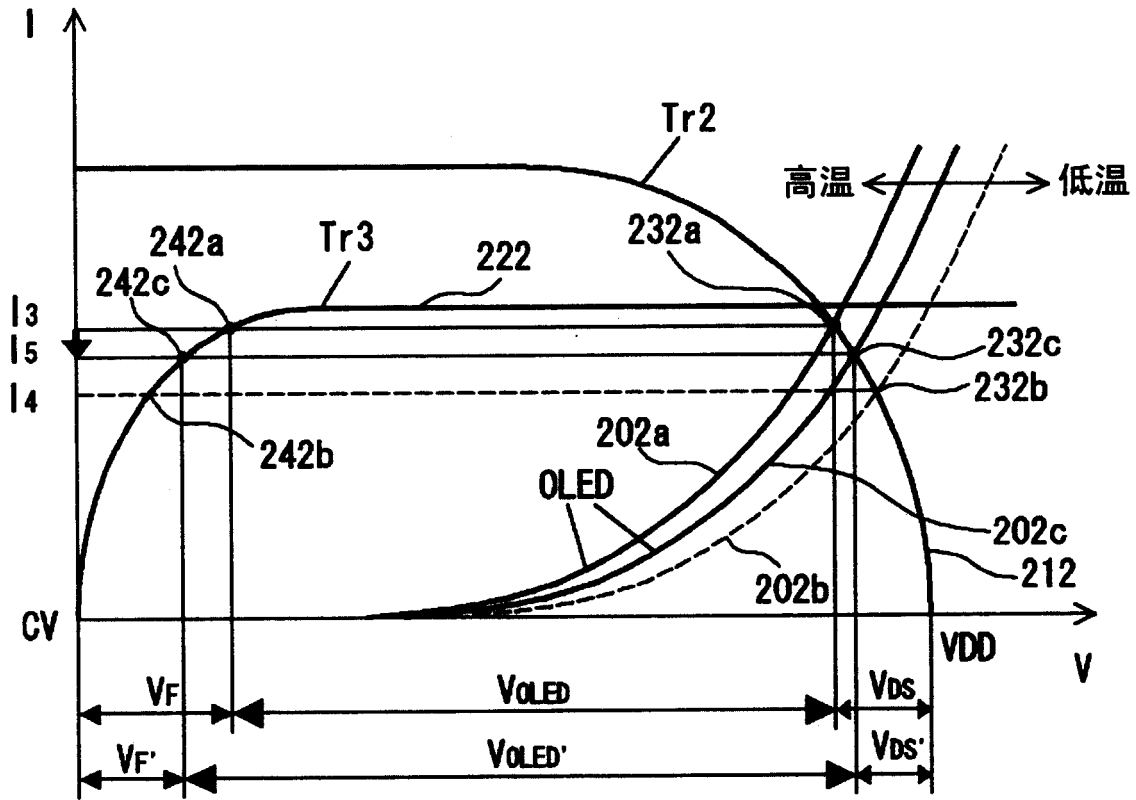


图 11

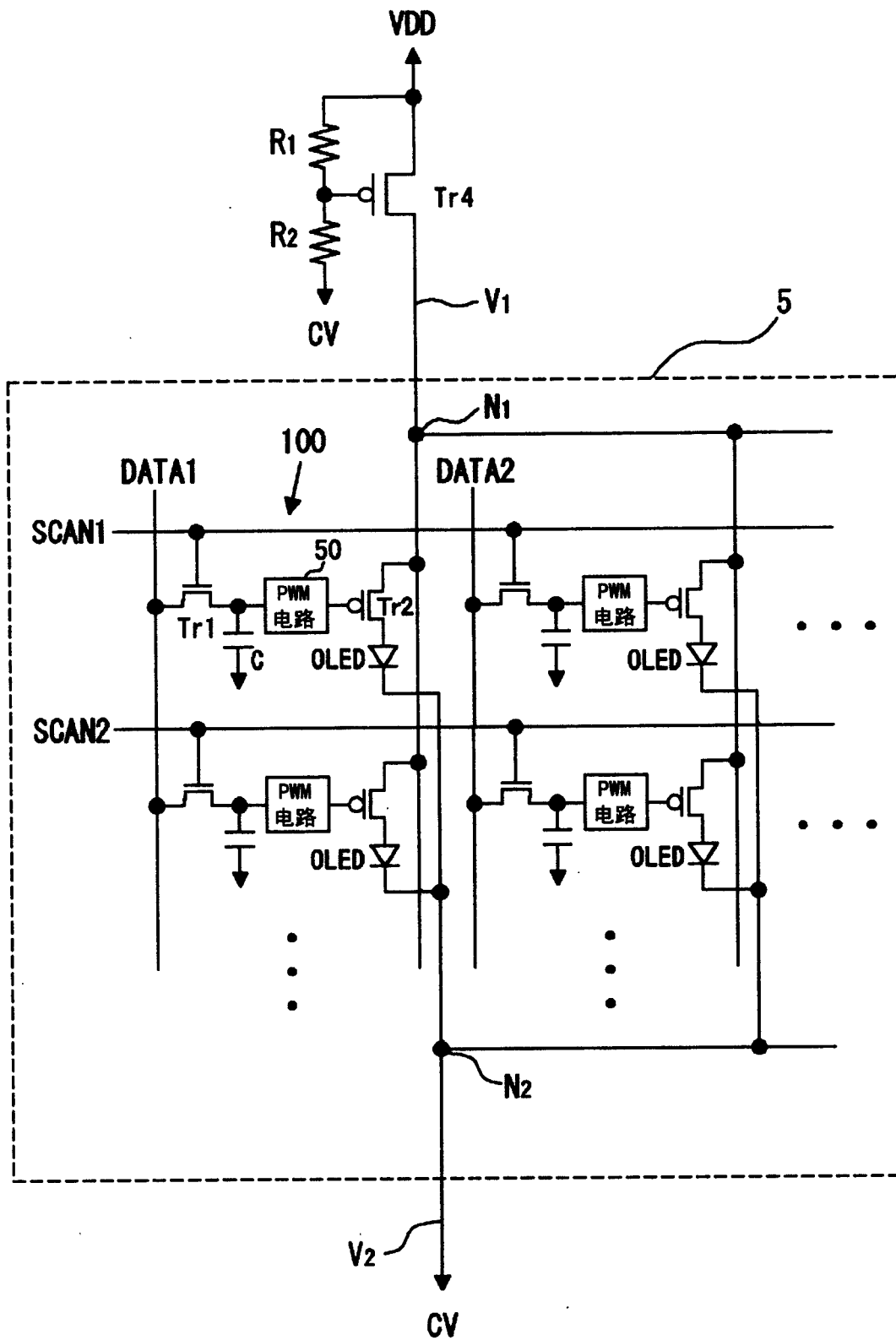


图 12

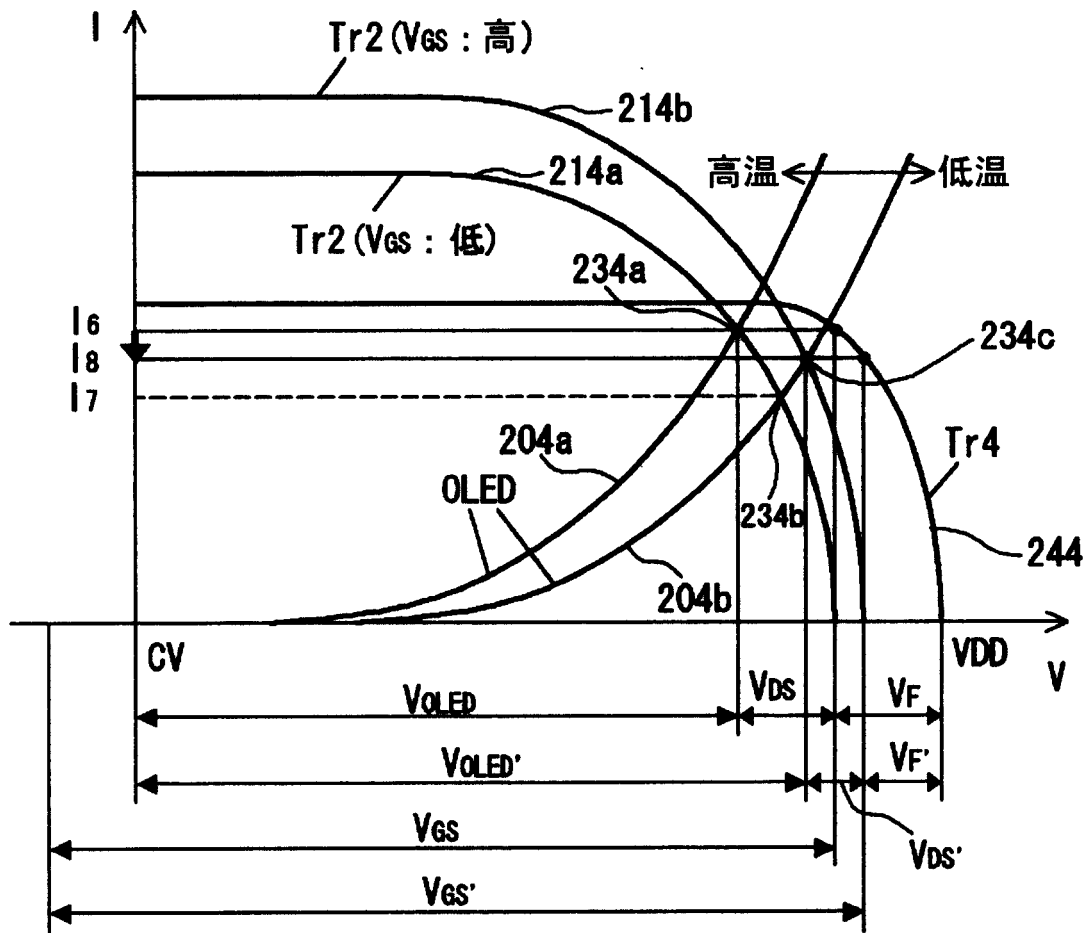


图 13

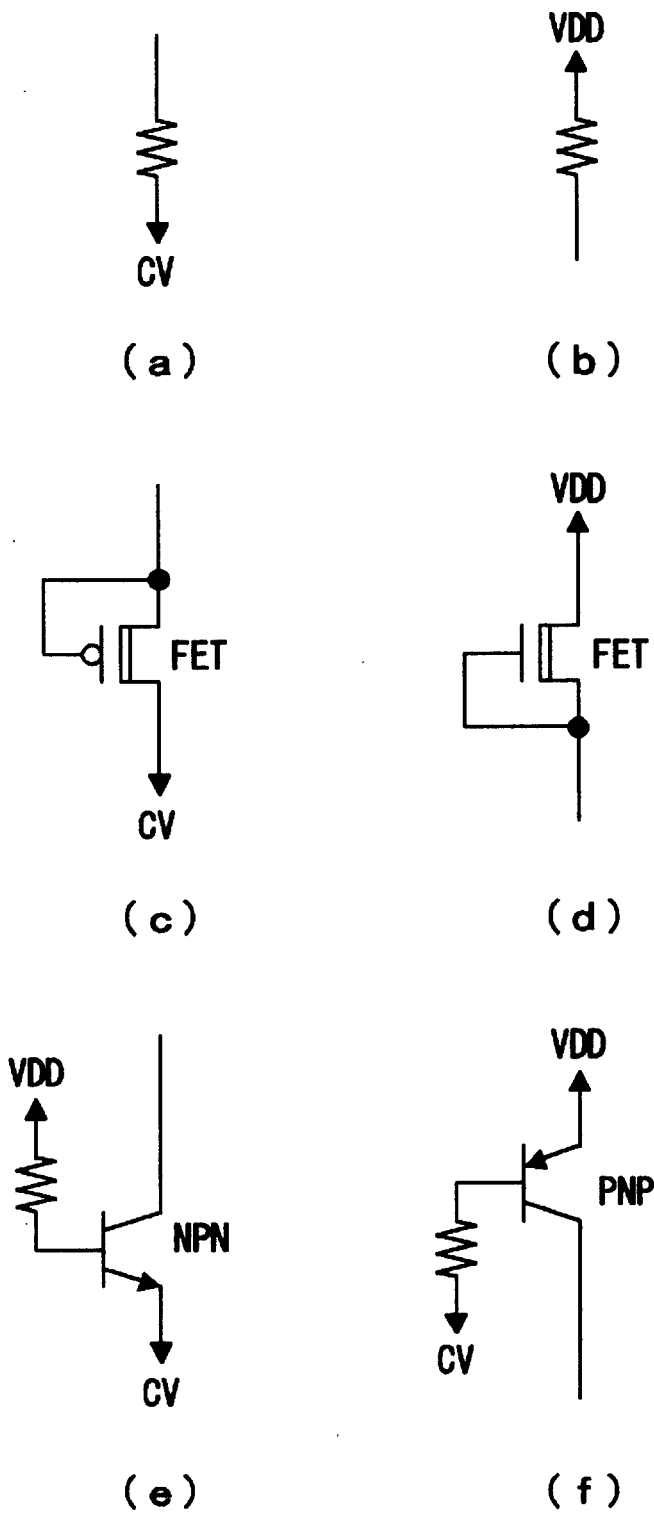


图 14

专利名称(译)	显示元件及显示装置		
公开(公告)号	CN1534573A	公开(公告)日	2004-10-06
申请号	CN200410031839.8	申请日	2004-03-30
[标]申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社		
申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社		
[标]发明人	山下敦弘		
发明人	山下敦弘		
IPC分类号	G09G3/00 G09G3/30 G09G3/32 G11B19/00 H01J1/62 H01J63/04 H01L27/32 H05B33/08		
CPC分类号	G09G2300/0842 H01L27/3244 G09G2320/043 G09G2320/029 G09G2300/0819 G09G3/3258 H05B33/0896 H05B45/60		
优先权	2003097055 2003-03-31 JP 2003097056 2003-03-31 JP		
其他公开文献	CN100383847C		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及显示元件及显示装置。在构成数字驱动型的有机显示装置的图象电路中，将在供给的电流作用下发光的有机发光元件，与控制向有机发光元件供给的电流的2个驱动用晶体管及串联。驱动用晶体管，作为电流调整元件，发挥调整流入有机发光元件的电流的作用。当由于有机发光元件的劣化及温度下降等原因，导致流入有机发光元件的电流减少时，驱动用晶体管起使电流增加的作用。从而减轻数字驱动型的显示元件中的亮度的变动。

