

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2007年9月27日 (27.09.2007)

PCT

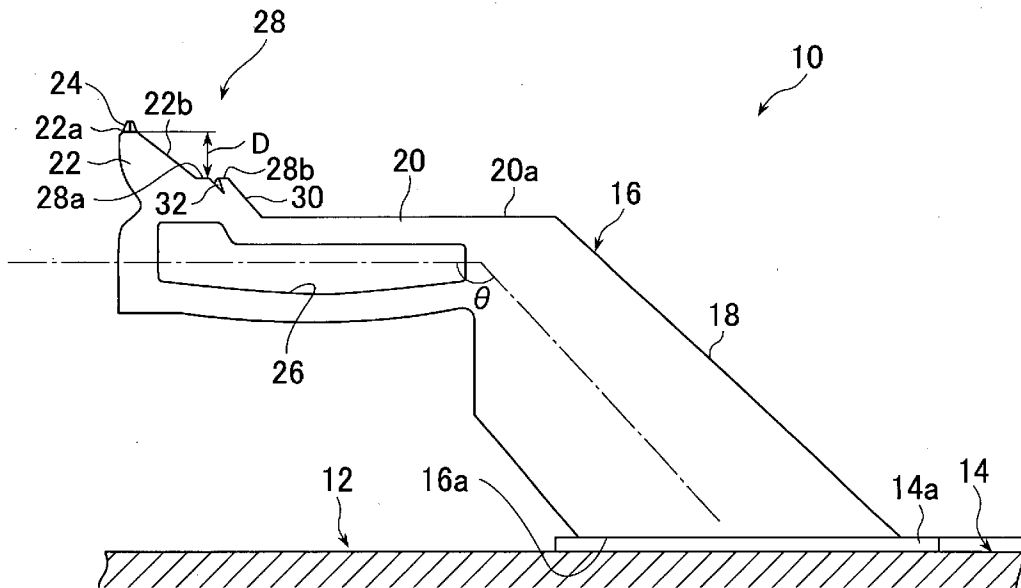
(10) 国際公開番号
WO 2007/108110 A1

- (51) 国際特許分類:
G01R 1/073 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2006/305631
- (22) 国際出願日: 2006年3月15日 (15.03.2006)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社日本マイクロニクス (KABUSHIKI KAISHA NIHON MICRONICS) [JP/JP]; 〒1800004 東京都武蔵野市吉祥寺本町2丁目6番8号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 宮城 雄治 (MIYAGI, Yuji) [JP/JP]; 〒1800004 東京都武蔵野市吉祥寺本町2丁目6番8号 株式会社日本マイクロニクス内 Tokyo (JP). 岩淵 哲哉 (IWABUCHI, Tetsuya) [JP/JP]; 〒1800004 東京都武蔵野市吉祥寺本町2丁目6番8号 株式会社日本マイクロニクス内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 松永 宣行, 外 (MATSUNAGA, Nobuyuki et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門一丁目16番4号 アーバン虎ノ門ビル7階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),

[続葉有]

(54) Title: PROBE FOR TESTING ELECTRICITY CONDUCTION AND PROBE ASSEMBLY

(54) 発明の名称: 通電試験用プローブおよびプローブ組立体



(57) Abstract: A probe for testing electricity conduction, the probe being provided with a positioning mark having a predetermined relationship with a needle point. The positioning mark is on a surface that is in parallel with the surface where the needle point is provided, that is at a height recessed from the surface, and that faces the same direction as the surface. The positioning mark is, when viewed from the direction of projection of the needle point, includes information indicating the direction where the needle point is present.

[続葉有]

WO 2007/108110 A1



OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(57) 要約: 針先が設けられた面と平行でありかつ該面よりも窪んだ高さ位置で該面と同一方向に向いた面に前記針先と所定の位置関係にある位置合わせ用マークが設けられる通電試験用プローブ。位置合わせ用マークは、針先の突出方向から位置合わせ用マークを観察したときに、針先の存在方向を表示する情報を含む。

明 細 書

通電試験用プローブおよびプローブ組立体

5 技術分野

本発明は、半導体集積回路のような半導体装置の通電試験に用いるのに好適なプローブおよびプローブ組立体に関する。

背景技術

- 10 半導体ウエハの各チップ領域上に形成された多数の半導体集積回路のような半導体装置は、それぞれが仕様書通りに製造されているか否かを判定するために、通電試験を受ける。この種の通電試験では、一般的にプローブカードと称されるプローブ組立体が用いられる。このプローブ組立体は通電試験のためのテスターに組み付けられ、プローブ組立体に設けられた多数のプローブ（接触子）がステージ上の被検査体の対応する各電極に押し付けられる。被検査体は、このプローブ組立体を経てテスターに接続され、これにより通電試験を受ける。

- 15 この通電試験に先立って、プローブ組立体の多数プローブを被検査体の対応する適正な電極に当接させる必要があることから、被検査体を取り替えられる毎にプローブの針先の位置合わせが行われる。この位置合わせのために、被検査体が支持されたステージ上に設けられたCCDカメラのような例えば3つのエリアセンサによって、プローブ基板上に分散して位置する3つのプローブの針先が撮影される。それらの画像処理によって得られた各針先の座標に基づいて、各針先が適正に対応する電極に当接するように、プローブ組立体と被検査体との間の相対的な姿勢の微調整が行われる。

- 25 ところが、このプローブの針先は、被検査体の各電極との接触によって摩耗を受け易く、また電極の削りくずの付着によって汚染を受け易い。そのため、針先を位置合わせのマークとして利用することは、正確な針先座標を得ることを困難にし、プローブ組立体の正確な位置決めを困難にする。

そこで、各プローブの針先近傍で被検査体に当接しない所定位置に位置合わせ

用のマークを形成することが、特表2005-533263号公報あるいは特開2004-340654号公報で提案された。これらによれば、各プローブの位置合わせ用マークは被検査体の電極に接触することがないので、摩耗や汚染を受け難い。したがって、このマークを用いて該マークの位置情報から針先の正確な

5 微調整が可能となる。

しかしながら、このようなプローブの針先は数十 μm に近接して配置されており、プローブ基板は位置決めピンによってテスターへの取付け位置を規定されてはいるものの、各エリアセンサが捉える画像領域に所定のプローブのマークと、該プローブに隣り合うプローブのマークとが入ることがある。この場合、いずれ

10 のマークの画像が位置決めで使用すべき画像であるのかを判定する必要がある。この判定は、画像処理のプログラムによって可能となるが、その判定のためのプログラム処理は複雑となる。ところが、プローブの取付け姿勢を判定することができれば、この判定処理は極めて容易となる。

15 発明の開示

発明が解決しようとする課題

そこで、本発明の目的は、取付け姿勢を比較的容易に判定し得るマークが設けられた通電試験用プローブを提供することにある。

また、本発明の他の目的は、相互に隣接する複数のプローブの位置合わせ用

20 マークが同時に観察されたときであっても、いずれが採用すべき位置合わせ用マークであるかを従来に比較して容易に判定できる位置合わせ用マークが設けられた通電試験用プローブを備えるプローブ組立体を提供することにある。

課題を解決するための手段

25 本発明に係る通電試験用プローブは、針先が設けられた面と平行でありかつ前記針先よりも窪んだ高さ位置で該針先が設けられた前記面と同一方向に向いた面に、前記針先と所定の位置関係にある位置合わせ用マークが設けられるプローブであって、前記位置合わせ用マークは前記針先の突出方向から前記位置合わせ用マークを観察したときに前記針先の存在方向を表示する情報を含むことを特徴と

する。

本発明に係るプローブでは、前記位置合わせ用マークの情報から、その針先の存在方向を容易に知ることができる。この情報を利用するため、予め複数の前記プローブは、例えば、隣り合うプローブの位置合わせ用マークとその針先との位置関係が交互に反転するように、配置姿勢を交互に反転させて配置される。前記位置合わせに用いるべき所定のプローブの位置合わせ用マークを観察したときに該プローブを含む例えば2つのプローブの前記マークが観察された場合、観察された各プローブの針先の存在方向についての情報が、予め与えられた前記所定のプローブの針先の存在方向についての情報にそれぞれ照らし合わされる。その照合により、観察された両位置合わせ用マークのうち、いずれの位置合わせ用マークが位置合わせ用に採用すべき所定のプローブの位置合わせ用マークであるかを容易に判定することができる。

また、前記プローブの位置合わせ用マークは、各プローブの配置の際に個々のプローブ自体の位置合わせに用いることができる。

前記プローブには、支持基板への取付け面を有し該取付け面から立ち上がる座部と、該座部の頂部から横方向に伸びるアーム部と、該アーム部に連なる先端部とを設けることができる。この場合、前記先端部は前記アーム部から前記座部の前記取付け面が位置する側と反対側に突出する。この先端部に前記針先が設けられる。また前記先端部または前記アーム部に前記位置合わせ用マークが設けられる。これにより、従来の針先を観察して位置合わせを行う従来システムの構成に実質的な変更を招くことなく、本発明が適用できる。

前記位置合わせ用マークは、前記アーム部の長手方向へ相互に間隔をおいて形成された2つのマーク部分で構成することができる。この両マーク部分は前記アームの長手方向に沿った幅寸法が相互に異なる。この場合、両マーク部分の幅寸法を比較することにより、針先の存在方向を容易に知ることができる。

前記両マーク部分は、針先が設けられた前記先端部の端面から窪んだ位置に形成された平坦な棚面に該棚面を横切る凹溝を形成することにより、形成することができる。これにより、針先のような摩耗や汚染を受けることなく、針先の位置情報を含む前記位置合わせマークを比較的容易に形成することができる。

この例に代えて、前記位置合わせ用マークは、前記アーム部の幅方向へ相互に間隔をおいて形成され、前記アームの長手方向へ伸びる一对の伸長部と、該伸長部の互いに向き合う端部を連結する連結部とで構成されるコの字に形成することができる。

- 5 コの字状の前記位置合わせ用マークは、前記針先が設けられた前記先端部の端面から窪んだ位置に形成された平坦な矩形棚面に、該棚面の中央部から前記アーム部の長手方向の縁部に至り該縁部に開放する凹所を形成することにより、形成することができる。

本発明に係るプローブは、該プローブが設けられるプローブ組立体に適用する

- 10 ことができる。

すなわち、本発明に係るプローブ組立体は、支持基板と該支持基板に配置される複数のプローブとを備える。前記各プローブには、針先と、該針先と所定の位置関係にある位置合わせ用マークとが設けられており、この位置合わせ用マークは、前記針先が設けられた面と平行でありかつ該面よりも窪んだ位置で該面と同一方向に向いた、前記プローブの面に形成されている。前記各プローブは、前記針先位置が前記支持基板上の仮想直線上に整列しかつそれぞれの位置合わせ用マークの位置が前記仮想線に沿ってその左右側に交互に位置するように、姿勢を交互に反転させて前記支持基板に支持され、前記位置合わせ用マークは前記針先の突出方向から前記位置合わせ用マークを観察したときに前記針先の存在方向を表示する情報を含む。

- 20

本発明に係る前記プローブ組立体によれば、前記プローブにおけると同様に、観察された複数の位置合わせ用マークからの針先の存在方向の情報と、予め与えられた位置合わせに用いるべき所定のプローブの針先の存在方向の情報との照合によって、それらのいずれの位置合わせ用マークを位置合わせに採用すべきかを容易に判定することができる。

- 25

発明の効果

本発明に係るプローブによれば、前記したように、位置合わせ用マークに当該プローブの針先の位置についての情報が含まれていることから、この位置合わせ用マークから得られる針先位置の情報をを用いて、該プローブが位置合わせに用い

る対象のプロープであるか否かを容易に判定することができる。

図面の簡単な説明

図 1 は、本発明に係るプロープを示す正面図である。

5 図 2 は、図 1 に示したプロープの一部を拡大して示す斜視図である。

図 3 は、本発明に係るプロープ組立体を示す底面図である。

図 4 は、本発明に係るプロープ組立体を示す側面図である。

図 5 は、本発明に係るプロープ組立体の一部を拡大して示す斜視図である。

10 図 6 は、本発明に係るプロープ組立体のプロープに設けられた位置合わせ用マークによる該プロープの針先位置の判定手順を説明する説明図であり、(a) は CCD カメラとプロープの位置合わせマークとの関係を概略的に示す説明図であり、(b) は CCD カメラにより得られる撮影画像の一部を説明図である。

図 7 は、本発明の他の実施例を示す図 2 と同様な図面である。

符号の説明

- 15 10 プロープ
12 プロープ基板 (支持基板)
14 配線
18 座部
20 アーム部
20 22 先端部
22 a 端面
24 針先
28 平坦面領域 (マーク)
28 a、28 b 矩形部分 (マーク部分)
25 30 段部
32 凹溝

発明を実施するための最良の形態

本発明に係るプロープ 10 は、図 1 に示されているように、支持基板であるブ

プローブ基板 12 に形成された多数の配線 14 のうちのそれぞれに対応する配線 14 の各接続ランド部 14 a に固定される。このプローブ 10 は、全体に板状のプローブ本体 16 を備える。プローブ本体 16 は、プローブ基板 12 の各接続ランド部 14 a への取付け面となる平坦な矩形の端面 16 a と、該端面から角度的に
5 立ち上がる板状の座部 18 と、該座部を含む平面上で座部 18 の先端から端面 16 a の長手方向とほぼ平行な方向へ鈍角 θ で伸長するアーム部 20 とを有する。アーム部 20 の伸長端部には、座部 18 の端面 16 a から離れる方向へ立ち上がる先端部 22 が形成されており、その端面 22 a には針先 24 が形成されている。

針先 24 を除くプローブ本体 16 は、例えばニッケル、その合金あるいは鱗青
10 銅のような高靱性を有する金属材料からなり、図示の例では、アーム部 20 の可撓性を高めるに、該アーム部の板厚方向に貫通しかつアーム部 20 の長手方向に沿って伸長する長穴 26 が形成されている。

針先 24 をプローブ本体 16 と同一金属材料で該プローブ本体と一体的に形成することができる。しかしながら、耐久性の向上の点で、図示のように、角錐状
15 の針先 24 をコバルト、ロジウムあるいはそれらの合金のような高硬度金属材料で形成し、この針先 24 をアーム部 20 に連なる先端部 22 の端面に埋め込むことが好ましい。

アーム部 20 におけるプローブ基板 12 への取付け面 16 a と反対側に位置する側面 20 a は、先端部 22 の傾斜面 22 b に連続する。図示の例では、この傾
20 斜面 22 b のアーム部 20 の近傍に、平坦な棚面 28 を規定する段部 30 が形成されている。

棚面 28 は、図 2 に拡大して明確に示されているように、プローブ本体 16 の板厚方向に伸長する凹溝 32 により、2 つの矩形部分 28 a および 28 b に区画
25 されている。図示の例では、凹溝 32 は V 溝であるが、該凹溝に所望の断面形状を与えることができる。両矩形部分 28 a、28 b は、それぞれがプローブ本体 16 の板厚方向を長手方向とする矩形平面形状を有し、図示の例では、針先 24 側に位置する一方の矩形部分 28 a の幅寸法 $W1$ は、他方の矩形部分 28 b の幅寸法 $W2$ よりも大きく設定されている。この幅寸法 $W1$ 、 $W2$ の差は、後述するカメラ画像での画像処理でいずれの幅寸法が大きいかを瞬時に容易に判断し

得る程度に設定することが望ましい。

5 棚面 28 は、該棚面の例えば中心点の座標位置を知ることにより、その針先 24 の座標位置を知ることができるように、針先 24 から所定の位置関係にあるように形成されている。これにより、棚面 28 は、プローブ 10 自体の位置合わせ用マークあるいは後述するようなプローブ組立体の位置合わせ用マークとしても利用することができる。

また、平坦な棚面 28 は、先端部 22 の傾斜面 22 b におけるアーム部 20 の近傍に設けられていることから、針先 24 が設けられる先端部 22 の端面 22 a よりも距離 D を隔てて窪んだ位置に形成されている。

10 位置決め用マークとして使用される棚面 28 は、針先 24 の先端面から窪んだ高さ位置にあれば、被検査体との当接による汚染を防止することができる。しかしながら、棚面 28 の汚染を確実に防止する上で、図示のとおり、端面 22 a から十分な高さ位置 D を隔てることが望ましい。

前記したプローブ本体 16 は、例えば、次のようにして形成することができる。
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

前記した両矩形部分 28 a、28 b を有するプローブ本体 16 の形成には、その板厚方向への前記した堆積法を用いることが、単一のレジストパターンでプローブ本体 16 を形成できる点で、望ましい。

図 3 および図 4 は、本発明に係るプローブ 10 が用いられるプローブ組立体 40 を示す。このプローブ組立体 40 は、例えば図示しないが半導体ウエハ上にマトリクス状に配列された多数の半導体チップのような半導体集積回路の導通試験に適用される。プローブ組立体 40 は、図 3 および図 4 に示すように、円形の配線基板 42 と、該配線基板の下面に配置された矩形のプローブ基板 12 とを含む。図 3 に示すように、配線基板 42 の上面には、通電試験のための図示しないテス

ターに接続される多数のテスターランド42aが形成されている。

プローブ基板12は、図5に示すように、例えばセラミックのような電気絶縁板を備え、該絶縁板の下面には、多数の配線14が形成されている。各配線14は、これに対応する各テスターランド42a（図3参照。）に電氣的に接続され

5 ている。また、各配線14に形成された接続ランド部14aには、プローブ10がそれぞれ例えばはんだを用いて固着されている。

図3および図5に示すように、前記した多数のプローブ10が多数の平行仮想直線L1~Lnに沿って針先24が整列するように、各直線L1~Ln毎にそれぞれの両側から交互に針先24が各直線L1~Ln上に挿入されるように、配置

10 されている。

前記したはんだを用いたプローブ10の固着では、はんだの溶融にレーザ光を用いることができる。この場合、プローブ10の前記した交互配置の形態を採用することにより、隣接するプローブ10にレーザ光による損傷を与えることなく、多数のプローブ10の各針先24を近接して配置することが可能となる。

また、この交互配置によって、各直線L1~Ln上に針先24を整列させて配置されるプローブ10は、各直線L1~Ln上で隣り合うプローブ10の位置合わせ用マークとなる平坦な棚面28と、その針先24との位置関係が交互に反転するように、配置姿勢を交互に反転させて配置される。

15

本発明に係るプローブ組立体40は、半導体ウエハに形成された各チップ領域の通電試験に用いられる。この試験のために、被検査体である半導体ウエハがこれに形成された各チップ領域の電極を上方に向けて、図示しないが従来よく知られたステージ(x y z θ ステージ)上に位置決められる。他方、プローブ組立体40は、各プローブ10の針先24が各チップ領域の電極に向くように、ステージの上方でテスターに配置される。このとき、プローブ組立体は、テスターに位置決めピンで位置決められる。しかしながら、プローブ組立体40の各プローブ

20 10の針先24を対応する各電極に適切に接触させるために、その後、図6(a)に示されているように、前記ステージ上に分散して取り付けられた例えば3台(図にはその一つが示されている。)のCCDカメラ44で、それぞれに対応する所定の3本のプローブ10の棚面28が位置合わせ用マークとして撮影さ

れる。

その撮影画像は、従来よく知られた画像処理手法により、データ処理を受ける。このデータ処理により、図6 (b) に示すように、各撮影画像46から得られた平坦な棚面28の例えば中心位置座標 (x_1 , y_1) が求められ、各中心位置座標 (x_1 , y_1) から、予め決められた3つの前記プローブ10の各針先24の座標 (x , y) がそれぞれ求められる。この3カ所の実測による座標と、予め決められた所定の3つの座標とを一致させるように、前記ステージが微調整される。このプローブ10の棚面すなわちマーク28を用いた位置合わせ後、プローブ組立体40は、前記半導体ウエハに向けて降下する。この降下に先立って、前記した微調整によってプローブ組立体40の位置合わせが行われているので、すべてのプローブ10の針先24を適正に対応する各電極に接触させることができる。したがって、前記半導体ウエハの各チップ領域の適正な通電試験が可能となる。

前記した各プローブ10の平坦な棚面28の中心位置座標 (x_1 , y_1) は、対応する個々のプローブ10の針先24の座標位置を求めるために、あるいはその確認に用いることができる。

図6 (b) に示すように、各CCDカメラによって所定のプローブ10の位置決め用マーク28のみが撮影画像46にあれば、前記したように、迅速かつ適正な位置合わせが可能となる。しかしながら、プローブ組立体40のテスターへの取付け誤差により、所定のプローブ10と、これに隣接する他のプローブ10との両マーク28が一つの画像領域に取り込まれることがある。

本発明に係るプローブ組立体40では、前記したように、プローブ基板12に配置される各プローブ10は、各直線 $L_1 \sim L_n$ 上で隣り合うプローブ10の位置合わせ用マーク28と、その針先24との位置関係が交互に反転するように、配置姿勢を交互に反転させて配置されている。そのため、一つの撮影画像内に互いに隣り合う両プローブ10のマーク28が取り込まれている場合であっても、位置合わせ用に用いる所定のプローブ10の姿勢すなわち前記した針先方向の位置が予め把握できていれば、一撮影画像内の両検出マーク28の各両矩形部分28a、28bの配列から、撮影画像内の各プローブ10の針先方向の位置すなわち姿勢を判別し、次に判別された各プローブ10の姿勢と、位置合わせ用として

利用すべきプローブ10の姿勢とを比較し、この比較結果から、迅速にいずれのマーク28の情報を位置決め情報として採用すべきであるかを判定することができる。

したがって、従来のような複雑なプログラム処理を必要とすることなく、プローブ10の姿勢についての2値的な判断に基づく比較的単純な判定手法で適正なマーク28を識別することができる。

図7に示すように、先端部22の傾斜面22bの段部30により形成された平坦な矩形の棚面28に、該棚面の中央部からアーム部20の長手方向の縁部に至り該縁部に開放する凹所48を形成することができる。これにより、アーム部20の幅方向へ相互に間隔をおいて形成され、該アーム部の長手方向へ伸びる一対の伸長部28cと、該伸長部の互いに向き合う端部を連結する連結部28dとで構成されるコの字形状のマークを棚面28で形成することができる。

図7に示す例では、マーク28で示されるコの字形状が開放する方向と反対の側、すなわち連結部28dの存在する側が針先24の存在位置方向であると判定することができる。

図7に示す例は、プローブ本体16を取付け面16aから端面22aへ向けて金属材料をプローブ本体16の高さ方向に順次堆積させてプローブ本体を形成する場合に、フォトレジストのパターン形成の点で有利である。

また、前記したところでは、棚面28を先端部22に形成した例に沿って本発明を説明したが、プローブ10のアーム部20あるいはこれに限らず針先24と所定の位置関係を維持できる部分に、前記したようなマーク面を形成することができる。

産業上の利用可能性

本発明は、上記実施例に限定されず、その趣旨を逸脱しない限り、種々変更することができる。

請求の範囲

1. 針先が設けられた面と平行でありかつ前記針先よりも窪んだ高さ位置で該針先が設けられた前記面と同一方向に向いた面に、前記針先と所定の位置関係にある位置合わせ用マークが設けられるプローブであって、前記位置合わせ用マークは前記針先の突出方向から前記位置合わせ用マークを観察したときに前記針先の存在方向を表示する情報を含むことを特徴とする通電試験用プローブ。
2. 支持基板への取付け面を有し該取付け面から立ち上がる座部と、該座部の頂部から横方向に伸びるアーム部と、該アーム部から前記座部の前記取付け面が位置する側と反対側に突出する先端部とを備え、該先端部に前記針先が設けられ、前記先端部または前記アーム部に前記位置合わせ用マークが設けられている、請求項 1 に記載のプローブ。
3. 前記位置合わせ用マークは、前記アーム部の長手方向へ相互に間隔をおいて形成された 2 つのマーク部分を有し、該両マーク部分は前記アームの長手方向に沿った幅寸法が相互に異なる、請求項 2 に記載のプローブ。
4. 前記両マーク部分は、前記針先が設けられた前記先端部の、該先端部の端面から窪んだ高さ位置に形成された段部の平坦な棚面で形成され、該棚面を横切る凹溝によって相互に区画されている、請求項 3 に記載のプローブ。
5. 前記位置合わせ用マークは、前記アーム部の幅方向へ相互に間隔をおいて形成され、前記アームの長手方向へ伸びる一対の伸長部と、該伸長部の互いに向き合う端部を連結する連結部とで構成されるコの字を呈する、請求項 2 に記載のプローブ。
6. 前記位置合わせ用マークは、前記針先が設けられた前記先端部の、該先端部の端面から窪んだ高さ位置に形成された段部の平坦な棚面で形成されており、該

棚面の中央部から前記アーム部の長手方向の縁部に至り該縁部に開放する凹所によってコの字状に形作られている、請求項5に記載のプローブ。

5 7. 配線回路が形成された支持基板と、該支持基板に配置される複数のプローブとを備えるプローブ組立体であって、前記各プローブには、針先と、該針先と所定の位置関係にある位置合わせ用マークとが設けられており、該位置合わせ用マークは、前記針先が設けられた面と平行でありかつ前記針先よりも窪んだ高さ位置で該針先が設けられた前記面と同一方向に向いた、前記プローブの面に形成されてお

10 列しかつそれぞれの位置合わせ用マークの位置が前記仮想線に沿ってその左右側に交互に位置するように、姿勢を交互に反転させて前記支持基板に支持され、前記位置合わせ用マークは前記針先の突出方向から前記位置合わせ用マークを観察したときに前記針先の存在方向を表示する情報を含むことを特徴とするプローブ組立体。

15

8. 前記各プローブは、前記支持基板への取付け面を有し該取付け面から立ち上がる座部と、該座部の頂部から横方向に伸びるアーム部と、該アーム部から前記座部の前記取付け面が位置する側と反対側に突出する先端部とを備え、該先端部に前記針先が設けられ、前記先端部または前記アーム部に前記位置合わせ用マークが設けられている、請求項7に記載のプローブ組立体。

20

9. 前記位置合わせ用マークは、前記アーム部の長手方向へ相互に間隔をおいて形成された2つのマーク部分を有し、該両マーク部分は前記アームの長手方向に沿った幅寸法が相互に異なる、請求項8に記載のプローブ組立体。

25

10. 前記両マーク部分は、前記針先が設けられた前記先端部の、該先端部の端面から窪んだ高さ位置に形成された段部の平坦な棚面で形成され、該棚面を横切る凹溝によって相互に区画されている、請求項9に記載のプローブ組立体。

1 1. 前記位置合わせ用マークは、前記アーム部の幅方向へ相互に間隔をおいて形成され、前記アームの長手方向へ伸びる一对の伸長部と、該伸長部の互いに向き合う端部を連結する連結部とで構成されるコの字を呈する、請求項 8 に記載のプローブ組立体。

5

1 2. 前記位置合わせ用マークは、前記針先が設けられた前記先端部の、該先端部の端面から窪んだ高さ位置に形成された段部の平坦な棚面で形成されており、該棚面の中央部から前記アーム部の長手方向の縁部に至り該縁部に開放する凹所によってコの字状に形作られている、請求項 1 1 に記載のプローブ組立体。

図 1

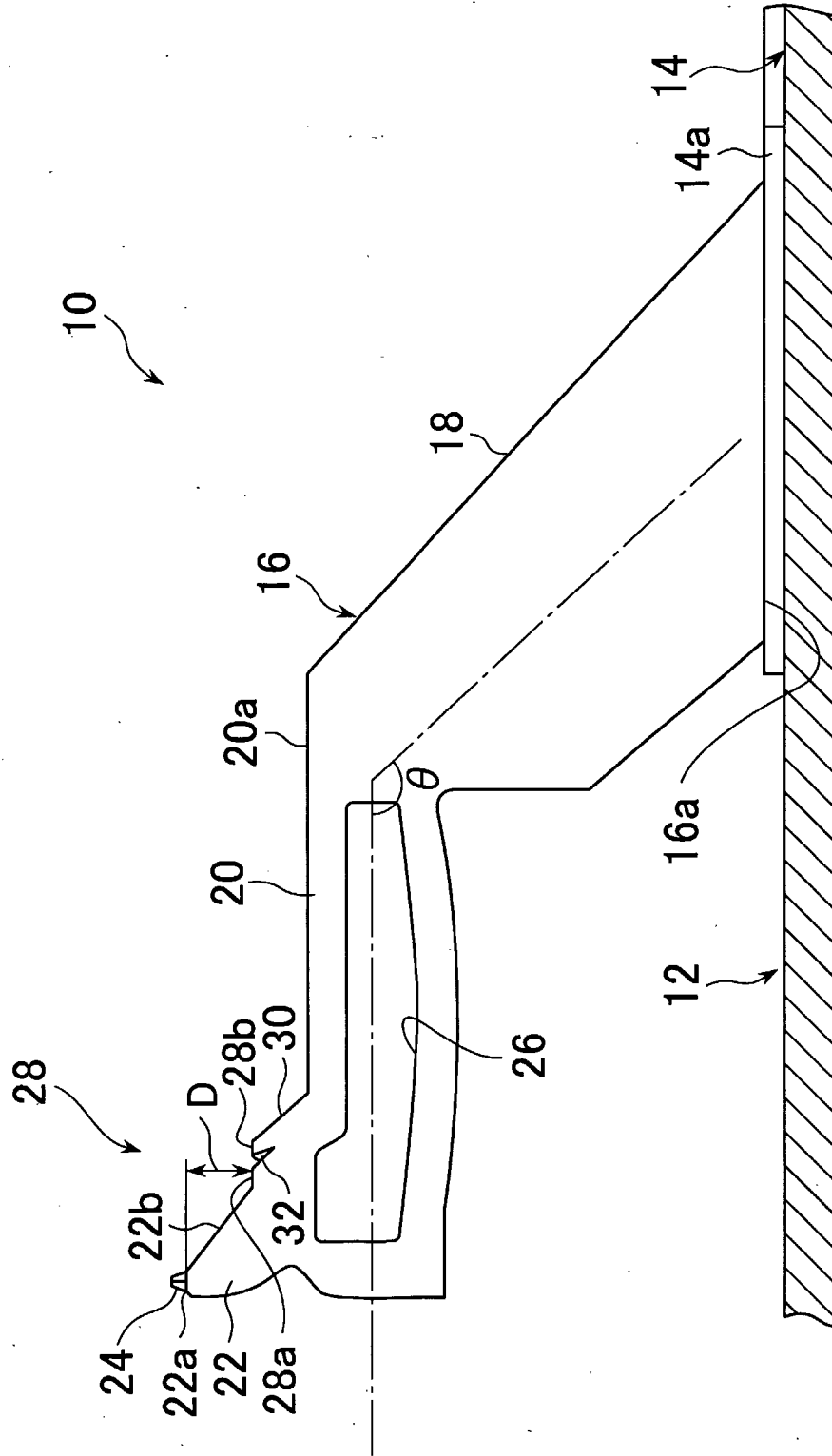


図 2

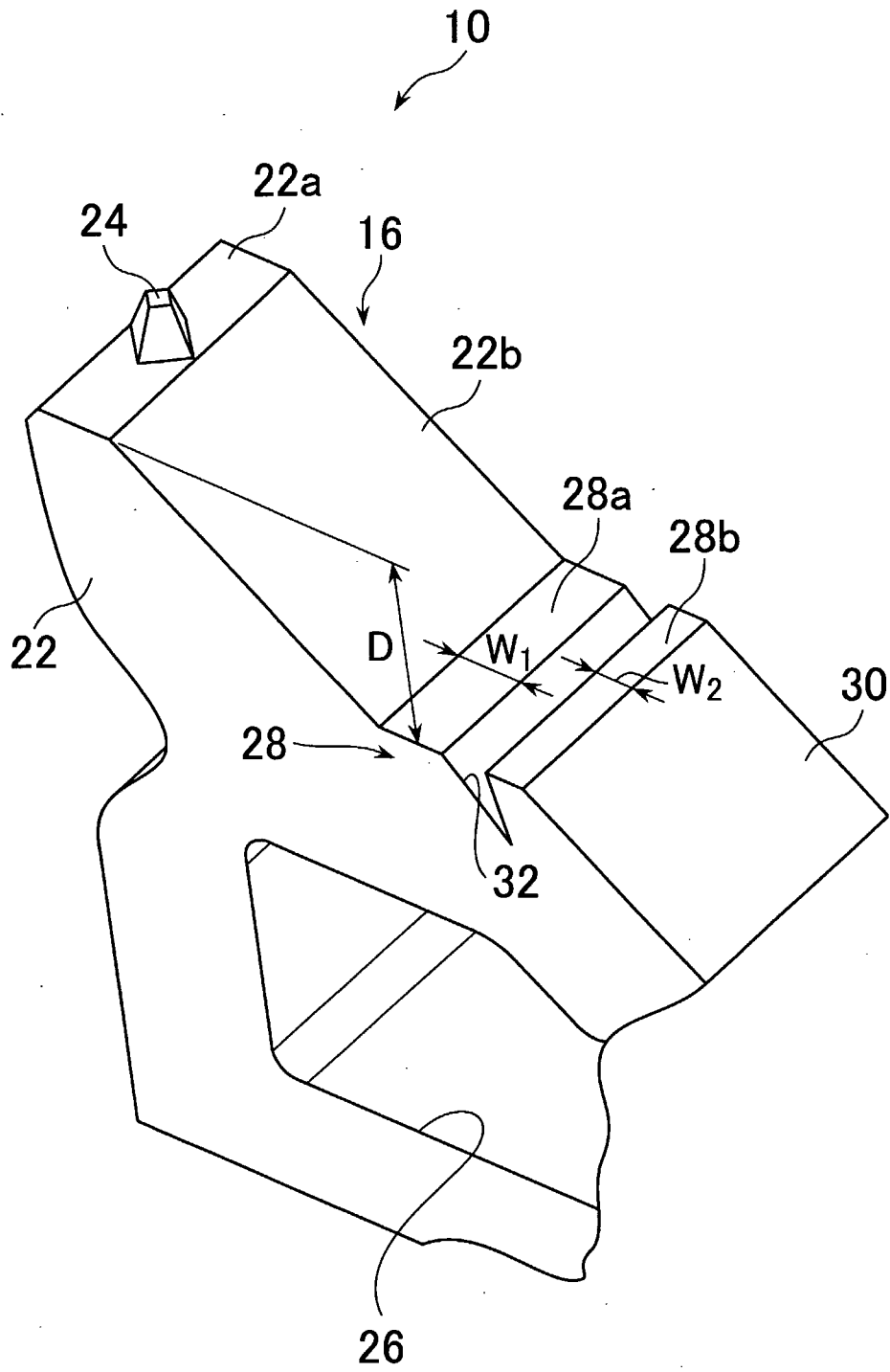


図 3

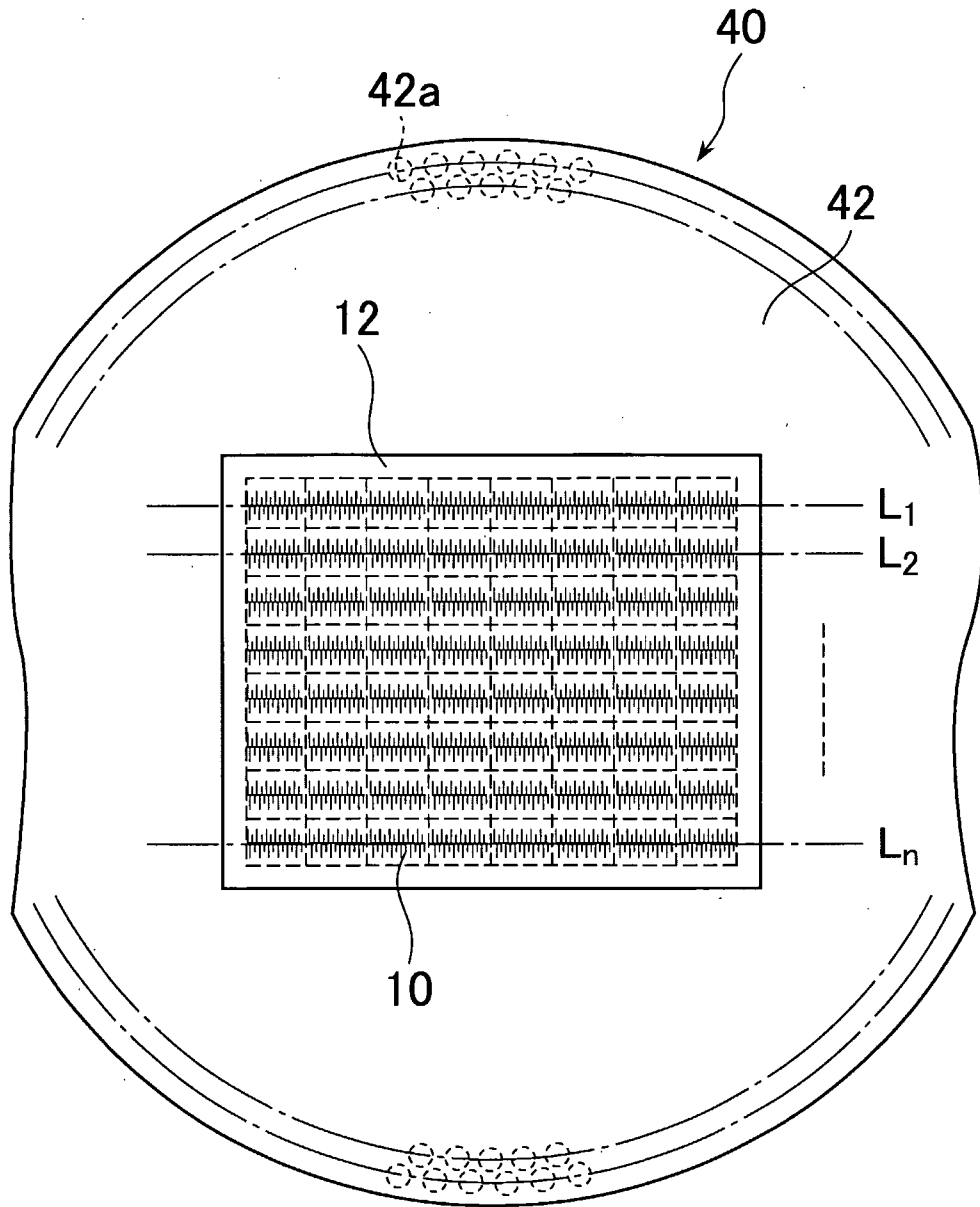


図 4

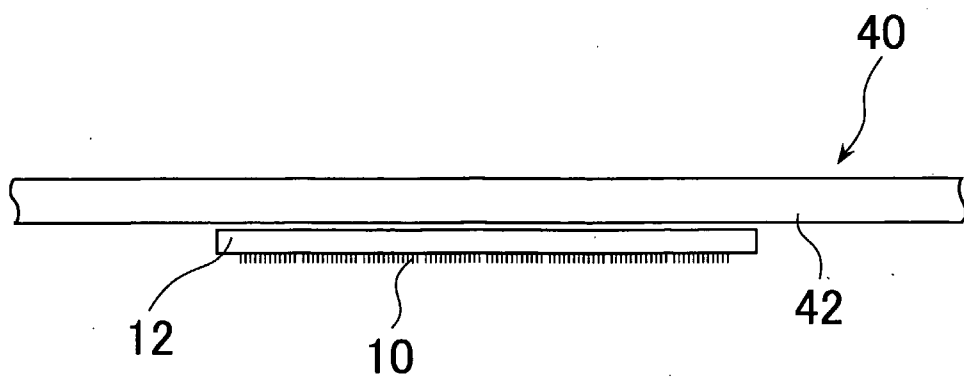


図 5

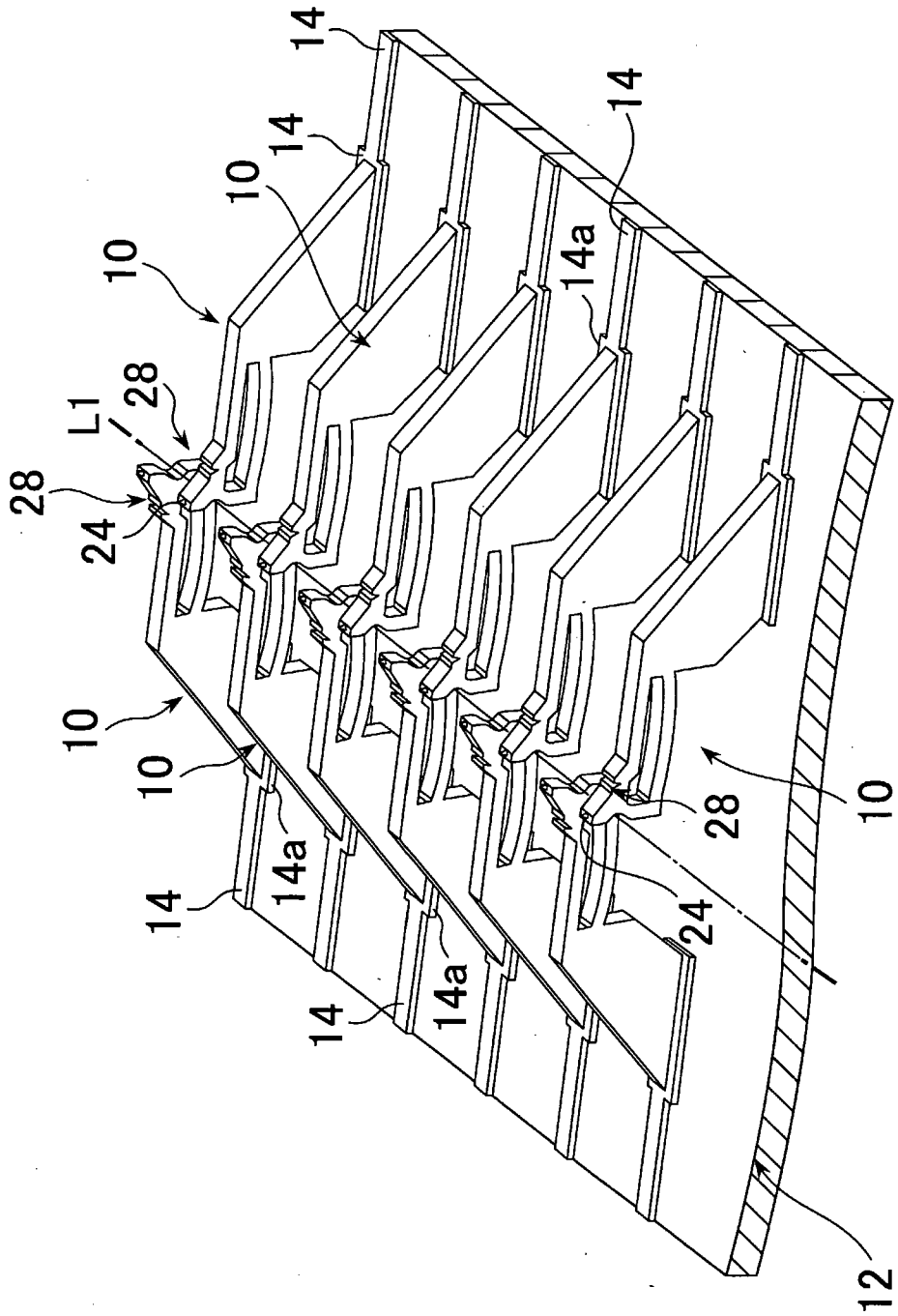


図 6

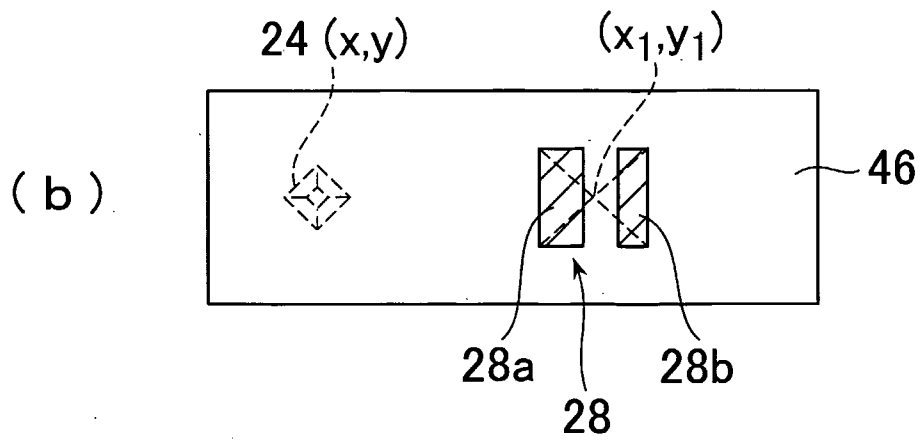
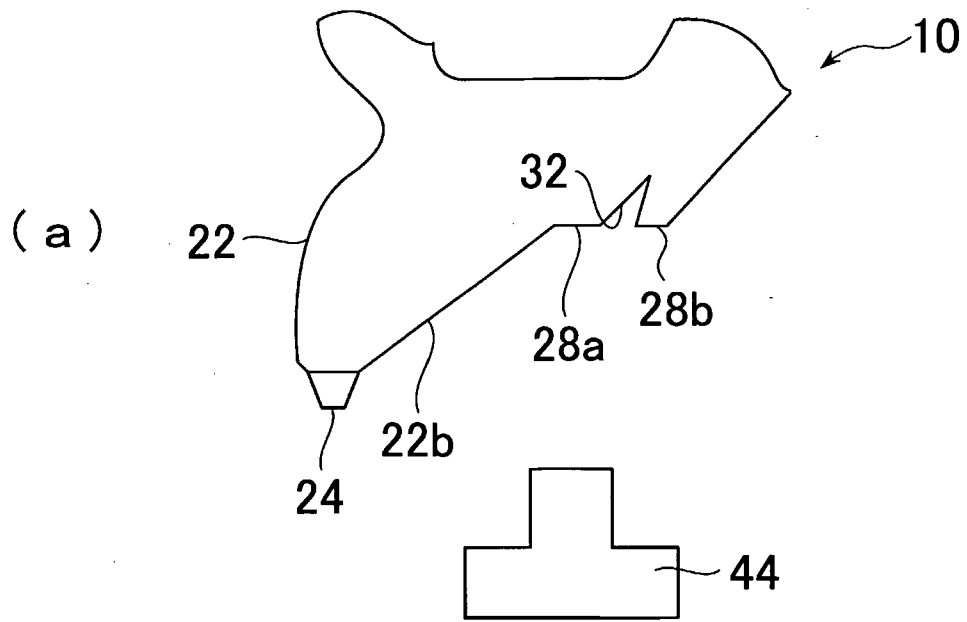
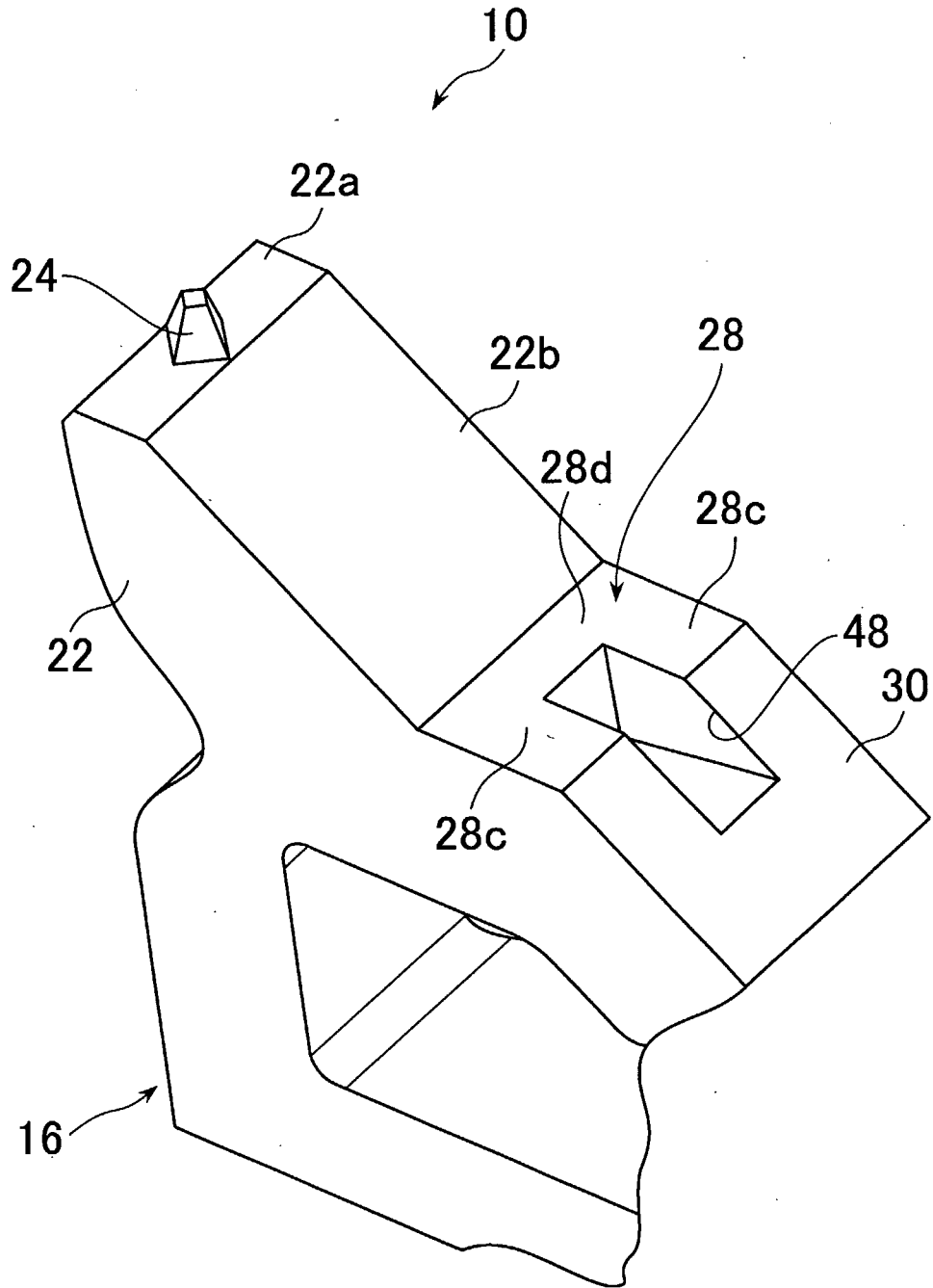


図 7



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/305631

<p>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G01R1/073 (2006.01)</p> <p>According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC</p>											
<p>B. FIELDS SEARCHED</p> <p>Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) G01R1/073</p> <p>Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2006 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2006 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2006</p> <p>Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)</p>											
<p>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width:10%;">Category*</th> <th style="width:70%;">Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th style="width:20%;">Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">A</td> <td>JP 2004-340654 A (Nihon Micronics Inc.), 02 December, 2004 (02.12.04), Full text; all drawings (Family: none)</td> <td align="center">1-12</td> </tr> <tr> <td align="center">A</td> <td>CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 13858/1992 (Laid-open No. 66510/1993) (Sankyo Seiki Mfg. Co., Ltd.), 03 September, 1993 (03.09.93), Full text; all drawings (Family: none)</td> <td align="center">1-12</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	A	JP 2004-340654 A (Nihon Micronics Inc.), 02 December, 2004 (02.12.04), Full text; all drawings (Family: none)	1-12	A	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 13858/1992 (Laid-open No. 66510/1993) (Sankyo Seiki Mfg. Co., Ltd.), 03 September, 1993 (03.09.93), Full text; all drawings (Family: none)	1-12
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.									
A	JP 2004-340654 A (Nihon Micronics Inc.), 02 December, 2004 (02.12.04), Full text; all drawings (Family: none)	1-12									
A	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 13858/1992 (Laid-open No. 66510/1993) (Sankyo Seiki Mfg. Co., Ltd.), 03 September, 1993 (03.09.93), Full text; all drawings (Family: none)	1-12									
<p><input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.</p>											
<p>* Special categories of cited documents:</p> <table style="width:100%;"> <tr> <td style="width:50%;"> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </td> <td style="width:50%;"> <p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&” document member of the same patent family</p> </td> </tr> </table>			<p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>							
<p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>										
<p>Date of the actual completion of the international search 12 June, 2006 (12.06.06)</p>		<p>Date of mailing of the international search report 20 June, 2006 (20.06.06)</p>									
<p>Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office</p>		<p>Authorized officer</p>									
<p>Facsimile No.</p>		<p>Telephone No.</p>									

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. G01R1/073(2006.01)		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. G01R1/073		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2006年 日本国実用新案登録公報 1996-2006年 日本国登録実用新案公報 1994-2006年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	
	関連する 請求の範囲の番号	
A	JP 2004-340654 A (株式会社日本マイクロニクス) 2004.12.02, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-12
A	日本国実用新案登録出願 4-13858 号(日本国実用新案登録出願公開 5-66510 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したCD-ROM (株式会社三協精機製作所) 1993.09.03, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-12
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	の日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献	
国際調査を完了した日 12.06.2006	国際調査報告の発送日 20.06.2006	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 武田 知晋 電話番号 03-3581-1101 内線 3258	
	2S 9805	