

(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : B60T 8/36, F16K 31/06, 27/02		A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 99/44872 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 10. September 1999 (10.09.99)		
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP99/01276		(81) Bestimmungsstaaten: JP, KR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).			
(22) Internationales Anmeldedatum: 27. Februar 1999 (27.02.99)					
(30) Prioritätsdaten: 198 08 826.4 3. März 1998 (03.03.98) DE 198 37 207.8 17. August 1998 (17.08.98) DE		Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i>			
(71) Anmelder (<i>für alle Bestimmungsstaaten ausser US</i>): CONTINENTAL TEVES AG & CO. OHG [DE/DE]; Guerickestrasse 7, D-60488 Frankfurt (DE).					
(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (<i>nur für US</i>): GOOSSENS, Andre, F., L. [BE/BE]; Slijkenhofstraat 11, B-2840 Rumst (BE).					
(74) Gemeinsamer Vertreter: CONTINENTAL TEVES AG & CO. OHG; Guerickestrasse 7, D-60488 Frankfurt (DE).					
(54) Title: ELECTROMAGNETIC VALVE					
(54) Bezeichnung: ELEKTROMAGNETVENTIL					
(57) Abstract					
<p>The invention relates to an electromagnetic valve, consisting of a housing base body (2) for fixing in a valve receiving body (3), a valve sleeve (4) which is positioned on the housing base body (2) and in which a magnet armature (8) is guided, a tappet (6) which interacts with the magnet armature (8) and whose valve closing member is turned towards a valve seat body (9), and a yoke ring (1) which encompasses a valve coil (20) placed on the housing base body (2). According to the invention, the housing base body (2), the valve sleeve (4), the magnet armature (8), the tappet (6) and the yoke ring (1) are configured as preassembled subassemblies; the valve receiving body (3) has a basic hole for fixing the housing base body (2); and the subassemblies are joined in a single assembly direction for the final assembly of the valve.</p>					
(57) Zusammenfassung					
<p>Die Erfindung betrifft ein Elektromagnetventil, bestehend aus einem Gehäusegrundkörper (2) zur Befestigung in einem Ventilaufnahmekörper (3), mit einer auf dem Gehäusegrundkörper (2) positionierten Ventilhülse (4), in der ein Magnetanker (8) geführt ist, mit einem mit dem Magnetanker (8) zusammenwirkenden Stößel (6), dessen Ventilschließglied einem Ventilsitzkörper (9) zugewandt ist, sowie mit einem Jochring (1), der eine auf dem Gehäusegrundkörper (2) aufgesetzte Ventilspule (20) umschließt, wobei: der Gehäusegrundkörper (2), die Ventilhülse (4), der Magnetanker (8), der Stößel (6) und der Jochring (1) als vormontierte Unterbaugruppen ausgebildet sind; der Ventilaufnahmekörper (3) zur Befestigung des Gehäusegrundkörpers (2) eine Einheitsbohrung aufweist; zur Endmontage des Ventils die Unterbaugruppen in einer einzigen Montagerichtung zusammengefügt sind.</p>					
<img alt="Technical drawing of an electromagnetic valve assembly. The drawing shows a cross-section of the valve. Key components labeled include: 1 (yoke ring), 2 (housing base body), 3 (valve receiving body), 4 (valve sleeve), 6 (tappet), 8 (magnet armature), 9 (valve seat body), 11 (ventilspule), 12 (ventilschließglied), 13 (ventilsitzkörper), 14 (ventilhülse), 15 (ventilspule), 16 (ventilspule), 17 (ventilspule), 18 (ventilspule), 19 (ventilspule), 20 (ventilspule), 21 (ventilspule), 22 (ventilspule), 23 (ventilspule), 24 (ventilspule), 25 (ventilspule), 26 (ventilspule), 27 (ventilspule), 28 (ventilspule), 29 (ventilspule), 30 (ventilspule), 31 (ventilspule), 32 (ventilspule), 33 (ventilspule), 34 (ventilspule), 35 (ventilspule), 36 (ventilspule), 37 (ventilspule), 38 (ventilspule), 39 (ventilspule), 40 (ventilspule), 41 (ventilspule), 42 (ventilspule), 43 (ventilspule), 44 (ventilspule), 45 (ventilspule), 46 (ventilspule), 47 (ventilspule), 48 (ventilspule), 49 (ventilspule), 50 (ventilspule), 51 (ventilspule), 52 (ventilspule), 53 (ventilspule), 54 (ventilspule), 55 (ventilspule), 56 (ventilspule), 57 (ventilspule), 58 (ventilspule), 59 (ventilspule), 60 (ventilspule), 61 (ventilspule), 62 (ventilspule), 63 (ventilspule), 64 (ventilspule), 65 (ventilspule), 66 (ventilspule), 67 (ventilspule), 68 (ventilspule), 69 (ventilspule), 70 (ventilspule), 71 (ventilspule), 72 (ventilspule), 73 (ventilspule), 74 (ventilspule), 75 (ventilspule), 76 (ventilspule), 77 (ventilspule), 78 (ventilspule), 79 (ventilspule), 80 (ventilspule), 81 (ventilspule), 82 (ventilspule), 83 (ventilspule), 84 (ventilspule), 85 (ventilspule), 86 (ventilspule), 87 (ventilspule), 88 (ventilspule), 89 (ventilspule), 90 (ventilspule), 91 (ventilspule), 92 (ventilspule), 93 (ventilspule), 94 (ventilspule), 95 (ventilspule), 96 (ventilspule), 97 (ventilspule), 98 (ventilspule), 99 (ventilspule), 100 (ventilspule), 101 (ventilspule), 102 (ventilspule), 103 (ventilspule), 104 (ventilspule), 105 (ventilspule), 106 (ventilspule), 107 (ventilspule), 108 (ventilspule), 109 (ventilspule), 110 (ventilspule), 111 (ventilspule), 112 (ventilspule), 113 (ventilspule), 114 (ventilspule), 115 (ventilspule), 116 (ventilspule), 117 (ventilspule), 118 (ventilspule), 119 (ventilspule), 120 (ventilspule), 121 (ventilspule), 122 (ventilspule), 123 (ventilspule), 124 (ventilspule), 125 (ventilspule), 126 (ventilspule), 127 (ventilspule), 128 (ventilspule), 129 (ventilspule), 130 (ventilspule), 131 (ventilspule), 132 (ventilspule), 133 (ventilspule), 134 (ventilspule), 135 (ventilspule), 136 (ventilspule), 137 (ventilspule), 138 (ventilspule), 139 (ventilspule), 140 (ventilspule), 141 (ventilspule), 142 (ventilspule), 143 (ventilspule), 144 (ventilspule), 145 (ventilspule), 146 (ventilspule), 147 (ventilspule), 148 (ventilspule), 149 (ventilspule), 150 (ventilspule), 151 (ventilspule), 152 (ventilspule), 153 (ventilspule), 154 (ventilspule), 155 (ventilspule), 156 (ventilspule), 157 (ventilspule), 158 (ventilspule), 159 (ventilspule), 160 (ventilspule), 161 (ventilspule), 162 (ventilspule), 163 (ventilspule), 164 (ventilspule), 165 (ventilspule), 166 (ventilspule), 167 (ventilspule), 168 (ventilspule), 169 (ventilspule), 170 (ventilspule), 171 (ventilspule), 172 (ventilspule), 173 (ventilspule), 174 (ventilspule), 175 (ventilspule), 176 (ventilspule), 177 (ventilspule), 178 (ventilspule), 179 (ventilspule), 180 (ventilspule), 181 (ventilspule), 182 (ventilspule), 183 (ventilspule), 184 (ventilspule), 185 (ventilspule), 186 (ventilspule), 187 (ventilspule), 188 (ventilspule), 189 (ventilspule), 190 (ventilspule), 191 (ventilspule), 192 (ventilspule), 193 (ventilspule), 194 (ventilspule), 195 (ventilspule), 196 (ventilspule), 197 (ventilspule), 198 (ventilspule), 199 (ventilspule), 200 (ventilspule), 201 (ventilspule), 202 (ventilspule), 203 (ventilspule), 204 (ventilspule), 205 (ventilspule), 206 (ventilspule), 207 (ventilspule), 208 (ventilspule), 209 (ventilspule), 210 (ventilspule), 211 (ventilspule), 212 (ventilspule), 213 (ventilspule), 214 (ventilspule), 215 (ventilspule), 216 (ventilspule), 217 (ventilspule), 218 (ventilspule), 219 (ventilspule), 220 (ventilspule), 221 (ventilspule), 222 (ventilspule), 223 (ventilspule), 224 (ventilspule), 225 (ventilspule), 226 (ventilspule), 227 (ventilspule), 228 (ventilspule), 229 (ventilspule), 230 (ventilspule), 231 (ventilspule), 232 (ventilspule), 233 (ventilspule), 234 (ventilspule), 235 (ventilspule), 236 (ventilspule), 237 (ventilspule), 238 (ventilspule), 239 (ventilspule), 240 (ventilspule), 241 (ventilspule), 242 (ventilspule), 243 (ventilspule), 244 (ventilspule), 245 (ventilspule), 246 (ventilspule), 247 (ventilspule), 248 (ventilspule), 249 (ventilspule), 250 (ventilspule), 251 (ventilspule), 252 (ventilspule), 253 (ventilspule), 254 (ventilspule), 255 (ventilspule), 256 (ventilspule), 257 (ventilspule), 258 (ventilspule), 259 (ventilspule), 260 (ventilspule), 261 (ventilspule), 262 (ventilspule), 263 (ventilspule), 264 (ventilspule), 265 (ventilspule), 266 (ventilspule), 267 (ventilspule), 268 (ventilspule), 269 (ventilspule), 270 (ventilspule), 271 (ventilspule), 272 (ventilspule), 273 (ventilspule), 274 (ventilspule), 275 (ventilspule), 276 (ventilspule), 277 (ventilspule), 278 (ventilspule), 279 (ventilspule), 280 (ventilspule), 281 (ventilspule), 282 (ventilspule), 283 (ventilspule), 284 (ventilspule), 285 (ventilspule), 286 (ventilspule), 287 (ventilspule), 288 (ventilspule), 289 (ventilspule), 290 (ventilspule), 291 (ventilspule), 292 (ventilspule), 293 (ventilspule), 294 (ventilspule), 295 (ventilspule), 296 (ventilspule), 297 (ventilspule), 298 (ventilspule), 299 (ventilspule), 300 (ventilspule), 301 (ventilspule), 302 (ventilspule), 303 (ventilspule), 304 (ventilspule), 305 (ventilspule), 306 (ventilspule), 307 (ventilspule), 308 (ventilspule), 309 (ventilspule), 310 (ventilspule), 311 (ventilspule), 312 (ventilspule), 313 (ventilspule), 314 (ventilspule), 315 (ventilspule), 316 (ventilspule), 317 (ventilspule), 318 (ventilspule), 319 (ventilspule), 320 (ventilspule), 321 (ventilspule), 322 (ventilspule), 323 (ventilspule), 324 (ventilspule), 325 (ventilspule), 326 (ventilspule), 327 (ventilspule), 328 (ventilspule), 329 (ventilspule), 330 (ventilspule), 331 (ventilspule), 332 (ventilspule), 333 (ventilspule), 334 (ventilspule), 335 (ventilspule), 336 (ventilspule), 337 (ventilspule), 338 (ventilspule), 339 (ventilspule), 340 (ventilspule), 341 (ventilspule), 342 (ventilspule), 343 (ventilspule), 344 (ventilspule), 345 (ventilspule), 346 (ventilspule), 347 (ventilspule), 348 (ventilspule), 349 (ventilspule), 350 (ventilspule), 351 (ventilspule), 352 (ventilspule), 353 (ventilspule), 354 (ventilspule), 355 (ventilspule), 356 (ventilspule), 357 (ventilspule), 358 (ventilspule), 359 (ventilspule), 360 (ventilspule), 361 (ventilspule), 362 (ventilspule), 363 (ventilspule), 364 (ventilspule), 365 (ventilspule), 366 (ventilspule), 367 (ventilspule), 368 (ventilspule), 369 (ventilspule), 370 (ventilspule), 371 (ventilspule), 372 (ventilspule), 373 (ventilspule), 374 (ventilspule), 375 (ventilspule), 376 (ventilspule), 377 (ventilspule), 378 (ventilspule), 379 (ventilspule), 380 (ventilspule), 381 (ventilspule), 382 (ventilspule), 383 (ventilspule), 384 (ventilspule), 385 (ventilspule), 386 (ventilspule), 387 (ventilspule), 388 (ventilspule), 389 (ventilspule), 390 (ventilspule), 391 (ventilspule), 392 (ventilspule), 393 (ventilspule), 394 (ventilspule), 395 (ventilspule), 396 (ventilspule), 397 (ventilspule), 398 (ventilspule), 399 (ventilspule), 400 (ventilspule), 401 (ventilspule), 402 (ventilspule), 403 (ventilspule), 404 (ventilspule), 405 (ventilspule), 406 (ventilspule), 407 (ventilspule), 408 (ventilspule), 409 (ventilspule), 410 (ventilspule), 411 (ventilspule), 412 (ventilspule), 413 (ventilspule), 414 (ventilspule), 415 (ventilspule), 416 (ventilspule), 417 (ventilspule), 418 (ventilspule), 419 (ventilspule), 420 (ventilspule), 421 (ventilspule), 422 (ventilspule), 423 (ventilspule), 424 (ventilspule), 425 (ventilspule), 426 (ventilspule), 427 (ventilspule), 428 (ventilspule), 429 (ventilspule), 430 (ventilspule), 431 (ventilspule), 432 (ventilspule), 433 (ventilspule), 434 (ventilspule), 435 (ventilspule), 436 (ventilspule), 437 (ventilspule), 438 (ventilspule), 439 (ventilspule), 440 (ventilspule), 441 (ventilspule), 442 (ventilspule), 443 (ventilspule), 444 (ventilspule), 445 (ventilspule), 446 (ventilspule), 447 (ventilspule), 448 (ventilspule), 449 (ventilspule), 450 (ventilspule), 451 (ventilspule), 452 (ventilspule), 453 (ventilspule), 454 (ventilspule), 455 (ventilspule), 456 (ventilspule), 457 (ventilspule), 458 (ventilspule), 459 (ventilspule), 460 (ventilspule), 461 (ventilspule), 462 (ventilspule), 463 (ventilspule), 464 (ventilspule), 465 (ventilspule), 466 (ventilspule), 467 (ventilspule), 468 (ventilspule), 469 (ventilspule), 470 (ventilspule), 471 (ventilspule), 472 (ventilspule), 473 (ventilspule), 474 (ventilspule), 475 (ventilspule), 476 (ventilspule), 477 (ventilspule), 478 (ventilspule), 479 (ventilspule), 480 (ventilspule), 481 (ventilspule), 482 (ventilspule), 483 (ventilspule), 484 (ventilspule), 485 (ventilspule), 486 (ventilspule), 487 (ventilspule), 488 (ventilspule), 489 (ventilspule), 490 (ventilspule), 491 (ventilspule), 492 (ventilspule), 493 (ventilspule), 494 (ventilspule), 495 (ventilspule), 496 (ventilspule), 497 (ventilspule), 498 (ventilspule), 499 (ventilspule), 500 (ventilspule), 501 (ventilspule), 502 (ventilspule), 503 (ventilspule), 504 (ventilspule), 505 (ventilspule), 506 (ventilspule), 507 (ventilspule), 508 (ventilspule), 509 (ventilspule), 510 (ventilspule), 511 (ventilspule), 512 (ventilspule), 513 (ventilspule), 514 (ventilspule), 515 (ventilspule), 516 (ventilspule), 517 (ventilspule), 518 (ventilspule), 519 (ventilspule), 520 (ventilspule), 521 (ventilspule), 522 (ventilspule), 523 (ventilspule), 524 (ventilspule), 525 (ventilspule), 526 (ventilspule), 527 (ventilspule), 528 (ventilspule), 529 (ventilspule), 530 (ventilspule), 531 (ventilspule), 532 (ventilspule), 533 (ventilspule), 534 (ventilspule), 535 (ventilspule), 536 (ventilspule), 537 (ventilspule), 538 (ventilspule), 539 (ventilspule), 540 (ventilspule), 541 (ventilspule), 542 (ventilspule), 543 (ventilspule), 544 (ventilspule), 545 (ventilspule), 546 (ventilspule), 547 (ventilspule), 548 (ventilspule), 549 (ventilspule), 550 (ventilspule), 551 (ventilspule), 552 (ventilspule), 553 (ventilspule), 554 (ventilspule), 555 (ventilspule), 556 (ventilspule), 557 (ventilspule), 558 (ventilspule), 559 (ventilspule), 560 (ventilspule), 561 (ventilspule), 562 (ventilspule), 563 (ventilspule), 564 (ventilspule), 565 (ventilspule), 566 (ventilspule), 567 (ventilspule), 568 (ventilspule), 569 (ventilspule), 570 (ventilspule), 571 (ventilspule), 572 (ventilspule), 573 (ventilspule), 574 (ventilspule), 575 (ventilspule), 576 (ventilspule), 577 (ventilspule), 578 (ventilspule), 579 (ventilspule), 580 (ventilspule), 581 (ventilspule), 582 (ventilspule), 583 (ventilspule), 584 (ventilspule), 585 (ventilspule), 586 (ventilspule), 587 (ventilspule), 588 (ventilspule), 589 (ventilspule), 590 (ventilspule), 591 (ventilspule), 592 (ventilspule), 593 (ventilspule), 594 (ventilspule), 595 (ventilspule), 596 (ventilspule), 597 (ventilspule), 598 (ventilspule), 599 (ventilspule), 600 (ventilspule), 601 (ventilspule), 602 (ventilspule), 603 (ventilspule), 604 (ventilspule), 605 (ventilspule), 606 (ventilspule), 607 (ventilspule), 608 (ventilspule), 609 (ventilspule), 610 (ventilspule), 611 (ventilspule), 612 (ventilspule), 613 (ventilspule), 614 (ventilspule), 615 (ventilspule), 616 (ventilspule), 617 (ventilspule), 618 (ventilspule), 619 (ventilspule), 620 (ventilspule), 621 (ventilspule), 622 (ventilspule), 623 (ventilspule), 624 (ventilspule), 625 (ventilspule), 626 (ventilspule), 627 (ventilspule), 628 (ventilspule), 629 (ventilspule), 630 (ventilspule), 631 (ventilspule), 632 (ventilspule), 633 (ventilspule), 634 (ventilspule), 635 (ventilspule), 636 (ventilspule), 637 (ventilspule), 638 (ventilspule), 639 (ventilspule), 640 (ventilspule), 641 (ventilspule), 642 (ventilspule), 643 (ventilspule), 644 (ventilspule), 645 (ventilspule), 646 (ventilspule), 647 (ventilspule), 648 (ventilspule), 649 (ventilspule), 650 (ventilspule), 651 (ventilspule), 652 (ventilspule), 653 (ventilspule), 654 (ventilspule), 655 (ventilspule), 656 (ventilspule), 657 (ventilspule), 658 (ventilspule), 659 (ventilspule), 660 (ventilspule), 661 (ventilspule), 662 (ventilspule), 663 (ventilspule), 664 (ventilspule), 665 (ventilspule), 666 (ventilspule), 667 (ventilspule), 668 (ventilspule), 669 (ventilspule), 670 (ventilspule), 671 (ventilspule), 672 (ventilspule), 673 (ventilspule), 674 (ventilspule), 675 (ventilspule), 676 (ventilspule), 677 (ventilspule), 678 (ventilspule), 679 (ventilspule), 680 (ventilspule), 681 (ventilspule), 682 (ventilspule), 683 (ventilspule), 684 (ventilspule), 685 (ventilspule), 686 (ventilspule), 687 (ventilspule), 688 (ventilspule), 689 (ventilspule), 690 (ventilspule), 691 (ventilspule), 692 (ventilspule), 693 (ventilspule), 694 (ventilspule), 695 (ventilspule), 696 (ventilspule), 697 (ventilspule), 698 (ventilspule), 699 (ventilspule), 700 (ventilspule), 701 (ventilspule), 702 (ventilspule), 703 (ventilspule), 704 (ventilspule), 705 (ventilspule), 706 (ventilspule), 707 (ventilspule), 708 (ventilspule), 709 (ventilspule), 710 (ventilspule), 711 (ventilspule), 712 (ventilspule), 713 (ventilspule), 714 (ventilspule), 715 (ventilspule), 716 (ventilspule), 717 (ventilspule), 718 (ventilspule), 719 (ventilspule), 720 (ventilspule), 721 (ventilspule), 722 (ventilspule), 723 (ventilspule), 724 (ventilspule), 725 (ventilspule), 726 (ventilspule), 727 (ventilspule), 728 (ventilspule), 729 (ventilspule), 730 (ventilspule), 731 (ventilspule), 732 (ventilspule), 733 (ventilspule), 734 (ventilspule), 735 (ventilspule), 736 (ventilspule), 737 (ventilspule), 738 (ventilspule), 739 (ventilspule), 740 (ventilspule), 741 (ventilspule), 742 (ventilspule), 743 (ventilspule), 744 (ventilspule), 745 (ventilspule), 746 (ventilspule), 747 (ventilspule), 748 (ventilspule), 749 (ventilspule), 750 (ventilspule), 751 (ventilspule), 752 (ventilspule), 753 (ventilspule), 754 (ventilspule), 755 (ventilspule), 756 (ventilspule), 757 (ventilspule), 758 (ventilspule), 759 (ventilspule), 760 (ventilspule), 761 (ventilspule), 762 (ventilspule), 763 (ventilspule), 764 (ventilspule), 765 (ventilspule), 766 (ventilspule), 767 (ventilspule), 768 (ventilspule), 769 (ventilspule), 770 (ventilspule), 771 (ventilspule), 772 (ventilspule), 773 (ventilspule), 774 (ventilspule), 775 (ventilspule), 776 (ventilspule), 777 (ventilspule), 778 (ventilspule), 779 (ventilspule), 780 (ventilspule), 781 (ventilspule), 782 (ventilspule), 783 (ventilspule), 784 (ventilspule), 785 (ventilspule), 786 (ventilspule), 787 (ventilspule), 788 (ventilspule), 789 (ventilspule), 790 (ventilspule), 791 (ventilspule), 792 (ventilspule), 793 (ventilspule), 794 (ventilspule), 795 (ventilspule), 796 (ventilspule), 797 (ventilspule), 798 (ventilspule), 799 (ventilspule), 800 (ventilspule), 801 (ventilspule), 802 (ventilspule), 803 (ventilspule), 804 (ventilspule), 805 (ventilspule), 806 (ventilspule), 807 (ventilspule), 808 (ventilspule), 809 (ventilspule), 810 (ventilspule), 811 (ventilspule), 812 (ventilspule), 813 (ventilspule), 814 (ventilspule), 815 (ventilspule), 816 (ventilspule), 817 (ventilspule), 818 (ventilspule), 819 (ventilspule), 820 (ventilspule), 821 (ventilspule), 822 (ventilspule), 823 (ventilspule), 824 (ventilspule), 825 (ventilspule), 826 (ventilspule), 827 (ventilspule), 828 (ventilspule), 829 (ventilspule), 830 (ventilspule), 831 (ventilspule), 832 (ventilspule), 833 (ventilspule), 834 (ventilspule), 835 (ventilspule), 836 (ventilspule), 837 (ventilspule), 838 (ventilspule), 839 (ventilspule), 840 (ventilspule), 841 (ventilspule), 842 (ventilspule), 843 (ventilspule), 844 (ventilspule), 845 (ventilspule), 846 (ventilspule), 847 (ventilspule), 848 (ventilspule), 849 (ventilspule), 850 (ventilspule), 851 (ventilspule), 852 (ventilspule), 853 (ventilspule), 854 (ventilspule), 855 (ventilspule), 856 (ventilspule), 857 (ventilspule), 858 (ventilspule), 859 (ventilspule), 860 (ventilspule), 861 (ventilspule), 862 (ventilspule), 863 (ventilspule), 864 (ventilspule), 865 (ventilspule), 866 (ventilspule), 867 (ventilspule), 868 (ventilspule), 869 (ventilspule), 870 (ventilspule), 871 (ventilspule), 872 (ventilspule), 873 (ventilspule), 874 (ventilspule), 875 (ventilspule), 876 (ventilspule), 877 (ventilspule), 878 (ventilspule), 879 (ventilspule), 880 (ventilspule), 881 (ventilspule), 882 (ventilspule), 883 (ventilspule), 884 (ventilspule), 885 (ventilspule), 886 (ventilspule), 887 (ventilspule), 888 (ventilspule), 889 (ventilspule), 890 (ventilspule), 891 (ventilspule), 892 (ventilspule), 893 (ventilspule), 894 (ventilspule), 895 (ventilspule), 896 (ventilspule), 897 (ventilspule), 898 (ventilspule), 899 (ventilspule), 900 (ventilspule), 901 (ventilspule), 902 (ventilspule), 903 (ventilspule), 904 (ventilspule), 905 (ventilspule), 906 (ventilspule), 907 (ventilspule),					

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

Elektromagnetventil

Die Erfindung betrifft ein Elektromagnetventil nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Aus der DE 196 21 229 A1 gehen bereits Elektromagnetventile hervor, jeweils bestehend aus einem Gehäusegrundkörper zur Befestigung in einem Ventilaufnahmekörper, wobei auf dem Gehäusegrundkörper eines jeden Elektromagnetventils eine Ventilhülse hervorsteht, in der ein Magnetanker geführt ist. Mit dem Magnetanker wirkt jeweils ein Stößel zusammen, der ein Ventilschließglied aufweist, welches einem Ventilsitzkörper zugewandt ist. Ferner befindet sich auf dem Gehäusegrundkörper jeweils eine Ventilspule, die unter anderem durch die Ventilhülse geführt ist. Zur Herstellung des zum Betrieb der Elektromagnetventile erforderlichen Magnetkreises kontaktiert ein die Ventilspule umschließender Jochring in Axialrichtung der Ventile einen blockförmigen Ventilaufnahmekörper als auch den hierzu abgewandten Hülsen- bzw. Magnetkernbereich des jeweiligen Elektromagnetventils.

Die beschriebene Ventilbaugruppe hat jedoch den Nachteil, daß der Magnetkreis nur dann geschlossen ist, wenn der Ventilaufnahmekörper aus einem den Magnetfluß leitenden Material besteht. Ein weiterer Nachteil ist darin zu sehen, daß bei Verwendung einer nicht magnetischen Ventilhülse die Innenkontur des Jochrings an der radialen Kontaktfläche zur Ventilhülse entsprechend tief umzustülpen ist, um die magnetischen Verluste möglichst gering zu halten. Ein weiterer Nachteil ist darin zu sehen, daß zur Ableitung der von der Ventilspule erzeugten Wärme nur ein relativ kleiner Kontaktbereich zwi-

- 2 -

schen dem Jochring und dem als Wärmesenke wirkenden Ventilaufnahmekörper besteht. Ferner bedarf es im Einzelfall besonderer Maßnahmen zur exakten Ventilhub- beziehungsweise Luftspalteinstellung, was bisher unter anderem die Einhaltung möglichst kleiner Passungs- bzw. Fertigungstoleranzen zur Befestigung des Stößels am Magnetanker erfordert.

Daher liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, die Nachteile des vorgenannten Standes der Technik zu beheben und ein Elektromagnetventil zu schaffen, das sich durch besonders einfache Herstellung auszeichnet und das sich auch bei Bedarf mit einfachen Mitteln universell in seiner Betriebsweise verändern läßt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß für eine Elektromagnetventil der eingangs genannten Art mit den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

Weitere Merkmale, Vorteile und Anwendungsmöglichkeiten der Erfindung gehen im nachfolgenden aus der Beschreibung mehrerer Ausführungsbeispiele hervor.

Es zeigen:

Fig. 1 ein in der Grundstellung stromlos geöffnetes Elektromagnetventil

Fig. 2 ein in der Grundstellung stromlos geschlossenes Elektromagnetventil

Fig. 3 ein in der Grundstellung stromlos geschlossenes Zweistufenventil

Fig. 4 ein in der Grundstellung stromlos offenes Elektromagnetventil mit einer Überdruckventilfunktion

Fig. 5 das von der Fig. 1 erwähnte stromlos offene Elektromagnetventil, erweitert um eine geräuschreduzierende Schaltblendenfunktion

Die Fig. 1 zeigt in erheblich vergrößerter Darstellung im Querschnitt ein in der Grundstellung stromlos geöffnetes Elektromagnetventil, bestehend aus einem Gehäusegrundkörper 2 zur Befestigung in einem blockförmigen Ventilaufnahmekörper 3, der im vorliegenden Ausführungsbeispiel aus einem nicht magnetischen, vorzugsweise einer Leichtmetalllegierung oder Kunststoff aufweisenden Werkstoff besteht. Der Gehäusegrundkörper 2 ist als rotationssymmetrisches Bauteil zum Zwecke der Befestigung im Ventilaufnahmekörper 3 mittels einer Selbstverstemmung versehen, wodurch sich eine im Durchmesser abgestufte Ventilpatrone ergibt, die einen vergleichsweise flaschenhalsförmigen Abschnitt aufweist, der die Funktion eines Magnetkerns übernimmt, welcher an der Oberfläche des Ventilaufnahmekörpers 3 übersteht. Auf diesem flaschenhalsförmigen Abschnitt ist eine Ventilhülse 4 aufgeschoben, in der ein Magnetanker 8 geführt ist. Mit dem Magnetanker 8 wirkt ein Stößel 6 zusammen, dessen kugelförmiges Ventilschließglied einem Ventilsitzkörper 9 zugewandt ist, der an der vom Magnetanker 8 abgewandten Stirnseite des Gehäusegrundkörpers 2 befestigt ist. Ferner befindet sich auf dem Gehäusegrundkörper 2 aufgesetzt eine Ventilspule 20, die von einem Jochring 1 umschlossen ist. Der Jochring 1 ist zweiteilig ausgeführt, wobei zur Wärmeableitung in Richtung des Ventilaufnahmekörpers 3 ein dem Gehäusegrundkörper 2 zugewandtes erstes Jochringteil 1' mit einer ersten Kontaktfläche A1 breitflächig am Ventilaufnahmekörper 3 aufliegt. Ferner weist das erste Jochringteil 1' auf Höhe der ersten Kontaktfläche A1 eine radial auf den Gehäusegrundkörper 2 gerichtete zweite Kontaktfläche A2 auf, die die erforderliche Magnetkreisverbindung herstellt. Das zweite Jochringteil 1" ist derart auf das erste Jochringteil 1' aufgesetzt, daß des-

sen axial gerichtete Kontaktfläche F1 am ersten Jochringteil 1' gleichfalls magnetkreisschließend anliegt. Ferner weist das zweite Jochringteil 1" eine auf den domförmigen Abschnitt der Ventilhülse 4 radial gerichtete weitere Kontaktfläche F2 auf, die gleichfalls für den notwendigen Magnetkreisschluß vorgesehen ist. Wie aus der Fig. 1 hervorgeht, sind beide Jochringteile 1', 1" spiegelsymmetrisch mit ihren Rändern aufeinander gerichtet. Damit beide Jochringteile 1', 1" miteinander in Kontakt bleiben, wird im vorliegenden Ausführungsbeispiel vorgeschlagen, daß der Jochring 1 von einer elastischen oder plastischen Masse umspritzt ist, die vorzugsweise den Jochring 1 mit der Spule 20 als Unterbaugruppe eines elektronischen Reglers vereinigt, so daß der Regler mit vorgenannten Teilen lediglich auf die Ventilhülse 4 aufzusetzen ist. Eine alternative Lagesicherung bietet sich durch die Verwendung einer auf den Ventildom 4 aufgesetzten Klemmscheibe an, wenn die Spule 20 und der Jochring 1 unmittelbar am Elektromagnetventil zu befestigen sind.

Der vorgeschlagene Jochring 1 zeichnet sich durch eine besonders einfache Herstellung aus, da auf die aus dem Stand der Technik bekannte Umstülzung der Innenkontur zur Bildung eines breitflächigen an der Ventilhülse 4 anliegenden Rands verzichtet werden kann. Hierbei kann die Kontaktfläche F2 und damit die Wandstärke des Jochrings 1 im Bereich der Ventilhülse 4 äußerst klein gewählt werden, wenn die Ventilhülse 4 aus einem ferritischen Material besteht. Bei Wahl einer ferritischen und damit magnetischen Ventilhülse 4 ergibt sich zwangsläufig durch die geringeren elektrischen Verluste eine erheblich verkürzte Ventilspule 20, so daß zwangsläufig kleinere Ventilabmessungen möglich werden.

Ein weiterer Vorteil zur Verwendung des vorgeschlagenen zweiteiligen Jochrings 1 besteht darin, daß unabhängig von der Verwendung eines den Magnetkreis leitenden oder nicht leiten-

den Materials für den Ventilaufnahmekörper 3 jeweils der gleiche Jochring 1 verwendet werden kann. Eine Notwendigkeit zur Verwendung einer zusätzlichen Magnetankerrückschlußscheibe zwischen dem Jochring 1 und dem Ventilaufnahmekörper 3 besteht nicht, wenn der Ventilaufnahmekörper 3 aus einem den Magnetfluß nicht leitenden Material besteht. Durch die Verwendung des vorgeschlagenen zweiteiligen Jochrings 1 ergibt sich ferner eine breitflächige Auflage des Jochringteils 1' am Ventilaufnahmekörper 3, so daß vorteilhafterweise ein direkter thermischer Kontakt und damit die erwünschte Wärmeableitung von der Ventilspule 20 in Richtung des Ventilaufnahmekörpers 3 sichergestellt ist.

Der damit bisher beschriebene Jochring 1 ist wie die nachfolgenden Figuren 2 bis 5 zeigen, für unterschiedliche Bauformen von Elektromagnetventilen universell verwendbar.

Als weiteres für den Erfindungsgegenstand bedeutsames Merkmal soll Bezug nehmend auf die Ausführungsform des Elektromagnetventils nach Fig. 1 auf die Verwendung einer mit Gewindegängen 27 oder dergleichen versehene Buchse 7 verwiesen werden, die an dem Ende des Stößels 6 angebracht ist, der dem Magnetanker 8 zugewandt ist. Die Buchse 7 stützt sich an der Stirnfläche des Magnetankers 8 ab und führt gleichzeitig den Stößel 6 innerhalb der Durchgangsbohrung 12 im Gehäusegrundkörper 2. Hierbei bildet der Stößel 6 mit der Buchse 7 eine eigenständig handhabbare Unterbaugruppe, was durch einen Vormontageschritt geschieht. Eine weitere Vormontagegruppe wird durch den Gehäusegrundkörper 2, den Magnetanker 8 und der Ventilhülse 4 in Form einer eigenständig handhabbaren Unterbaugruppe gebildet.

Die Buchse 7 hat gewissermaßen sowohl die Aufgabe einer Gleitlagerbuchse als auch Einstellbuchse, da die Einstellung des Ventilhubes relativ einfach durch Verschieben des Stößels 6 in der reibschlüssig angebrachten Buchse 7 zustande kommt, nach-

dem der sogenannte Null-Hub des Elektromagnetventils durch Anlegen des Stößels 6 am Ventilsitzkörper 9 erreicht ist. Zur Einstellung des Ventilhubs muß die abbildungsgemäß zusammengeführte Ventilbaugruppe nicht zerlegt werden, da mittels eines durch die Öffnung im Ventilsitzkörper 9 eingeführten Einstelldorns der Stößel 6 innerhalb der Buchse 7 in Richtung auf den in Grundstellung auf Anschlag in der Ventilhülse 4 befindlichen Magnetanker 8 weitergedrückt wird. Die Buchse 7 als auch der Magnetanker 8 bestehen gegenüber dem Stößel 6 aus einem weicheren Werkstoff. Die daraus resultierenden Vorteile für die hierin beschriebenen Ventile werden in einer sich an die Figurenbeschreibung anschließenden Zusammenfassung erläutert.

Aus der Fig. 1 geht ferner hervor, daß nach vollzogenem Einstellverfahren am Ventilsitzkörper 9 ein Plattenfilter angeclipst wird, in dem eine Rückschlagventilplatte 22 integriert ist, die bei Bedarf und damit auch Abhängigkeit von der Genauigkeit des Ätzverfahrens eine Blendenbohrung aufnimmt. Diese Rückschlagventilplatte 22 verschließt normalerweise bei einem aus Richtung des Plattenfilters 21 wirksamen Druck den im Ventilsitzkörper 9 eingelassenen Bypasskanal 23, so daß ausschließlich eine hydraulische Verbindung über die erwähnte Blende in der Rückschlagventilplatte 22 und der vom Stößel 6 freigegebenen Durchgangsbohrung 12 zum abbildungsgemäß Querkanal 24 im Ventilaufnahmekörper 3 möglich ist.

Abschließend zu der Ausführungsform des Elektromagnetventils nach Fig. 1 soll noch auf die Vorzentrierung des Stößels 6 mittels des im Bereich der Durchgangsbohrung 12 gelegenen Ringfilters 25 hingewiesen werden, der über den Umfang verteilt in Richtung des Stößels 6 mehrere Rippen 26 aufweist. Diese Rippen 26 bilden gleichzeitig ein Widerlager für die auf den Stößel 6 aufgeschobene, an der Buchse 7 abstützenden Rückstellfeder 13. Schließlich soll noch auf die Verschweißung der Ventilhülse 4 am Patronenhals des Gehäusegrundkörpers 2 hinge-

wiesen werden, die dann erfolgt, wenn durch entsprechendes Verschieben der Ventilhülse 4 der gewünschte Magnetankerluftspalt eingestellt ist.

Eine weitere Anwendung der Erfindung geht aus der Beschreibung des Elektromagnetventils nach Fig. 2 hervor, das gleichfalls die beschriebene Vorzentrierung des Stößels 6 mittels des Ringfilters 25 nach Fig. 1 aufweist. Auch die gewählte Struktur und Abmessung des Gehäusegrundkörpers 2 ist mit der Ausführungsform nach Fig. 1 identisch, so daß im nachfolgenden nur die Unterschiede herausgestellt werden sollen. Auf den eingangs zu Fig. 1 erwähnten flaschenhalsförmigen Fortsatz des Gehäusegrundkörpers 2 kann verzichtet werden, wenn eine ferritische Ventilhülse 4 durch das untere Jochringteil 1' bis in den Ventilaufnahmekörper 3 ragt und dort mit dem Gehäusegrundkörper 3 beispielsweise verschweißt ist. Die Ventilhülse 4 wird auf der vom Gehäusegrundkörper 2 abgelegenen Stirnseite von einem stopfenförmigen Magnetkern 5 verschlossen, der vom zweiten Jochringteil 1" radial kontaktiert ist. Zwischen dem Magnetkern 5 und dem Grundgehäusekörper 2 ist der Magnetanker 8 mit dem Stößel 6 entlang der Ventilhülse 4 geführt, wobei sich die Zentrierung des Stößels 6 im wesentlichen durch die Rippen 26 des Ringfilters 25 ergibt.

Zur Herstellung des Elektromagnetventils sind der Magnetkern 5 mit der Ventilhülse 4 und der Magnetanker 8 zu einer Vormontageeinheit und damit zu einer eigenständig handhabbaren Unterbaugruppe zusammengefaßt. Eine weitere Vormontageeinheit bildet der Ventilsitzkörper 9 mit dem Gehäusegrundkörper 2, wobei sich der Stößel 6 innerhalb des Magnetankers 8 zur Einstellung des Restluftspaltes verschieben läßt. Hierzu ist innerhalb des Magnetankers eine Gewindebohrung vorgesehen. Ein ähnliches Prinzip ist aus der Ausführungsform nach Fig. 1 bekannt, indem die Buchse 7 mit einer Gewindebohrung, das heißt mit Gewindegängen 29 oder dergleichen versehen ist.

Die Einstellung des Ventilhubes für das Elektromagnetventil nach Fig. 2 geschieht auf einfache Weise durch Weiterdrücken des Stößels 6 in den Magnetanker 8 nach vorheriger Null-Hub-Einstellung des Ventils durch Andrücken des Ventilsitzkörpers 9 auf den Stößel 6. Die Einstellung des Ventilhubes mittels eines Andrückwerkzeuges erfolgt einfach durch Entfernen des Ventilsitzkörpers 9, da in der Regel die Öffnung im Ventilsitzkörper 9 zum Hindurchführen des Andrückwerkzeuges zu klein ist.

Basierend auf der vorangegangenen Ausführungsvariante nach Fig. 2 soll hierzu im nachfolgenden eine Ausführungsvariante gemäß Fig. 3 erläutert werden. Das Elektromagnetventil nach Fig. 3 unterscheidet sich gegenüber den Einzelheiten des Elektromagnetventils 2 durch die Möglichkeit, bedarfsgerecht unterschiedliche Durchlaßquerschnitte freizugeben, indem zwischen dem Ventilsitzkörper 9 und dem Stößel 6 ein Ventilkolben 9' angeordnet ist, der abbildungsgemäß unter Wirkung der zwischen dem Magnetanker 8 und dem Magnetkern 5 angeordneten Feder 26 vom Stößel 6 dichtend auf den Ventilsitzkörper 9 gepreßt wird. Hierdurch verschließt gleichzeitig das am Stößel 6 angebrachte Ventilschließglied die relativ kleinkalibrierte Durchgangsöffnung im Ventilkolben 9'. Dieser Ventilkolben 9' weist ein topfförmiges Dünbblechteil 27 auf, an dem sich eine in Öffnungsrichtung des Ventilkolbens 9' wirksame Feder 28 abstützt. Zwischen der Feder 28 und der Innenwandung des Gehäusegrundkörpers 2 befindet sich ein an sich bekannter Ringfilter 25, der je nach Art der Befestigung der Ventilhülse 4 am Gehäusegrundkörper 2 in seiner Länge und damit hinsichtlich seiner Filterfläche an die Gehäuseform anzupassen ist. Die Herstellung des Magnetkreises als auch die Unterbaugruppen zur Bildung von Vormontageeinheiten entsprechen den bereits zu Fig. 2 geschilderten Einzelheiten, womit sich eine nochmalige Darstellung erübrigt. Durch die zusätzliche Anordnung des Ventilkolbens 9' und den damit zusammenwirkenden Einzelheiten

ergibt sich bei gleichem Außendurchmesser des Gehäusegrundkörpers 2 eine relativ dünne Gehäusewandstärke im Bereich des Ventilsitzkörpers 9, weshalb die Befestigung des Ventilsitzkörpers 9 im Gehäusegrundkörper 2 durch eine Umbördelung geschehen, die vorzugsweise mittels Wälznielen oder Rollieren zu vollziehen ist. Sofern der Ventilsitzkörper 9 aus einem nicht gehärteten Material besteht, kann eine Laserschweißung erfolgen. Durch die Ausführung des in Grundstellung geschlossenen Elektromagnetventils als sogenanntes Zweistufenventil, läßt sich wiederum ohne Demontage des Ventilsitzkörpers 9 der Ventilhub relativ einfach durch die weite Öffnung des Ventilsitzkörpers 9 mittels eines Andrückwerkzeuges einstellen, wie in der Ausführungsform nach Fig. 1 beschrieben ist.

In der Fig. 4 wird gleichfalls wie in der Fig. 1 eine in der Grundstellung elektromagnetisch nicht erregte, offene Ventilbaugruppe beschrieben, die zusätzlich mit einer Überdruckventilfunktion versehen ist. Hierzu ist auf dem Stöbel 6 eine erste Buchse 7' und eine zweite Buchse 7" aufgepreßt, zwischen denen eine Magnetankeranschlagscheibe 10 und eine Überdruckventilfeder 11 beweglich angeordnet sind, so daß vorgenannte Bauteile mit dem auf die Magnetankeranschlagscheibe 10 aufgesetzten Magnetanker 8 zu einer eigenständig handhabbaren, vormontagefähigen Unterbaugruppe zusammengefaßt sind. Die erste Buchse 7' ist an dem sich in den Magnetanker 8 erstreckenden Stöbelende angebracht. Die zweite Buchse 7" ist entfernt von der ersten Buchse 7' in einer Durchgangsbohrung 12 des Gehäusegrundkörpers 2 geführt. Ferner befindet sich zwischen der zweiten Buchse 7" und dem Ventilsitzkörper 9 eine Rückstellfeder 13 eingespannt, die im elektrisch stromlosen Zustand des Ventils den Stöbel 6 vom Ventilsitzkörper 9 abhebt. Die domförmige ferritische Ventilhülse 4 ist gleichfalls wie in allen vorangegangenen Ausführungsbeispielen am Gehäusegrundkörper 2 verschweißt, jedoch mit dem Unterschied, daß die Schweißung erst dann stattfinden kann, wenn der Magnetanker-

- 10 -

restluftspalt und die Ventilhubeinstellung vollzogen sind.

Die Funktion des Elektromagnetventils nach Fig. 4 unterscheidet sich von der Darstellung nach Fig. 1 dadurch, daß im elektromagnetisch erregten, geschlossenen Zustand des Ventils beim Überschreiten eines unterhalb des Ventilsitzkörpers 9 anstehenden Druckniveaus der Ventilstöbel 6 relativ zum Magnetanker 8 und relativ zur Magnetankeranschlagscheibe 10 im Öffnungs sinne entgegen der Wirkung der Überdruckventilfeder 11 vom Ventilsitz abgehoben wird, womit ein ungehinderter Druckaus gleich in Richtung der Querbohrung 24 gewährleistet ist.

Soweit auch bezüglich Fig. 4 einzelne bauliche Merkmale nicht beschrieben sind, so sind sie bereits Gegenstand der erläuterten Ventilausführungsform nach Fig. 1.

Auch das Elektromagnetventil nach Fig. 5 ist in wesentlichen Elementen baugleich mit dem Elektromagnetventil nach Fig. 1 oder Figur 4, so daß im nachfolgenden nur die Unterschiede der Ausführungsform nach Fig. 5 gegenüber Fig. 1 herausgestellt werden sollen. Der maßgebliche Unterschied ist darin zu sehen, daß zwischen dem Gehäusegrundkörper 2 und dem Ventilsitzkörper 9 in einem erweiterten Abschnitt der Durchgangsbohrung 12 eine differenzdruckabhängig betätigbarer, mit einer Blendenfunktion versehener Schaltkolben 14 axial beweglich angeordnet ist, der auf einem am Ventilsitzkörper 9 angebrachten Schaft 15 zentriert ist. Der hülsenförmige Schaft 15 nimmt gleichzeitig den Ventilsitz auf, an dem der Stöbel 6 bei elektromagnetischer Erregung anliegt. Zwischen dem Schaft 15 und dem Ventilsitzkörper 9 ist eine Ringnut 16 vorgesehen, die ein Dichtungspaket 17 aufnimmt. In die Ringnut 16 mündet zur hydraulischen Beaufschlagung des Dichtungspakets 17 und damit zur Betätigung des Schaltkolbens 14 ein Druckmittelkanal 18 ein, der zu der unterhalb des Ventilsitzkörpers 9 gelegenen Druckmittelquelle führt. Der Schaltkolben 14 ist mittels einer sich im Gehäuse-

- 11 -

grundkörper 2 abstützenden Feder 19 auf das Dichtungspaket 17 gepreßt. Zur Bauraumoptimierung ist der Schaltkolben 14 als dünnwandige Schiebehülse ausgeführt, wobei diese mit dem Dichtungspaket 17 im Ventilsitzkörper 9 und der Feder 19 eine vormontierte, eigenständig handhabbare Unterbaugruppe bildet. Das Dichtungspaket 17 besteht im wesentlichen aus einem O-Ring und einem Backring, jedoch sind hierzu auch andere Alternativen denkbar. Wie auch bereits zu der Ausführungsform nach Fig. 1 angegeben, bildet in Figur 5 der Stößel 6 mit der Buchse 7 eine Vormontageeinheit.

Die für die Funktion des Schaltkolbens 14 notwendige Hauptblende wird von einem Schlitz in einer dünnen, vorzugsweise geätzten Platte 27 gebildet, die zwischen der Feder 19 und dem Absatz der Durchgangsbohrung 12 positioniert ist. An dieser Platte 27 gelangt der dünnwandige Stirnflächenbereich des Schaltkolbens 14 zur Anlage, wenn in der geschlossenen Stellung des Stößels 6 das Druckniveau in der Querbohrung 24 unter das Niveau der auf Seite des Plattenfilters 21 gelegenen Druckmittelquelle fällt. Beim erneuten elektromagnetisch erregten Öffnen des Stößels 6 gelangt dann das Druckmittel über die durch den Schlitz in der Platte 27 gebildete Blende zum Querkanal 24.

Soweit nicht auf weitere abbildungsgemäße Einzelheiten eingegangen wird, sind entsprechende Bauteile aus den vorangegangenen Beschreibungsteilen der verschiedenen Ventilvarianten gleichbedeutend zu entnehmen.

In der Zusammenschau aller bisher beschriebenen Ausführungsformen von Elektromagnetventilen werden nunmehr abschließend die wesentlichen Merkmale der Erfindung kompremiert aufgeführt. Diese sind:

- der Gehäusegrundkörper 2, die Ventilhülse 4, der Magnetanker 8, der Stößel 6 und der Jochring 1 sind als vormontier-

te Unterbaugruppen ausgebildet, die für unterschiedliche Ventilfunktionen (siehe Fig.1-5) gleichermaßen verwendet werden können und damit gruppenweise als auch einzeln untereinander austauschbar sind,

- der Ventilaufnahmekörper 3 weist zur Befestigung des Gehäusegrundkörper 2 eine Einheitsbohrung auf, wobei für alle Ventilbauformen (siehe Fig.1-5) infolge gleicher Abmessungen jeweils der gleiche Gehäusegrundkörper 2 universell verwendet werden kann,
- zur Endmontage der Ventile sind die Unterbaugruppen automattengerecht in einer einzigen Montagerichtung zusammengefügt,
- der Werkstoff des Magnetankers 8 ist jeweils weicher als der des Stößels 6, wobei entweder direkt im Magnetanker oder in einer separat dazu angeordneten Buchse 7 Gewindegänge 29 oder Rillen eingebbracht sind. Hierdurch kann vorteilhaft die Preßpassung als auch die Passungstoleranz viel großzügiger gewählt werden, ohne daß sich die Verschiebekraft beim Einpressen als auch Ausdrücken des Stößels 6 im Magnetanker 8 maßgeblich ändert. Oberflächenbeschädigungen an den Preßpassungsstellen unterbleiben vorteilhafterweise und äußerer Abrieb ist gleichfalls ausgeschlossen, da derartige Partikel von den Gewindegängen 29 aufgenommen wird. Das Verhältnis des Innendurchmessers der Buchse 7 bzw. des Magnetankers 8 zum Außendurchmesser des Stößels 6 ist folglich von untergeordneter Bedeutung für den Montage- und Einstellvorgang des Ventils.
- Für die Erfindung zweckmäßig sind ferner der zweiteilige Jochring 1, die als Einstell- und Gleitlagerbuchse verwendbaren Buchsen 7', 7" sowie der Einsatz von ausschließlich ferritischen Ventilhülsen 4 und zwar unabhängig vom Aufbau und Funktion des jeweils gewählten Ventils.

Die beschriebenen Elektromagnetventile werden vorzugsweise für Radschlupf- und Fahrdynamikregelsysteme in Kraftfahrzeugbremsanlagen verwendet.

Bezugszeichenliste

- | | |
|-----------|------------------------|
| 1 | Jochring |
| 1', 1" | Jochringteil |
| 2 | Gehäusegrundkörper |
| 3 | Ventilaufnahmekörper |
| 4 | Ventilhülse |
| 5 | Magnetkern |
| 6 | Stößel |
| 7, 7', 7" | Buchse |
| 8 | Magnetanker |
| 9' | Ventilkolben |
| 9 | Ventilsitzkörper |
| 10 | Anschlagscheibe |
| 11 | Überdruckventilfeder |
| 12 | Durchgangsbohrung |
| 13 | Rückstellfeder |
| 14 | Schaltkolben |
| 15 | Schaft |
| 16 | Ringnut |
| 17 | Dichtungspaket |
| 18 | Druckmittelkanal |
| 19 | Feder |
| 20 | Ventilspule |
| 21 | Plattenfilter |
| 22 | Rückschlagventilplatte |
| 23 | Bypasskanal |
| 24 | Querbohrung |
| 25 | Ringfilter |
| 26 | Rippen |
| 27 | Dünnpreßteil |
| 28 | Feder |
| 29 | Gewindegänge |

Patentansprüche

1. Elektromagnetventil, bestehend aus einem Gehäusegrundkörper zur Befestigung in einem Ventilaufnahmekörper, mit einer auf dem Gehäusegrundkörper positionierten Ventilhülse, in der ein Magnetanker geführt ist, mit einem mit dem Magnetanker zusammenwirkenden Stößel, dessen Ventilschließglied einem Ventilsitzkörper zugewandt ist, sowie mit einem Jochring, der eine auf dem Gehäusegrundkörper aufgesetzte Ventilspule umschließt, gekennzeichnet durch nachfolgende Merkmale:
 - der Gehäusegrundkörper (2), die Ventilhülse (4), der Magnetanker (8), der Stößel (6) und der Jochring (1) sind als vormontierte Unterbaugruppen ausgebildet,
 - der Ventilaufnahmekörper (3) weist zur Befestigung des Gehäusegrundkörper (2) eine Einheitsbohrung auf,
 - zur Endmontage des Ventils sind die Unterbaugruppen in einer einzigen Montagerichtung zusammengefügt.
2. Elektromagnetventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Magnetanker (8) aus einem weicheren Werkstoff besteht als der Stößel (6).
3. Elektromagnetventil nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Magnetanker (8) zur Aufnahme und Einstellung des Stößels (6) eine Bohrung aufweist, die mit Gewindegängen (29) versehen ist.
4. Elektromagnetventil nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Innendurchmesser der Bohrung im Magnetanker (8) größer ist als der Kerndurchmesser der Gewindegänge (29).
5. Elektromagnetventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Jochring (1) zweiteilig ausgeführt ist, wobei ein dem Gehäusegrundkörper (2) zugewandtes erstes

- 15 -

Jochringteil (1') mit einer ersten Kontaktfläche (A1) axial am Ventilaufnahmekörper (3) anliegt, und daß das erste Jochringteil (1') mit einer radial gerichteten zweiten Kontaktfläche (A2) entweder zum Betrieb eines in Grundstellung stromlos geöffnetes Elektromagnetventil am Gehäusegrundkörper (2) oder zum Betrieb eines in Grundstellung stromlos geschlossenes Elektromagnetventil an der Ventilhülse (4) anliegt.

6. Elektromagnetventil nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein zweites Jochringteil (1'') auf das erste Jochringteil (1') derart aufgesetzt ist, daß dessen axial gerichtete Kontaktfläche (F1) am ersten Jochringteil (1') anliegt, und daß das zweite Jochringteil (1'') mit einer radial gerichteten weiteren Kontaktfläche (F2) zum Betrieb eines in Grundstellung stromlos geöffneten Elektromagnetventils entweder an der Ventilhülse (4) oder zu Betrieb eines in Grundstellung stromlos geschlossenen Elektromagnetventils an einem die Ventilhülse (4) verschließenden Magnetkern (5) anliegt.
7. Elektromagnetventil nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß beide Jochringteile (1',1'') mit ihren Kontaktflächen (F1) spiegelsymmetrisch einander zugewandt sind, vorzugsweise als im Tiefziehverfahren ausgeführte Töpfe hergestellt sind.
8. Elektromagnetventil nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß beide Jochringteile (1',1'') nach dem Zusammenfügen zwecks Magnetschluß von einer Umspritzung zusammengepreßt und lagefixiert umschlossen sind.
9. Elektromagnetventil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß auf dem Stöbel (6) eine Buchse (7) befestigt ist, die sich am Magnetanker (8) abstützt und die im

Gehäusegrundkörper (2) geführt ist.

10. Elektromagnetventil nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Stößel (6) mit der Buchse (7) eine eigenständig handhabbare Unterbaugruppe bildet.
11. Elektromagnetventil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur Herstellung eines in Grundstellung stromlos geöffneten Elektromagnetventils die am Gehäusegrundkörper (2) befestigte Ventilhülse (4) mit dem darin befindlichen Magnetanker (8) eine eigenständig handhabbare Unterbaugruppe bildet.
12. Elektromagnetventil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwecks Herstellung eines in der Grundstellung stromlos geschlossenen Elektromagnetventils der Magnetkern (5) mit der Ventilhülse (4) und dem Magnetanker (8) zu einer eigenständig handhabbaren Unterbaugruppe zusammengefaßt sind, die eine Vormontageeinheit bilden.
13. Elektromagnetventil nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Magnetkern (5) in die Ventilhülse (4) eingepreßt und vorzugsweise mittels Schweißung unlösbar verbunden ist.
14. Elektromagnetventil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Ventilsitzkörper (9) mit dem Gehäusegrundkörper (2) zu einer eigenständig handhabbaren Unterbaugruppe zusammengefaßt sind, die eine Vormontageeinheit für ein in der Grundstellung stromlos geschlossenes Elektromagnetventil bilden.
15. Elektromagnetventil nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur Herstellung einer Überdruckventilfunk-

tion für ein in Grundstellung stromlos geöffnetes Elektromagnetventil auf einem Stößel (6) eine erste und eine zweite Buchse (7', 7") aufgepreßt sind, daß zwischen der ersten und zweiten Buchse (7', 7") beweglich eine Magnetankeranschlagscheibe (10) sowie eine Überdruckventilfeder (11) am Stößel (6) angeordnet sind, wobei vorgenannte Bauteile mit dem Magnetanker (8) zu einer eigenständig handhabbaren Unterbaugruppe zusammengefaßt sind.

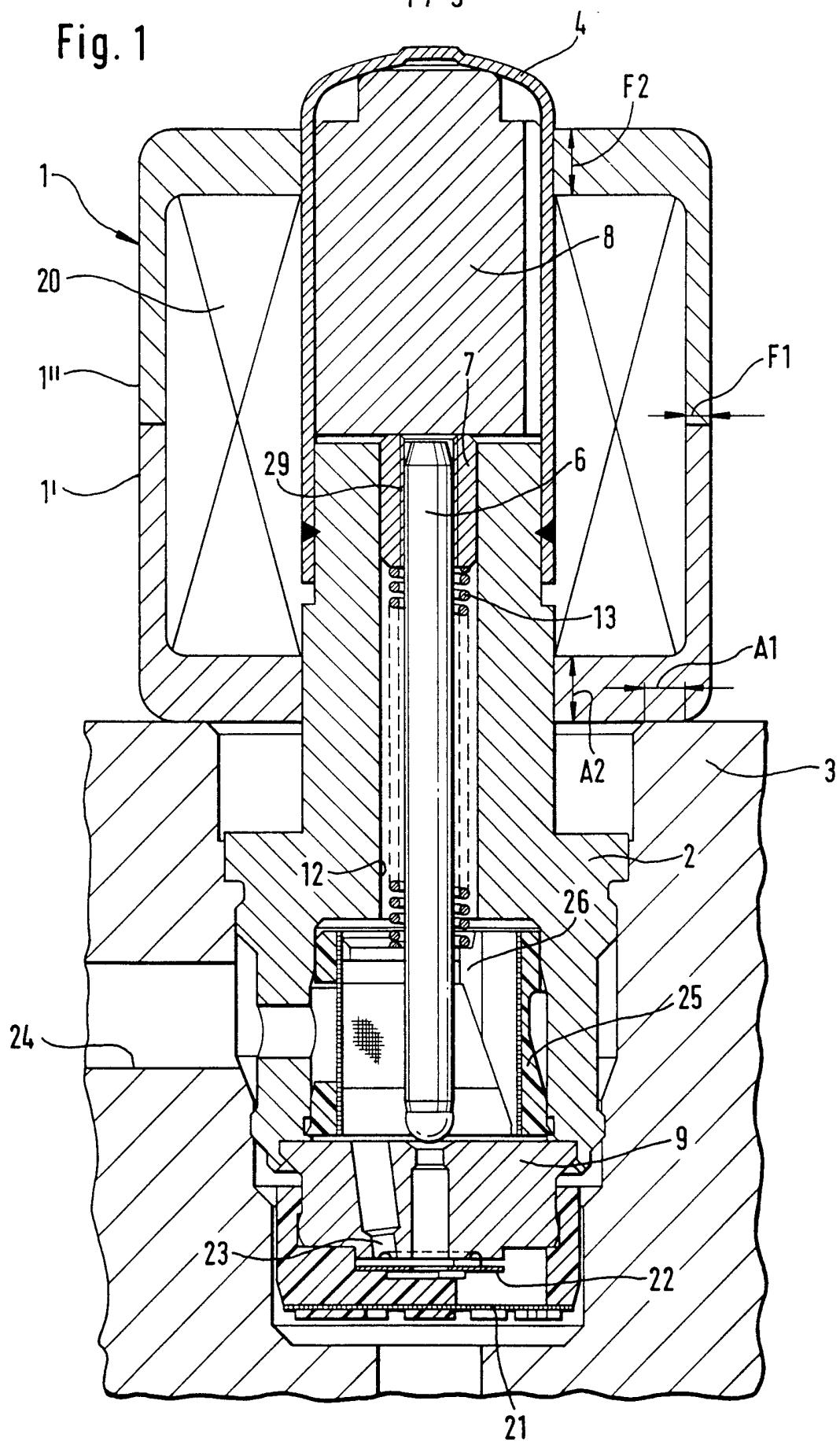
16. Elektromagnetventil nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß die erste Buchse (7') an dem sich in dem Magnetanker (8) erstreckenden Stößelende angebracht ist, die sich an der der Überdruckventilfeder (11) entgegengesetzten Stirnseite der Magnetanker-Anschlagscheibe (10) abstützt.
17. Elektromagnetventil nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß die zweite Buchse (7") entfernt von der ersten Buchse (7') in einer Durchgangsbohrung (12) des Gehäusegrundkörpers (2) geführt ist, und daß zwischen der zweiten Buchse (7") und dem Ventilsitzkörper (9) eine Rückstellfeder (13) eingespannt ist, welche das Elektromagnetventil im elektrisch stromlosen Zustand in der offenen Grundstellung positioniert.
18. Elektromagnetventil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß in einer zwischen dem Gehäusegrundkörper (2) und dem Ventilsitzkörper (9) gelegenen Durchgangsbohrung (12) ein differenzdruckabhängiger, mit einer Blendenbohrung versehener Schaltkolben (14) axial beweglich angeordnet ist.
19. Elektromagnetventil nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Schaltkolben (14) auf einem Schaft (15) des Ventilsitzkörpers (9) geführt ist, der den Ventilsitz

konzentrisch zu dem Ventilschließglied aufweisenden Stößel (6) ausrichtet.

20. Elektromagnetventil nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen dem Schaft (15) und dem Ventilsitzkörper (9) eine Ringnut (16) zur Aufnahme eines Dichtungspakets (17) vorgesehen ist.
21. Elektromagnetventil nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet**, daß in die Ringnut (16) zur hydraulischen Beaufschlagung des Dichtungspakets (17) ein Druckmittelkanal (18) führt.
22. Elektromagnetventil nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Schaltkolben (14) mittels einer sich im Gehäusegrundkörper (2) abstützenden Feder (19) auf ein Dichtungspaket (17) gepreßt ist.
23. Elektromagnetventil nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Schaltkolben (14) als dünnwandige Schiebehülse ausgeführt ist, die in der Durchgangsbohrung (12) an einer mit einer Blende versehenen Platte (27) anlegbar ist.
24. Elektromagnetventil nach Anspruch 22, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Ventilsitzkörper (9) das Dichtungspaket (17) mit dem Schaltkolben (14) und der Feder (19) als vormontierte, eigenständig handhabbare Unterbaugruppe aufnimmt.

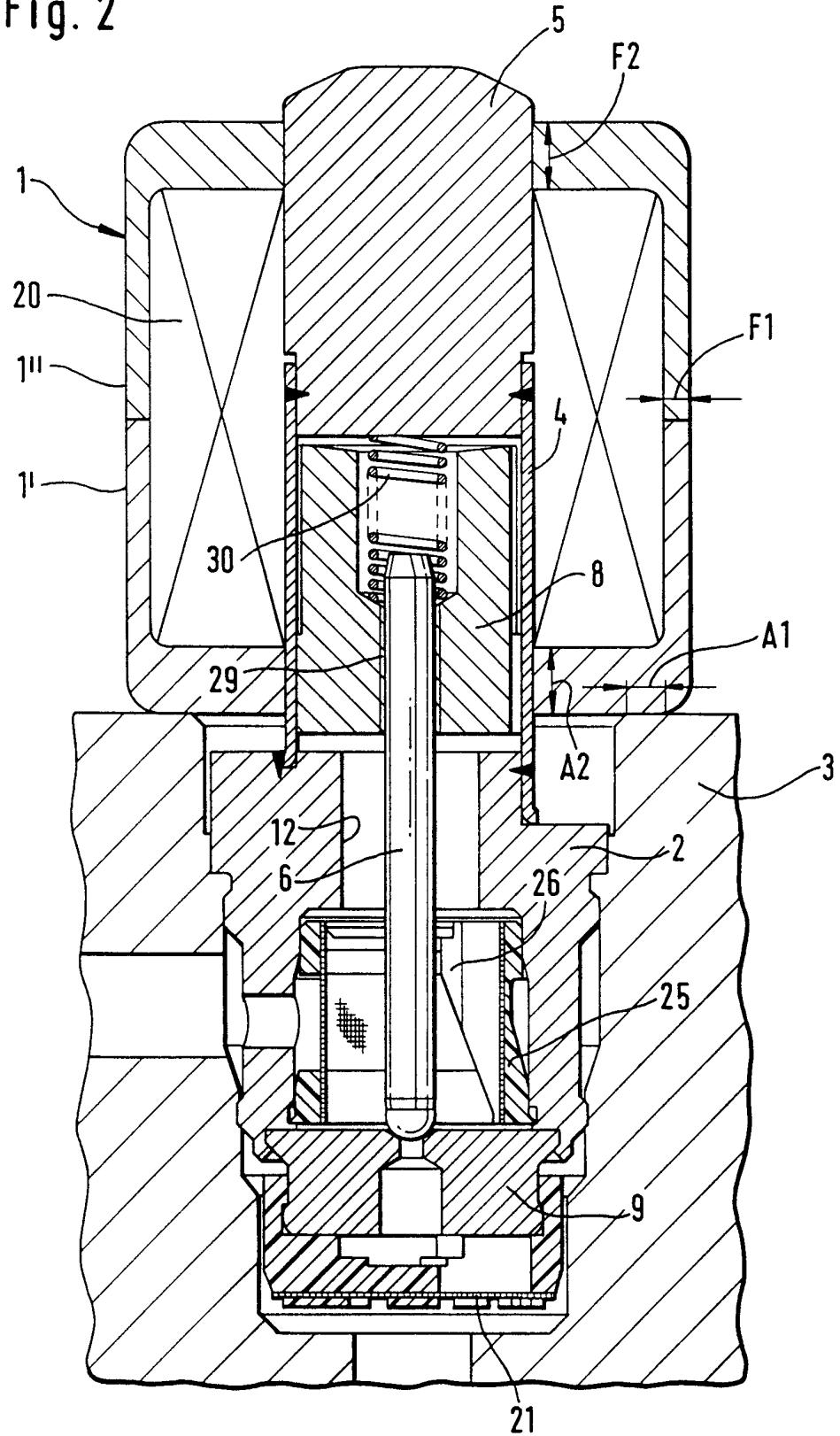
1 / 5

Fig. 1



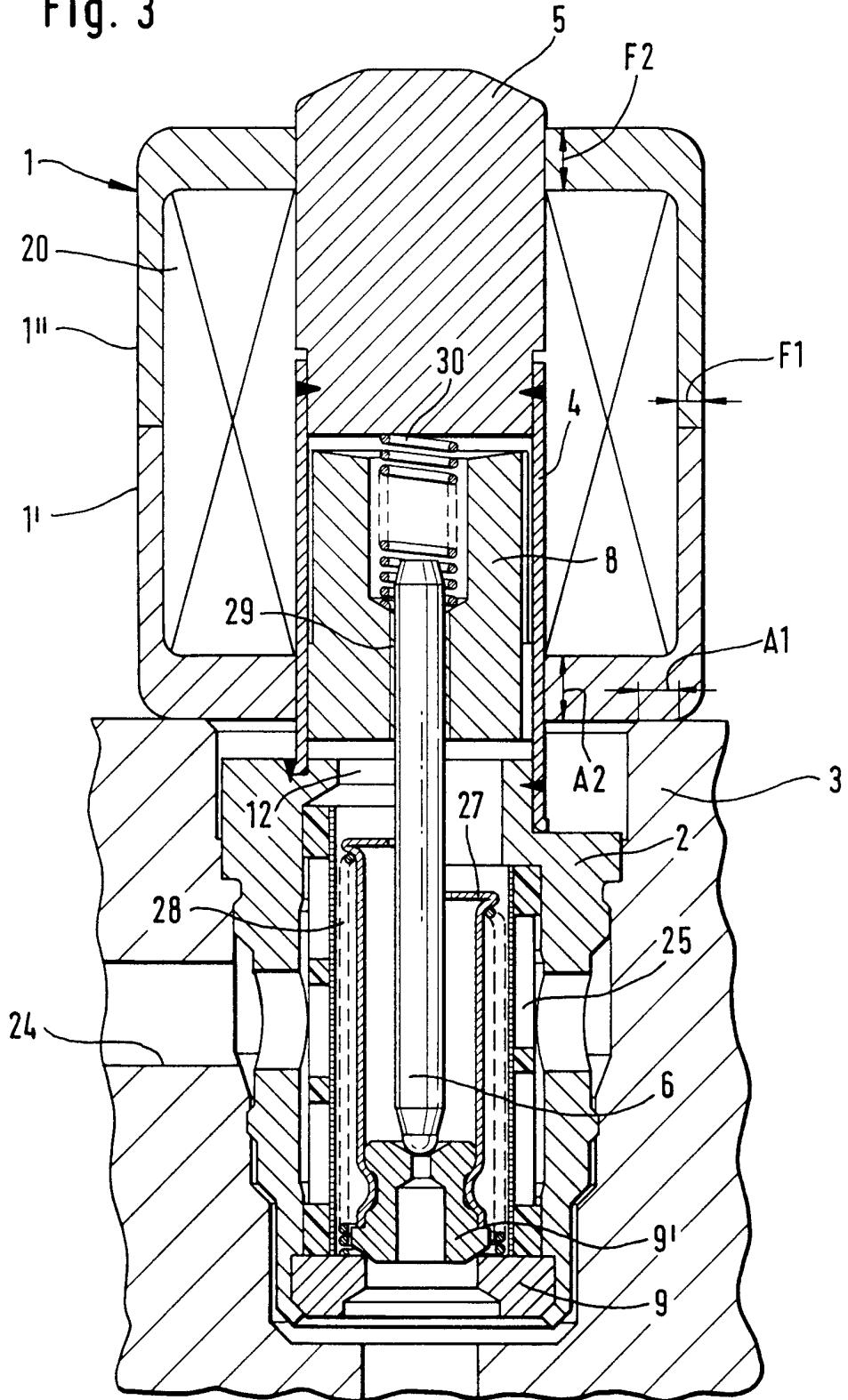
ERSATZBLATT (REGEL 26)

Fig. 2



3 / 5

Fig. 3



4 / 5

Fig. 4

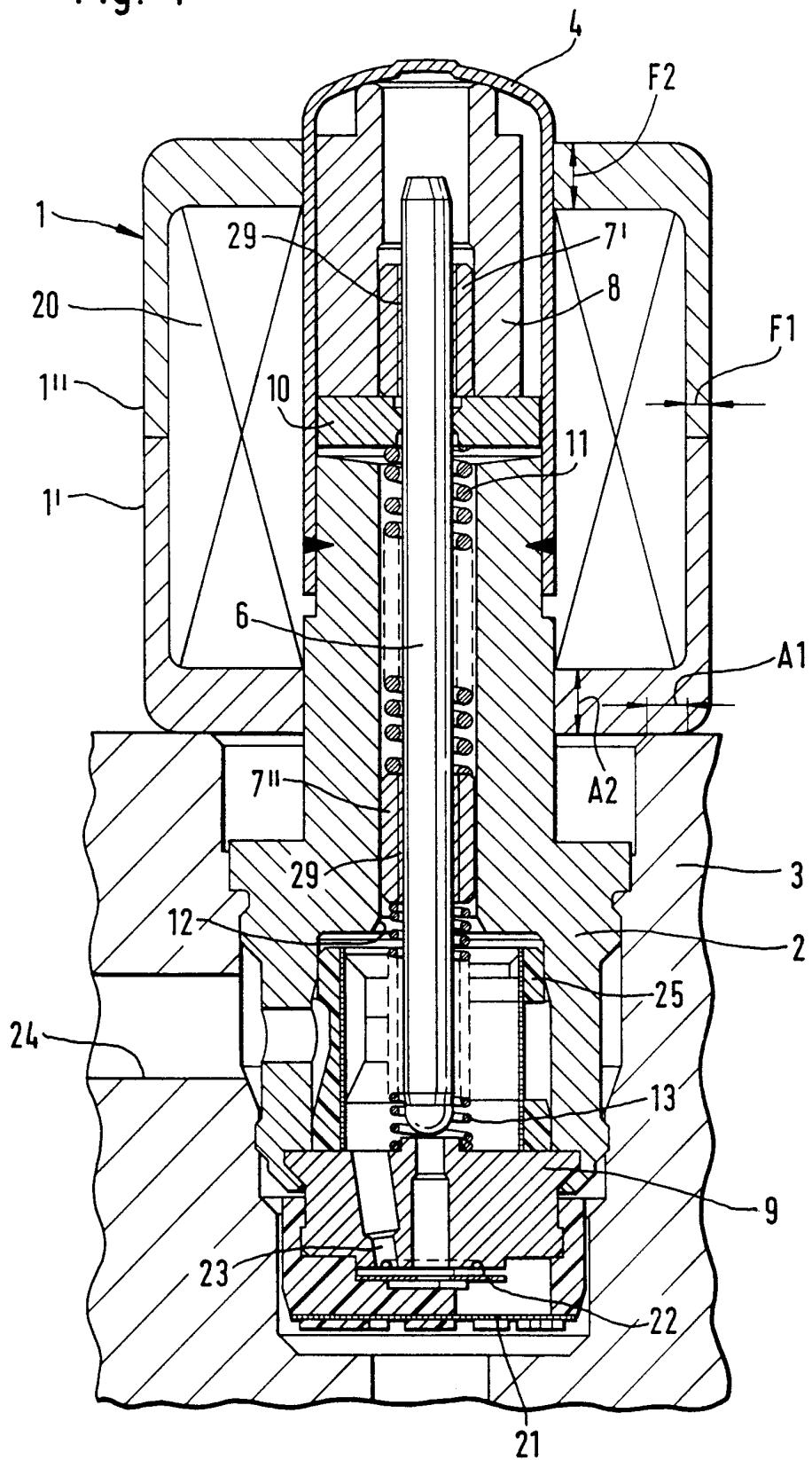
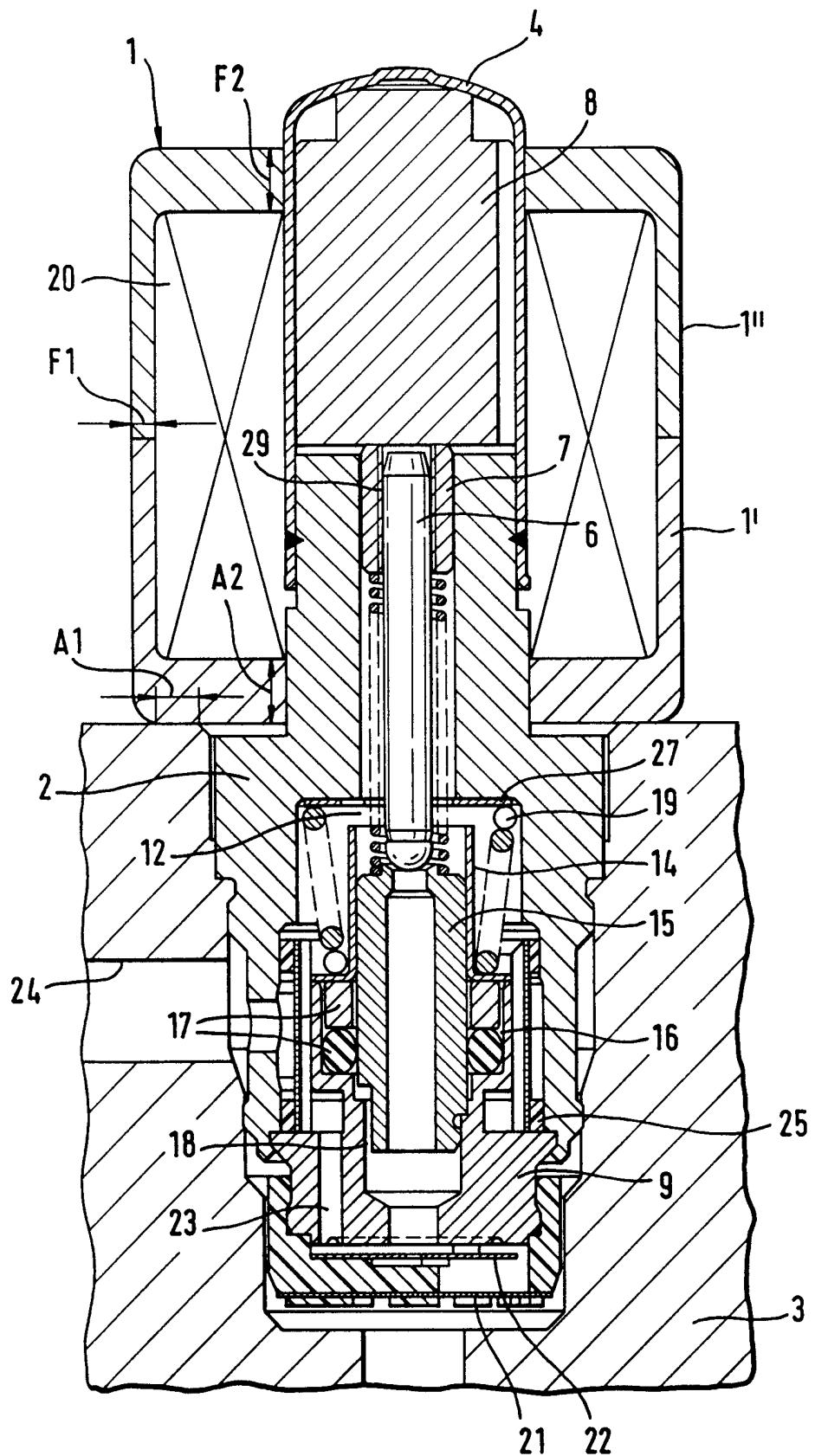


Fig. 5

5/5



ERSATZBLATT (REGEL 26)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 99/01276

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 B60T8/36 F16K31/06 F16K27/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 B60T F16K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 460 437 A (HARA MASAHIKO) 24 October 1995 see column 2, line 24 - column 3, line 3; figures 1-3 ---	1,2,9-14
X	DE 195 04 883 A (TOYOTA MOTOR CO LTD) 17 August 1995 see claim 1; figures 1,2 ---	1,2
A	EP 0 679 823 A (TEVES GMBH ALFRED) 2 November 1995 see figure 1 -----	1,11, 18-24

 Further documents are listed in the continuation of box C. Patent family members are listed in annex.

Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "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)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"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

"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

"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.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

2 July 1999

09/07/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040. Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Christensen, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 99/01276

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 5460437	A 24-10-1995	NONE		
DE 19504883	A 17-08-1995	JP 7280122 A	27-10-1995	US 5577322 A 26-11-1996
EP 0679823	A 02-11-1995	DE 4414583 A	02-11-1995	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/01276

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 B60T8/36 F16K31/06 F16K27/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 B60T F16K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 460 437 A (HARA MASAHIKO) 24. Oktober 1995 siehe Spalte 2, Zeile 24 - Spalte 3, Zeile 3; Abbildungen 1-3 ---	1,2,9-14
X	DE 195 04 883 A (TOYOTA MOTOR CO LTD) 17. August 1995 siehe Anspruch 1; Abbildungen 1,2 ---	1,2
A	EP 0 679 823 A (TEVES GMBH ALFRED) 2. November 1995 siehe Abbildung 1 -----	1,11, 18-24

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

³ Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert.
aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung,
eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

2. Juli 1999

09/07/1999

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Christensen, J

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/01276

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 5460437	A 24-10-1995	KEINE		
DE 19504883	A 17-08-1995	JP 7280122 A	27-10-1995	US 5577322 A 26-11-1996
EP 0679823	A 02-11-1995	DE 4414583 A	02-11-1995	