



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

⑪ Numéro de publication:

0 251 890
A1

⑫

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑬ Numéro de dépôt: 87401434.3

⑮ Int. Cl.⁴: F 42 B 13/32
B 64 C 3/56

⑭ Date de dépôt: 23.06.87

⑩ Priorité: 27.06.86 FR 8609357

⑫ Inventeur: Baldovi, Robert
THOMSON-CSF SCPI 19, avenue de Messine
F-75003 Paris (FR)

⑪ Date de publication de la demande:

07.01.88 Bulletin 88/01

Koppel, Jean-Baptiste
THOMSON-CSF SCPI 19, avenue de Messine
F-75003 Paris (FR)

⑬ Etats contractants désignés: DE GB IT

Roux, Jean-Pierre
THOMSON-CSF SCPI 19, avenue de Messine
F-75003 Paris (FR)

⑭ Demandeur: THOMSON-BRANDT ARMEMENTS
Tour Chenonceaux 204, rond-point du Pont de Sèvres
F-92516 Boulogne-Billancourt (FR)

Lamarque, Etienne
THOMSON-CSF SCPI 19, avenue de Messine
F-75003 Paris (FR)

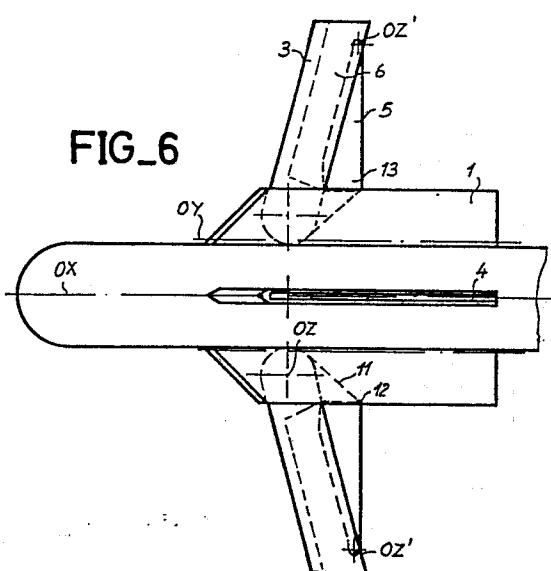
⑯ Mandataire: Benoit, Monique et al
THOMSON-CSF SCPI 19, avenue de Messine
F-75008 Paris (FR)

⑤ Aile à déploiement multiple, et son application à un engin volant.

⑥ L'invention permet d'équiper un engin volant d'ailes à déploiement multiple, de manière à limiter l'encombrement de l'engin avant son utilisation, lorsque les ailes sont rabattues.

L'aile selon l'invention comprend une première aile primaire (1) se déployant par rapport au corps (2) de l'engin selon un axe (OY) parallèle à l'axe (OX) longitudinal du corps. L'aile possède une aile secondaire (3) logée à l'intérieur de l'aile primaire et articulée autour d'un axe (OZ) perpendiculaire à l'axe (OY) de la première articulation, et perpendiculaire à l'aile primaire. On prévoit également une aile tertiaire (5) logée à l'intérieur de l'aile secondaire et s'articulant de la même manière que cette dernière au bout de celle-ci de façon à augmenter la surface de portance de l'aile déployée. En position de stockage, les ailes sont rabattues contre le corps de l'engin volant.

Utilisation aux engins militaires, notamment ceux volant en vitesse supersonique et vitesse subsonique.



FIG_6

EP 0 251 890 A1

Description**AILE A DEPLOIEMENT MULTIPLE, ET SON APPLICATION A UN ENGIN VOLANT**

La présente invention concerne une aile à déploiement multiple, équipant un projectile ou un engin tel qu'un missile. On prévoit d'équiper ledit missile de deux ou quatre ailes, ces dernières ayant chacune une position rabattue dans laquelle elles ne sont pas opérationnelles, et au moins une position déployée dans laquelle elles sont opérationnelles.

Dans la suite de la description et dans les revendications, on a choisi de désigner par le terme "engin" tous ces projectiles ou engins.

Les projectiles ou engin tels que les missiles militaires sont souvent équipés d'ailettes rabattables pour permettre un confinement optimisé de plusieurs missiles à l'intérieur d'un conteneur porteur, avant que ces missiles soient largués ou explosés du conteneur. Lorsque le missile ou le projectile est opérationnel, les ailettes sont déployées pour assurer leur fonction de stabilisation.

On connaît des ailettes rabattables équipant un engin. Elles sont logées dans une fente à l'intérieur du fuselage, et sont articulées dans celui-ci autour d'un axe perpendiculaire à l'axe de l'engin. Après rotation autour de cet axe, chaque ailette est écartée du fuselage.

Le principal inconvénient de ces ailettes provient du fait qu'elles sont encastrées à l'intérieur du fuselage. En effet, si on envisage l'implantation de quatre ailettes dans un projectile ou un engin de diamètre seulement deux à trois fois plus important que la largeur des ailettes, celles-ci ne laissent que trop peu de place pour l'agencement d'autres éléments qui doivent être installés dans le projectile.

Le but de l'invention est de remédier à cet inconvénient en concevant une aile déployable d'une conception différente n'entraînant pas l'inconvénient cité au paragraphe précédent. De plus, on s'impose plusieurs formes différentes de l'aile en position de déploiement, en fonction des différentes conditions de navigation, et en particulier en fonction de la vitesse du projectile.

Un premier objet de l'invention est une aile à déploiement multiple destinée à équiper un engin volant d'axe longitudinal par rapport au corps duquel elle prend une position rabattue, et plusieurs positions opérationnelles par déploiement successifs, caractérisée en ce qu'elle comporte une aile primaire et au moins une aile secondaire pouvant se loger à l'intérieur de ladite aile primaire, et en ce que ladite aile primaire est fixée audit corps par une première articulation autour d'un premier axe parallèle au corps pour que l'aile puisse être rabattue de manière à ce que ladite aile primaire puisse être appliquée contre le corps de façon tangentielle.

Un deuxième objet de l'invention est un engin volant équipé d'une aile telle qu'elle est définie dans le paragraphe ci-dessus.

L'invention et ses caractéristiques seront mieux comprises à la lecture de la description qui suit et qui illustrée des figures suivantes qui représentent :

- Figure 1, un engin projectile avant larguage équipé d'ailes selon l'invention;

5 - Figure 2, un deuxième engin avant larguage équipé d'ailes selon l'invention;

10 - Figure 3, un engin en position de déploiement équipé d'une aile selon une première réalisation de l'invention;

15 - Figure 4, l'engin de la figure 3 dans une deuxième position de déploiement;

20 - Figures 5A et 5B, un engin dans une première position de déploiement et équipé d'une aile selon une deuxième réalisation de l'invention;

25 - Figure 6, l'engin des figures 5 dans une deuxième position de déploiement.

En référence à la figure 1, le corps 2 cylindrique de l'engin d'axe longitudinal OX, est équipé de quatre ailes selon l'invention. Ce nombre n'est pas limitatif. De manière générale, il y a un nombre quelconque de paires d'ailes, les deux ailes de chaque paire ayant une disposition et un déploiement symétriques par rapport à l'axe longitudinal OX de l'engin. Chaque aile est constituée d'une aile primaire 1 articulée sur le corps selon une rotation autour d'un axe OY parallèle à l'axe longitudinal OX du corps. On a représenté en traits interrompus le mouvement de rotation de cette aile primaire autour de son axe OY, ainsi que la position de déploiement de celle-ci. A l'intérieur de chaque aile primaire, une aile secondaire 3 est logée dans une chambre de retenue 4. Cette aile secondaire est articulée sur l'aile primaire selon un axe OZ perpendiculaire à l'axe longitudinal OX du projectile et perpendiculaire à l'aile primaire 1. Sur cette figure 1, les ailes ont été rabattues l'une vers l'autre deux à deux, les articulations étant disposées à la périphérie du corps tous les 90°.

30 En référence maintenant à la figure 2, les ailes ont la même forme que celles représentées sur la figure 1, mais leur position par rapport aux corps est différente. Dans cette disposition à quatre ailes, une des deux paires a été inversée dans sa première position, dite de stockage ce qui fait que, pour arriver à la deuxième position dite de fonctionnement ou de déploiement, la rotation de toutes les ailes se fait dans le même sens. L'encombrement qu'occupe cette position de rangement n'a pas la même forme que l'encombrement défini par la position dessinée sur la figure 1. Cette disposition selon la figure 2, peut s'envisager pour un plus grand nombre d'ailes par engin.

35 40 45 50 55 60 65 70 75 80 85 88 90 92 94 96 98 100 102 104 106 108 110 112 114 116 118 120 122 124 126 128 130 132 134 136 138 140 142 144 146 148 150 152 154 156 158 160 162 164 166 168 170 172 174 176 178 180 182 184 186 188 190 192 194 196 198 200 202 204 206 208 210 212 214 216 218 220 222 224 226 228 230 232 234 236 238 240 242 244 246 248 250 252 254 256 258 260 262 264 266 268 270 272 274 276 278 280 282 284 286 288 290 292 294 296 298 300 302 304 306 308 310 312 314 316 318 320 322 324 326 328 330 332 334 336 338 340 342 344 346 348 350 352 354 356 358 360 362 364 366 368 370 372 374 376 378 380 382 384 386 388 390 392 394 396 398 400 402 404 406 408 410 412 414 416 418 420 422 424 426 428 430 432 434 436 438 440 442 444 446 448 450 452 454 456 458 460 462 464 466 468 470 472 474 476 478 480 482 484 486 488 490 492 494 496 498 500 502 504 506 508 510 512 514 516 518 520 522 524 526 528 530 532 534 536 538 540 542 544 546 548 550 552 554 556 558 560 562 564 566 568 570 572 574 576 578 580 582 584 586 588 590 592 594 596 598 600 602 604 606 608 610 612 614 616 618 620 622 624 626 628 630 632 634 636 638 640 642 644 646 648 650 652 654 656 658 660 662 664 666 668 670 672 674 676 678 680 682 684 686 688 690 692 694 696 698 700 702 704 706 708 710 712 714 716 718 720 722 724 726 728 730 732 734 736 738 740 742 744 746 748 750 752 754 756 758 760 762 764 766 768 770 772 774 776 778 780 782 784 786 788 790 792 794 796 798 800 799 801 803 805 807 809 811 813 815 817 819 821 823 825 827 829 831 833 835 837 839 841 843 845 847 849 851 853 855 857 859 861 863 865 867 869 871 873 875 877 879 881 883 885 887 889 891 893 895 897 899 901 903 905 907 909 911 913 915 917 919 921 923 925 927 929 931 933 935 937 939 941 943 945 947 949 951 953 955 957 959 961 963 965 967 969 971 973 975 977 979 981 983 985 987 989 991 993 995 997 999 1001 1003 1005 1007 1009 1011 1013 1015 1017 1019 1021 1023 1025 1027 1029 1031 1033 1035 1037 1039 1041 1043 1045 1047 1049 1051 1053 1055 1057 1059 1061 1063 1065 1067 1069 1071 1073 1075 1077 1079 1081 1083 1085 1087 1089 1091 1093 1095 1097 1099 1101 1103 1105 1107 1109 1111 1113 1115 1117 1119 1121 1123 1125 1127 1129 1131 1133 1135 1137 1139 1141 1143 1145 1147 1149 1151 1153 1155 1157 1159 1161 1163 1165 1167 1169 1171 1173 1175 1177 1179 1181 1183 1185 1187 1189 1191 1193 1195 1197 1199 1201 1203 1205 1207 1209 1211 1213 1215 1217 1219 1221 1223 1225 1227 1229 1231 1233 1235 1237 1239 1241 1243 1245 1247 1249 1251 1253 1255 1257 1259 1261 1263 1265 1267 1269 1271 1273 1275 1277 1279 1281 1283 1285 1287 1289 1291 1293 1295 1297 1299 1301 1303 1305 1307 1309 1311 1313 1315 1317 1319 1321 1323 1325 1327 1329 1331 1333 1335 1337 1339 1341 1343 1345 1347 1349 1351 1353 1355 1357 1359 1361 1363 1365 1367 1369 1371 1373 1375 1377 1379 1381 1383 1385 1387 1389 1391 1393 1395 1397 1399 1401 1403 1405 1407 1409 1411 1413 1415 1417 1419 1421 1423 1425 1427 1429 1431 1433 1435 1437 1439 1441 1443 1445 1447 1449 1451 1453 1455 1457 1459 1461 1463 1465 1467 1469 1471 1473 1475 1477 1479 1481 1483 1485 1487 1489 1491 1493 1495 1497 1499 1501 1503 1505 1507 1509 1511 1513 1515 1517 1519 1521 1523 1525 1527 1529 1531 1533 1535 1537 1539 1541 1543 1545 1547 1549 1551 1553 1555 1557 1559 1561 1563 1565 1567 1569 1571 1573 1575 1577 1579 1581 1583 1585 1587 1589 1591 1593 1595 1597 1599 1601 1603 1605 1607 1609 1611 1613 1615 1617 1619 1621 1623 1625 1627 1629 1631 1633 1635 1637 1639 1641 1643 1645 1647 1649 1651 1653 1655 1657 1659 1661 1663 1665 1667 1669 1671 1673 1675 1677 1679 1681 1683 1685 1687 1689 1691 1693 1695 1697 1699 1701 1703 1705 1707 1709 1711 1713 1715 1717 1719 1721 1723 1725 1727 1729 1731 1733 1735 1737 1739 1741 1743 1745 1747 1749 1751 1753 1755 1757 1759 1761 1763 1765 1767 1769 1771 1773 1775 1777 1779 1781 1783 1785 1787 1789 1791 1793 1795 1797 1799 1801 1803 1805 1807 1809 1811 1813 1815 1817 1819 1821 1823 1825 1827 1829 1831 1833 1835 1837 1839 1841 1843 1845 1847 1849 1851 1853 1855 1857 1859 1861 1863 1865 1867 1869 1871 1873 1875 1877 1879 1881 1883 1885 1887 1889 1891 1893 1895 1897 1899 1901 1903 1905 1907 1909 1911 1913 1915 1917 1919 1921 1923 1925 1927 1929 1931 1933 1935 1937 1939 1941 1943 1945 1947 1949 1951 1953 1955 1957 1959 1961 1963 1965 1967 1969 1971 1973 1975 1977 1979 1981 1983 1985 1987 1989 1991 1993 1995 1997 1999 2001 2003 2005 2007 2009 2011 2013 2015 2017 2019 2021 2023 2025 2027 2029 2031 2033 2035 2037 2039 2041 2043 2045 2047 2049 2051 2053 2055 2057 2059 2061 2063 2065 2067 2069 2071 2073 2075 2077 2079 2081 2083 2085 2087 2089 2091 2093 2095 2097 2099 2101 2103 2105 2107 2109 2111 2113 2115 2117 2119 2121 2123 2125 2127 2129 2131 2133 2135 2137 2139 2141 2143 2145 2147 2149 2151 2153 2155 2157 2159 2161 2163 2165 2167 2169 2171 2173 2175 2177 2179 2181 2183 2185 2187 2189 2191 2193 2195 2197 2199 2201 2203 2205 2207 2209 2211 2213 2215 2217 2219 2221 2223 2225 2227 2229 2231 2233 2235 2237 2239 2241 2243 2245 2247 2249 2251 2253 2255 2257 2259 2261 2263 2265 2267 2269 2271 2273 2275 2277 2279 2281 2283 2285 2287 2289 2291 2293 2295 2297 2299 2301 2303 2305 2307 2309 2311 2313 2315 2317 2319 2321 2323 2325 2327 2329 2331 2333 2335 2337 2339 2341 2343 2345 2347 2349 2351 2353 2355 2357 2359 2361 2363 2365 2367 2369 2371 2373 2375 2377 2379 2381 2383 2385 2387 2389 2391 2393 2395 2397 2399 2401 2403 2405 2407 2409 2411 2413 2415 2417 2419 2421 2423 2425 2427 2429 2431 2433 2435 2437 2439 2441 2443 2445 2447 2449 2451 2453 2455 2457 2459 2461 2463 2465 2467 2469 2471 2473 2475 2477 2479 2481 2483 2485 2487 2489 2491 2493 2495 2497 2499 2501 2503 2505 2507 2509 2511 2513 2515 2517 2519 2521 2523 2525 2527 2529 2531 2533 2535 2537 2539 2541 2543 2545 2547 2549 2551 2553 2555 2557 2559 2561 2563 2565 2567 2569 2571 2573 2575 2577 2579 2581 2583 2585 2587 2589 2591 2593 2595 2597 2599 2601 2603 2605 2607 2609 2611 2613 2615 2617 2619 2621 2623 2625 2627 2629 2631 2633 2635 2637 2639 2641 2643 2645 2647 2649 2651 2653 2655 2657 2659 2661 2663 2665 2667 2669 2671 2673 2675 2677 2679 2681 2683 2685 2687 2689 2691 2693 2695 2697 2699 2701 2703 2705 2707 2709 2711 2713 2715 2717 2719 2721 2723 2725 2727 2729 2731 2733 2735 2737 2739 2741 2743 2745 2747 2749 2751 2753 2755 2757 2759 2761 2763 2765 2767 2769 2771 2773 2775 2777 2779 2781 2783 2785 2787 2789 2791 2793 2795 2797 2799 2801 2803 2805 2807 2809 2811 2813 2815 2817 2819 2821 2823 2825 2827 2829 2831 2833 2835 2837 2839 2841 2843 2845 2847 2849 2851 2853 2855 2857 2859 2861 2863 2865 2867 2869 2871 2873 2875 2877 2879 2881 2883 2885 2887 2889 2891 2893 2895 2897 2899 2901 2903 2905 2907 2909 2911 2913 2915 2917 2919 2921 2923 2925 2927 2929 2931 2933 2935 2937 2939 2941 2943 2945 2947 2949 2951 2953 2955 2957 2959 2961 2963 2965 2967 2969 2971 2973 2975 2977 2979 2981 2983 2985 2987 2989 2991 2993 2995 2997 2999 3001 3003 3005 3007 3009 3011 3013 3015 3017 3019 3021 3023 3025 3027 3029 3031 3033 3035 3037 3039 3041 3043 3045 3047 3049 3051 3053 3055 3057 3059 3061 3063 3065 3067 3069 3071 3073 3075 3077 3079 3081 3083 3085 3087 3089 3091 3093 3095 3097 3099 3101 3103 3105 3107 3109 3111 3113 3115 3117 3119 3121 3123 3125 3127 3129 3131 3133 3135 3137 3139 3141 3143 3145 3147 3149 3151 3153 3155 3157 3159 3161 3163 3165 3167 3169 3171 3173 3175 3177 3179 3181 3183 3185 3187 3189 3191 3193 3195 3197 3199 3201 3203 3205 3207 3209 3211 3213 3215 3217 3219 3221 3223 3225 3227 3229 3231 3233 3235 3237 3239 3241 3243 3245 3247 3249 3251 3253 3255 3257 3259 3261 3263 3265 3267 3269 3271 3273 3275 3277 3279 3281 3283 3285 3287 3289 3291 3293 3295 3297 3299 3301 3303 3305 3307 3309 3311 3313 3315 3317 3319 3321 3323 3325 3327 3329 3331 3333 3335 3337 3339 3341 3343 3345 3347 3349 3351 3353 3355 3357 3359 3361 3363 3365 3367 3369 3371 3373 3375 3377 3379 3381 3383 3385 3387 3389 3391 3393 3395 3397 3399 3401 3403 3405 3407 3409 3411 3413 3415 3417 3419 3421 3423 3425 3427 3429 3431 3433 3435 3437 3439 3441 3443 3445 3447 3449 3451 3453 3455 3457 3459 3461 3463 3465 3467 3469 3471 3473 3475 3477 3479 3481 3483 3485 3487 3489 3491 3493 3495 3497 3499 3501 3503 3505 3507 3509 3511 3513 3515 3517 3519 3521 3523 3525 3527 3529 3531 3533 3535 3537 3539 3541 3543 3545 3547 3549 3551 3553 3555 3557 3559 3561 3563 3565 3567 3569 3571 3573 3575 3577 3579 3581 3583 3585 3587 3589 3591 3593 3595 3597 3599 3601 3603 3605 3607 3609 3611 3613 3615 3617 3619 3621 3623 3625 3627 3629 3631 3633 3635 3637 3639 3641 3643 3645 3647 3649 3651 3653 3655 3657 3659 3661 3663 3665 3667 3669 3671 3673 3675 3677 3679 3681 3683 3685 3687 3689 3691 3693 3695 3697 3699 3701 3703 3705 3707 3709 3711 3713 3715 3717 3719 3721 3723 3725 3727 3729 3731 3733 3735 3737 3739 3741 3743 3745 3747 3749 3751 3753 3755 3757 3759 3761 3763 3765 3767 3769 3771 3773 3775 3777 3779 3781 3783 3785 3787 3789 3791 3793 3795 3797 3799 3801 3803 3805 3807 3809 3811 3813

à ce que chaque aile secondaire puisse pivoter par rapport à l'aile primaire pour se déployer.

Cette position de déploiement est décrite sur la figure 4, sur laquelle ces ailes secondaires repérées 3 se trouvent pratiquement perpendiculaires à l'axe longitudinal de l'engin, formant ainsi une voilure à envergure maximale utilisée pour les vitesses subsonique. Ce pivotement de l'aile secondaire par rapport à l'aile primaire se fait donc de manière perpendiculaire au premier pivotement de l'aile primaire par rapport à l'engin.

En référence à la figure 5A, l'invention prévoit, pour améliorer les performances de portance, de rajouter une aile tertiaire 5 logée à l'intérieur de l'aile secondaire dans une fente 6 lorsqu'elle n'est pas opérationnelle. Cette aile tertiaire 5 est articulée par rapport à l'aile secondaire 3 autour d'un axe OZ', parallèle à l'axe OZ d'articulation de l'aile secondaire sur l'aile primaire et situé pratiquement à l'extrémité arrière 7 de l'aile secondaire 5.

En référence à la figure 7, la forme de cette aile tertiaire 5 est telle que, lorsque l'aile secondaire 3 est déployée, cette aile tertiaire peut pivoter autour de l'axe OZ' de façon à compléter la surface de portance de l'aile secondaire. Les formes de ces ailes secondaires et tertiaires, ainsi que la position de déploiement telle qu'elle est représentée sur la figure 7, ne sont pas limitées à cette représentation. Par exemple l'angle de déploiement de l'aile secondaire 3 par rapport à l'axe longitudinale OX de l'engin peut varier, ainsi que l'angle de pivotement de l'aile tertiaire 5 par rapport à l'aile secondaire.

Dans la réalisation envisagée, l'aile secondaire a une largeur à peu près constante, et l'angle de déploiement est un peu inférieur à 90°. Dans ces conditions, l'aile tertiaire 5 comble la surface non couverte entre l'extrémité arrière 7 de l'aile secondaire déployée et le corps de l'engin. A cet effet, il est prévu une rainure de guidage 11, pratiquée à l'intérieur de la fente 4 de l'aile primaire 1, et dans laquelle peut coulisser un tenon 12 solidaire de l'aile tertiaire 5. De cette façon, lorsque l'aile secondaire 3 se déploie par rapport à l'aile primaire 1, le tenon 12 est obligé de suivre la rainure et permet le pivotement de l'aile tertiaire 5 autour de son axe OZ' de manière à couvrir la surface déterminée entre l'aile secondaire et l'aile primaire. La longueur, la forme et l'orientation de la rainure 11 sont calculées en fonction des angles de déploiement et des formes des ailes secondaires et tertiaires. La longueur de l'aile tertiaire 5 est prévue également suffisante pour que, l'aile secondaire 3 une fois déployée, l'aile tertiaire 5 soit encore en contacte avec l'aile primaire 1. Cette réalisation n'est pas limitative.

La figure 5B démontre en coupe la manière dont les ailes primaires, secondaires et tertiaires sont logées les unes dans les autres. On peut remarquer que les ailes secondaires 3 et tertiaires 5 n'ont pas une section constante. Celles-ci sont légèrement bombées car elles ont un angle de déploiement important et leur profil est calculé en fonction de l'écoulement optimal de l'air le long de ces ailes. La section la plus importante de l'aile secondaire 3 se trouve en son milieu, les extrémités étant d'épaisseur minimale.

L'articulation de l'aile primaire par rapport au corps autour de l'axe longitudinal OY, permet de rabattre les ailes le long du corps afin d'obtenir un encombrement minimal dans un conteneur. Le déploiement de l'aile primaire permet de stabiliser en vitesse supersonique l'engin, avec des contraintes de déploiement faibles. Le déploiement de l'aile secondaire permet d'obtenir un rapport de finesse relativement élevé.

Dans le cas d'une utilisation d'une aile tertiaire, telle que représentée sur la figure 5A et la figure 6, cette aile tertiaire peut venir s'appuyer sur l'aile primaire 1 par son extrémité arrière 13. Ceci permet de soulager l'aile secondaire dans les efforts de résistance à l'air, ces efforts étant reportés partiellement par l'intermédiaire de l'aile tertiaire 5 sur l'aile primaire 1.

20

Revendications

1. Aile à déploiement multiple destinée à équiper un engin volant d'axe longitudinal (OX) par rapport au corps (2) duquel elle prend une position repliée et plusieurs positions opérationnelles par déploiements successifs, caractérisée en ce qu'elle comporte une aile primaire (1) et au moins une aile secondaire (3) pouvant se loger à l'intérieur de ladite aile primaire, et en ce que ladite aile primaire (1) est fixée audit corps par une première articulation autour d'un axe (OY) parallèle à l'axe du corps (2) pour que l'aile puisse être rabattue de manière à ce que ladite aile primaire puisse être appliquée contre le corps de façon tangentielle.

2. Aile selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'aile secondaire (3) est fixée à l'aile primaire (1) par une deuxième articulation autour d'un axe (OZ) perpendiculaire à l'axe (OY) d'articulation de l'aile primaire sur le corps (2) de l'engin et perpendiculaire à l'aile primaire, de façon à ce que la rotation de ladite aile secondaire par rapport à l'aile primaire permette à l'aile secondaire de s'écartez de l'ensemble formé par l'aile primaire et le corps (2) de l'engin.

3. Aile selon une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'une aile tertiaire (5) est logée à l'intérieur de l'aile secondaire (3) et articulée selon un axe (OZ') parallèle à l'axe (OZ) d'articulation de l'aile secondaire par rapport à l'aile primaire, de manière à augmenter la surface de portance de l'aile lorsque l'aile secondaire est déployée.

4. Aile selon la revendication 3, caractérisée en ce que l'aile tertiaire (5) s'appuie en position de déploiement sur l'aile primaire (1) de manière à reporter sur l'aile primaire une partie des efforts dus à la pénétration de l'aile dans l'air.

5. Aile selon la revendication 3 ou 4, caractérisée en ce qu'une rainure (11) est pratiquée sur l'aile primaire (1), et dans laquelle peut coulis-

ser un tenon (12) solidaire de l'aile tertiaire (5), de manière à ce que, lors du déploiement de l'aile secondaire (3), l'aile tertiaire se déploie par ce guidage par rapport à l'aile primaire.

6. Engin volant utilisant au moins une paire d'ailes selon l'une quelconque des revendications précédentes, les deux ailes de ladite paire étant placées de manière symétrique par rapport au corps (2) de l'engin.

7. Engin volant selon la revendication 6, caractérisé en ce qu'il comporte deux paires d'ailes, le sens de déploiement des ailes des deux paires étant opposé, de manière à ce que lorsque les ailes ne sont pas déployées, deux ailes de paire différente sont rabattues sur le corps (2) de l'engin l'une vers l'autre.

8. Engin volant selon la revendication 6, caractérisé en ce qu'il comporte deux paires d'ailes disposées symétriquement autour du corps (2) de l'engin, le sens de déploiement de chaque aile étant identique.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

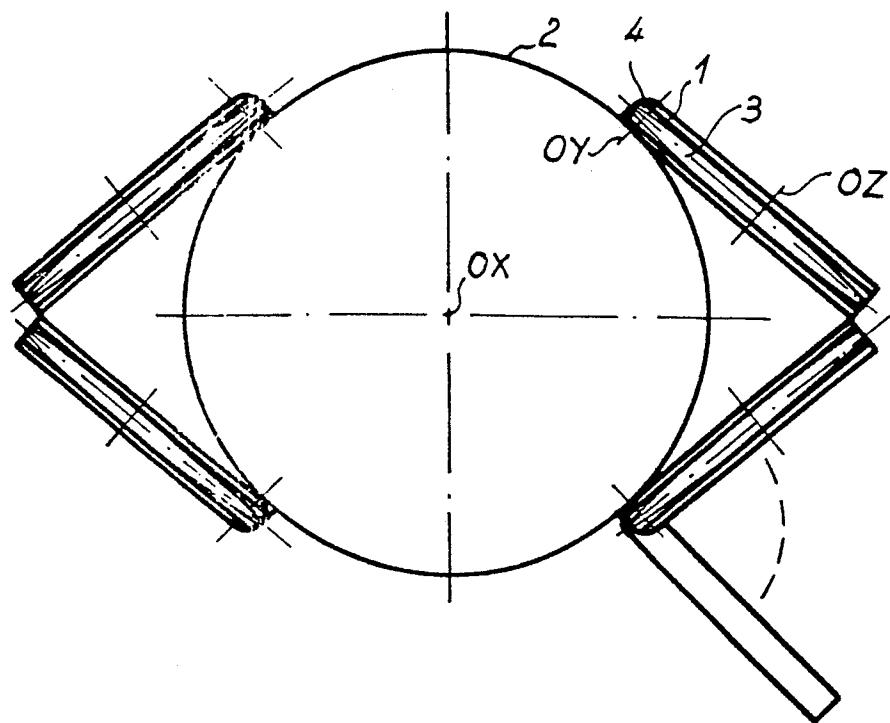
55

60

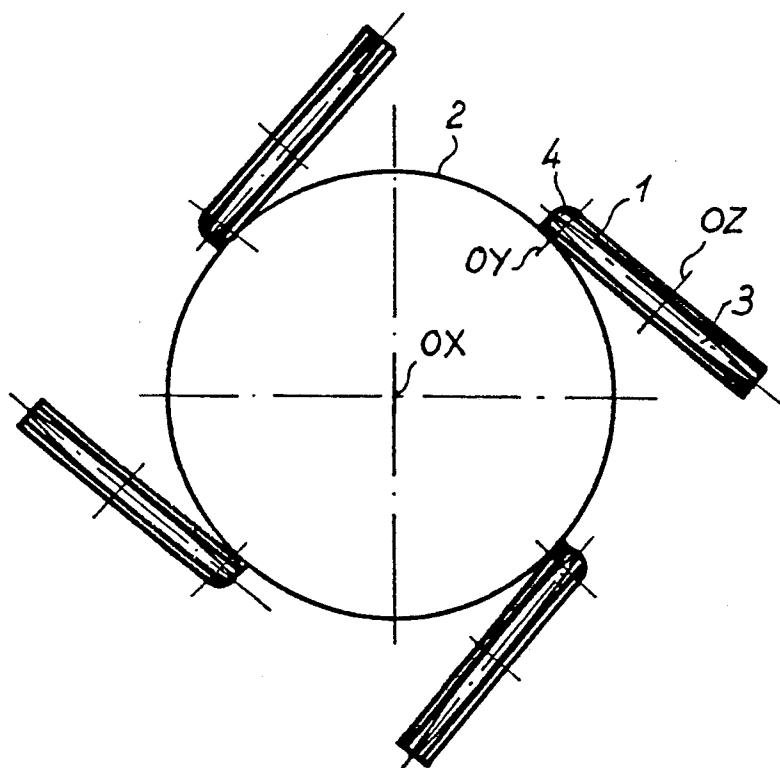
65

0251890

FIG_1

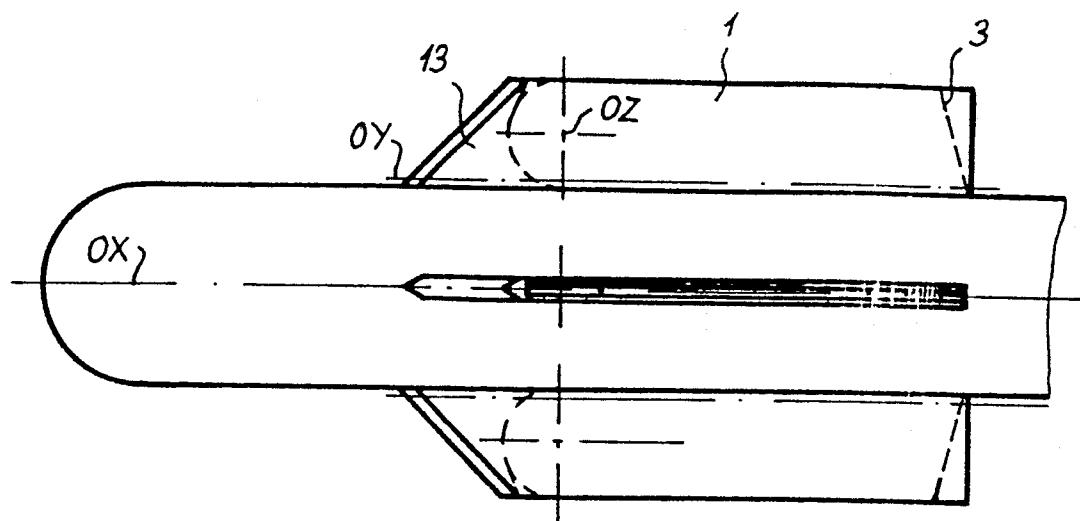


FIG_2

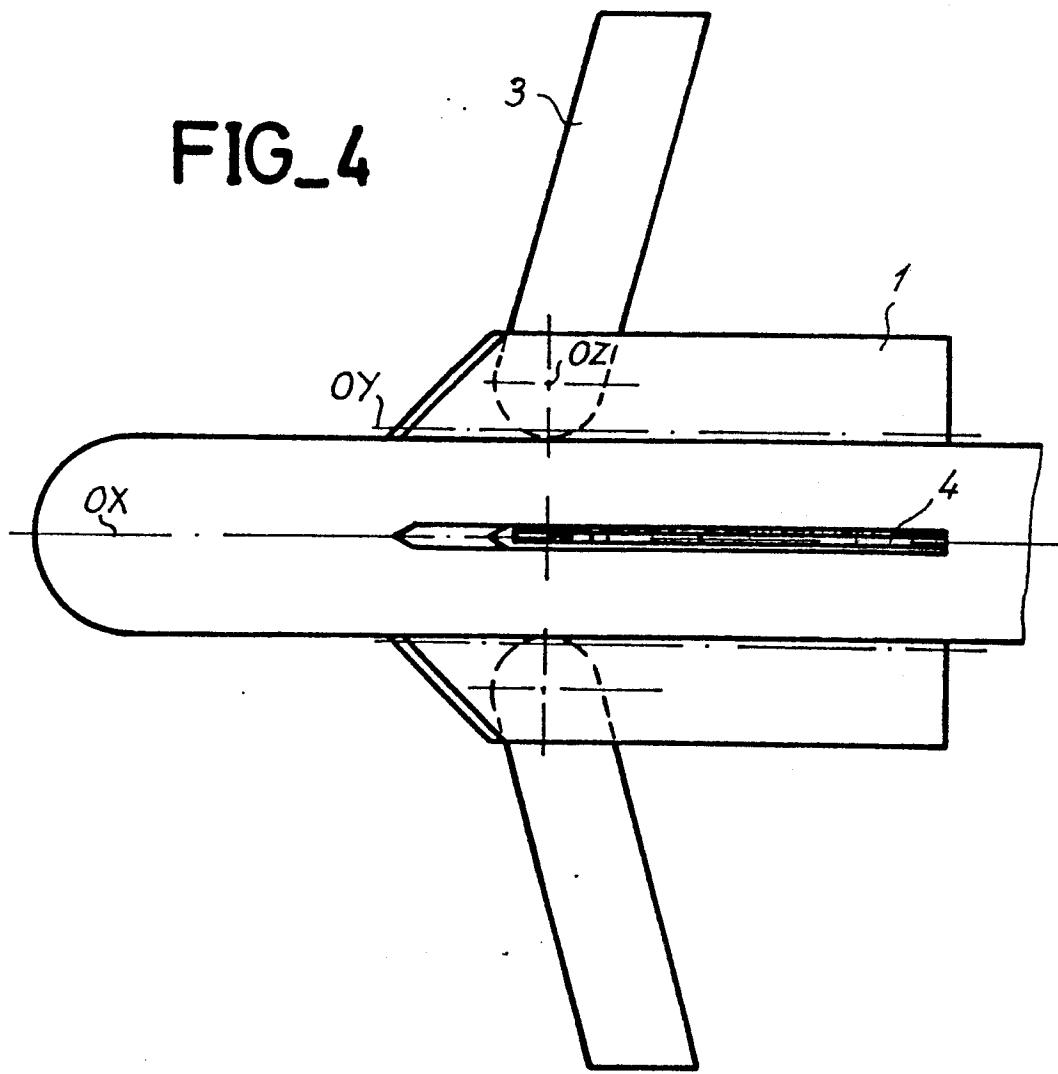


0251890

FIG_3

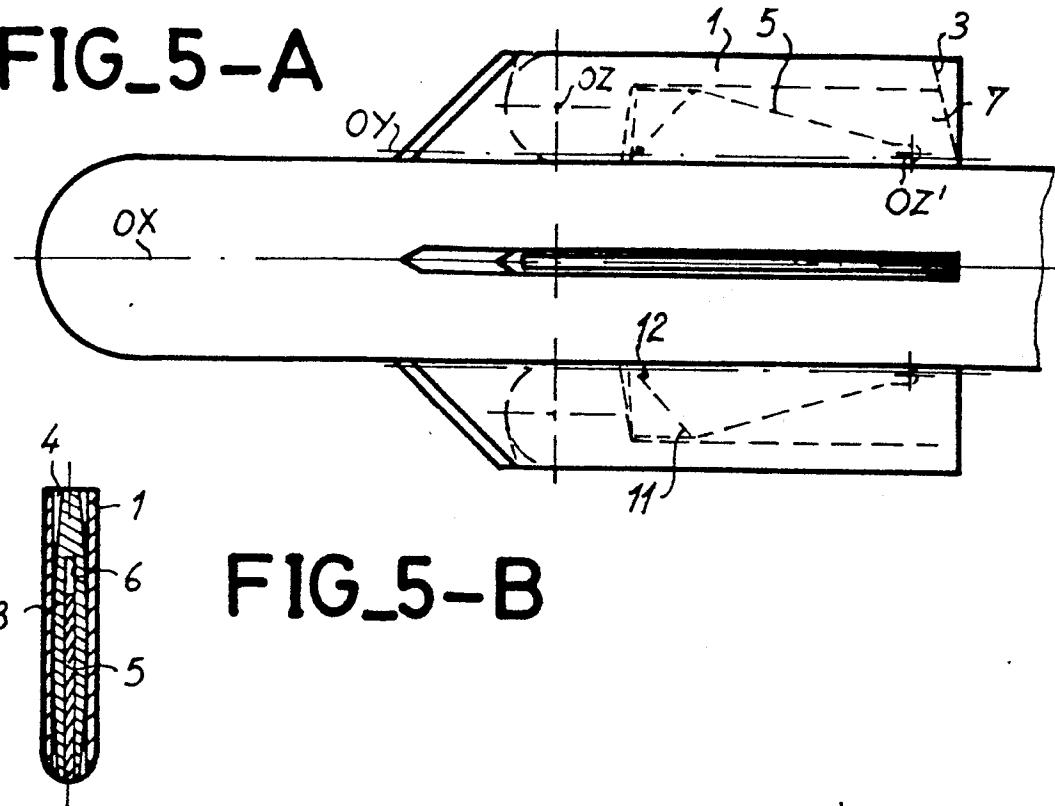


FIG_4

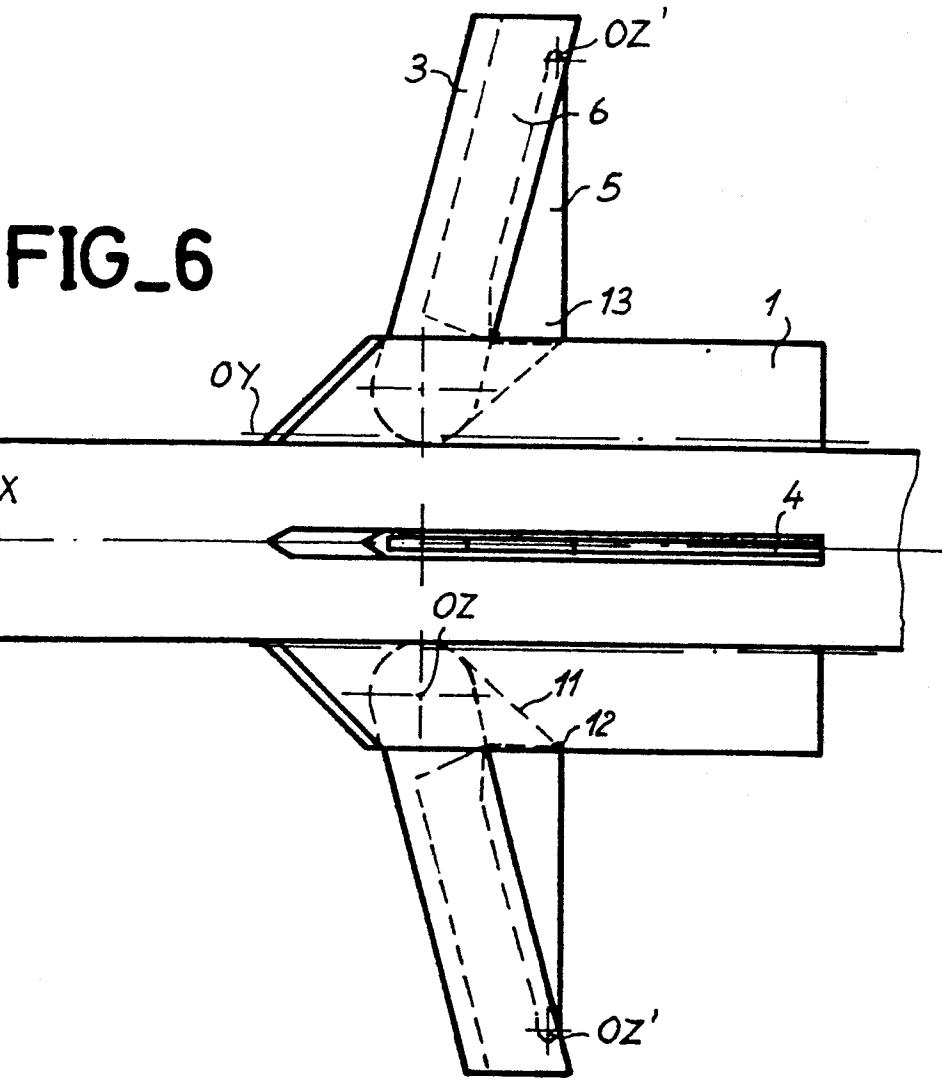


0251890

FIG_5-A



FIG_5-B



FIG_6



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 87 40 1434

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 4)
Y	EP-A-0 013 096 (THOMPSON) * Page 6, ligne 19 - page 7, ligne 15; figures 1-5 *	1,2,6	F 42 B 13/32 B 64 C 3/56
A	* Page 13, ligne 17 - page 14, ligne 16 *	3,7,8	
Y	---		
Y	DE-B-1 199 664 (BODE) * Colonne 1, lignes 16-38; colonne 2, lignes 19-31; colonne 3, lignes 1-28; figures 1-3,5 *	1,2,6	
A	---		
A	FR-A-1 436 334 (CONTRAVES) * Page 1, colonne de gauche, lignes 16-33; figure 1 *	1,7	
A	---		
A	US-A-3 853 288 (BODE) * Colonne 3, lignes 40-50; fig- ures 3a,3c *	1,8	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
A	---		F 42 B B 64 C
A	FR-A-2 564 189 (BRIESECK) * Page 3, ligne 30 - page 4, ligne 23; figures 1-3 *	1,3	

Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE	Date d'achèvement de la recherche 30-09-1987	Examinateur ZERI A.	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul	T : théorie ou principe à la base de l'invention		
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie	E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date		
A : arrière-plan technologique	D : cité dans la demande		
O : divulgation non-écrite	L : cité pour d'autres raisons		
P : document intercalaire	& : membre de la même famille, document correspondant		