



# 1/72 SCALE MODEL CONSTRUCTION KIT

## YF-22 LIGHTNING II

Winner of the Advanced Tactical Fighter (ATF) requirement of 1981 to provide the U.S. Air Force with a successor to the F-15 Eagle from the late 1990s onwards, the YF-22A prototype (N22YF) was unveiled on 29 August 1990, and made its first flight on 29 September 1990. Slightly smaller than its unsuccessful Northrop/McDonnell Douglas YF-23A rival, the YF-22A has a more conventional appearance. In 1982, when it was demonstrated that the existing F-15 and F-16 aircraft could fulfil the low-level tactical role for many years ahead, the way was clear to optimise the ATF requirement for the air superiority (counter-air) role, and much of the (then) secret low-observable (stealth) technology involving the use of radar absorbent materials (RAM) and faceted surfaces for the external airframe was incorporated. The required performance of the ATF also included a sustained cruising speed of Mach 1.5 (1 056 km/h; 600 mph) without the use of afterburners, and an unrefuelled combat radius of action of 1 135 km (710 miles). Power plants were also subject to competitive evaluation, with General Electric YF120 engines being fitted into the first YF-22A

(N22YF), and Pratt & Whitney YF119 engines in the second YF-22A (N22YX). Both have two-dimensional 20° up or down thrust vectoring at any power setting. In the event, the P & W F119 engines have been chosen to power the production aircraft, of which it is planned to acquire 750 examples following the two prototypes and a further 13 full-scale development (FSD) F-22s. Both of the YF-22As incorporate the latest in high technology avionics systems, including advanced cockpit displays and a powerful computer-controlled fly-by-wire system. The YF-119 and YF-120 afterburning turbofan engines both have maximum thrusts (with reheat) in the order of 15 910 kg (35,000 lb), giving a maximum speed (on maximum power) of Mach 2.2 (2 322 km/h; 1,451 mph). Wing span: 13,11 m (43 ft). Length: 19,56 m (64 ft 2 in). Height: 5,41 m (17 ft 9 in). Armament: four AIM-9 Sidewinder and four AIM-120 AMRAAM air-to-air missiles, all carried internally. On FSD and production F-22s: one internal cannon (M61A1 20 mm or similar).

Ayant rempli la demande faite en 1981 par l'armée de l'air américaine pour un chasseur tactique avancé (ATF) destiné à succéder aux F-15 Eagle à partir de la fin des années 90, le prototype YF-22A (N22YF) a été dévoilé le 29 août 1990 et a effectué son premier vol le 29 septembre 1990. Légèrement plus petit que son rival malheureux, le YF-23A de Northrop/McDonnell Douglas, le YF-22A a un aspect moins révolutionnaire. Il fut démontré en 1982 que les avions F-15 et F-16 existants pourraient encore remplir pendant de longues années un rôle tactique à basse altitude; il devenait alors possible d'optimiser la demande en avions de chasse ATF à fonction antagoniste de supériorité aérienne; aussi ce modèle reçut-il, pour sa cellule, une grande partie de la technologie utilisée pour l'avion furtif (furtif) (alors encore secret): façonnage de surface et matériaux RAM absorbant les ondes radio. Il était aussi exigé du chasseur tactique avancé ATF qu'il eût une vitesse de croisière soutenue de Mach 1,5 (1 056 km/h), sans post-combustion, et un rayon d'action entièrement autonome de 1 135 km. Les unités de propulsion furent également l'objet d'une évaluation concurrentielle: on installa sur le premier YF-22A (N22YF) des moteurs YF120 de la General Electric, et, sur le second YF-22A (N22YX), des moteurs YF119 de

Pratt & Whitney. Ces deux réacteurs ont, pour tous les réglages de puissance, un angle de guidage bidimensionnel de 20°, à poussée montante ou descendante. Finalement, ce sont les moteurs F119 de Pratt & Whitney qui ont été retenus pour l'avion de série, dont il est prévu que 750 exemplaires seront achetés par l'armée de l'air américaine, en plus des deux prototypes et des 13 autres avions F-22 à l'échelle réelle (FSD). Pour leurs systèmes aéronautiques à haute technologie, les deux versions du YF-22A utilisent les plus récents perfectionnements: affichage de tableau de bord avancé et puissant système de commande par ordinateur pour les commandes à transmission électrique. Les turbo-réacteurs double flux à post-combustion YF119 et YF120 ont tous deux une poussée maximum (sans réchauffe) de l'ordre de 15 910 kg, ce qui fournit (à la puissance maximum) une vitesse maximale de Mach 2,2 (2 322 km/h). Envergure: 13,11 m. Longueur: 19,56 m. Hauteur: 5,41 m. Armement: quatre missiles Sidewinder AIM-9 et quatre missiles air-air AMRAAM AIM-120, tous transportés à l'intérieur de l'avion. Sur les versions FSD et sur les avions F-22 de série: un canon intérieur (canon M61A1 de 20 mm ou canon analogue).

Nachdem die 1981 von der amerikanischen Luftwaffe gestellte Forderung nach einem fortgeschrittenen, taktischen Jäger (ATF), der die Nachfolge des F-15 Eagles ab Ende der 90er Jahre antreten sollte, erfüllt worden war, wurde der Prototyp YF-22A (N22YF) am 29. August 1990 enthüllt und hat seinen ersten Flug am 29. September 1990 absolviert. Er ist etwas leichter als sein unglücklicher Rivale, der YF-23A von Northrop/McDonnell Douglas und der YF-22A sieht weniger revolutionär aus. 1982 ist bewiesen worden, daß die existierenden Flugzeuge F-15 und F-16 noch auf lange Jahre eine taktische Rolle in niedriger Höhe spielen könnten: so konnte die Nachfrage nach ATF Jagdflugzeugen mit antagonistischen Funktionen der Luftüberlegenheit optimiert werden. Die Zelle dieses Flugzeugs erhielt einen großen Teil des für das schwer auszumachende Flugzeug (Tarnflugzeug, damals noch geheim) entwickelten Technologien. Oberflächenfacetten und RAM Materialien, die die Radiowellen schlucken. Der fortgeschrittene taktische Jäger ATF sollte ebenfalls eine Reisegeschwindigkeit von 1,5 Mach (1 056 km/h) haben, ohne Nachverbrennung sein und einen völlig selbständigen Aktionsradius von 1 135 km haben. Die Antriebsanlagen waren auch Ziel einer hartnäckigen Konkurrenz: man baute in den ersten YF-22A (N22YF) YF120 Motoren von General Electric ein und in den zweiten YF-22A (N22YX)

YF119 Motoren von Pratt & Whitney. Diese beiden Triebwerke haben für alle Leistungseinstellungen einen zweidimensionalen Lenkwinkel von 20° bei einem Schub nach oben oder unten. Schließlich wurden die F119 Motoren von Pratt & Whitney für die Serienflugzeuge verwendet, von denen man vorsieht, daß außer den beiden Prototypen und den 13 anderen F-22 Flugzeugen im wirklichen Maßstab (FSD) 750 Exemplare von der amerikanischen Luftwaffe gekauft werden. Für hochentwickelten aeronautische Systeme verwenden die beiden Versionen des YF-22A die neuesten Verbesserungen: fortgeschrittene Anzeige am Instrumentenbrett und leistungsfähiges Steuersystem durch den Computer für die elektrisch übertragenen Steuerungen. Die Mantelstromtriebwerke mit Nachverbrennung YF119 und YF120 hatten beide je einen maximalen Schub (Richtung Wiedererwärmung) von 15 910 kg, der eine Höchstgeschwindigkeit (bei maximaler Leistung) von 2,2 Mach (2 322 km/h) liefert. Spannweite: 13,11 m; Länge: 19,56 m; Höhe: 5,41 m; Bewaffnung: vier Sidewinder AIM-9 Raketen und 4 AMRAAM AIM-120 Luft-Luft Raketen, die alle im Innern des Flugzeugs transportiert werden. Auf den FSD Versionen und auf den F-22 Serienflugzeugen: eine Innenkanone (M61A1 von 20 mm oder eine gleichwertige Kanone).

Respondiendo a la demanda efectuada en 1981 por el Ejército del Aire americano para la construcción de un caza táctico de vanguardia (ATF) destinado a suceder a los F-15 Eagle a partir de finales de los años 90, el prototipo YF-22A (N22YF) fue desvelado el 29 de Agosto de 1990 y efectuó su primer vuelo el 29 de septiembre de 1990. Ligeramente más pequeño que su desafortunado rival, el YF-23A del Northrop/McDonnell Douglas, el YF-22A tiene un aspecto menos revolucionario. Se demostró en 1982 que los aviones F-15 y F-16 existentes podían desempeñar aun durante muchos años un papel táctico a baja altura; era pues posible optimizar la demanda de aviones de caza ATF de función antagonista de superioridad aérea; Este modelo recibió también, en lo que toca a su estructura, una gran parte de la tecnología utilizada para el avión difícilmente detectable (furtivo), entonces todavía secreto: una superficie facetada y unos materiales RAM, que absorben las ondas radio. Se exigía también que el caza táctico de vanguardia ATF tuviese una velocidad de cruce constante de Mach 1,5 (1 056 Km/h) sin postcombustión, y un radio de acción totalmente autónomo de 1135 Km. Las unidades de combustión fueron igualmente objeto de una evaluación competitiva: se instaló en el primer YF-22A (N22YF) unos

motores YF120 de la General Electric y, en el segundo YF-22A (N22YX) unos motores YF119 de Pratt & Whitney. Estos dos reactores, para los reglajes de potencia, tienen un ángulo de guiado bidimensional de 20°, de impulso ascendente o descendente. Finalmente, se eligieron los motores F119 de Pratt & Whitney para el avión de serie, estando previsto que 750 de los cuales serán comprados por el ejército del aire americano, además de los dos prototipos y de los otros 13 aviones F-22 a escala real (FSD). Para sus sistemas aeronáuticos de alta tecnología, las dos versiones del YF-22A utilizan los más recientes perfeccionamientos: visualización del cuadro de mandos de vanguardia y un potente sistema de comandos por ordenador para los comandos de transmisión eléctrica. Los turbo-reactores de doble flujo de postcombustión YF-119 y YF-120 tienen ambos un impulso máximo (sin calentamiento) del orden de 15 910 Kg, lo que proporciona (a la potencia máxima) una velocidad máxima de Mach 2,2 (2 322 km/h). Envergadura: 13,11 m. Longitud: 19,56 m. Altura: 5,41 m. Armamento: cuatro misiles Sidewinder AIM-9 y cuatro misiles aire-aire AMRAAM AIM-120, todos transportados en el interior del avión. En las versiones FSD y en los aviones F-22 de serie: un cañón interior (cañón M61A1 de 20 mm o cañón análogo).

In risposta alla specifica del 1981 dell'Aeronautica Militare Americana per un caccia tattico avanzato (ATF) destinato a sostituire gli F-15 Eagle a partire dalla fine degli anni '90, il prototipo YF-22A (N22YF) fu presentato il 29 agosto 1990 ed effettuò il primo volo il 29 settembre dello stesso anno. Leggermente più piccolo dello sfortunato rivale, l'YF-23A della Northrop/McDonnell Douglas, l'YF-22A ha un aspetto meno rivoluzionario. Nel 1982 era stato dimostrato che gli aerei F-15 ed F-16 esistenti avrebbero potuto ancora per lunghi anni svolgere un ruolo tattico a bassa quota; diventava quindi possibile ottimizzare la domanda di aerei da caccia ATF a funzione antagonista di superiorità aerea; questo modello ricevette così, per la cellula, gran parte della tecnologia usata per l'aereo a bassa osservabilità (invisibile) (allora ancora segreto): sfaccettatura di superficie e materiali RAM che assorbono le onde radio. Si voleva inoltre che il caccia tattico avanzato ATF avesse una « supercruise » (velocità di crociera supersonica) di Mach 1,5 (1 056 km/h) senza postbruciatori ed avesse un raggio d'azione interamente autonomo di 1 135 km. Anche gli elementi propulsivi furono oggetto di una valutazione concorrenziale: sul primo YF-22A (N22YF) furono montati dei motori YF120 della General Electric, mentre sul secondo YF-22A

(N22YX) del motore YF119 Pratt & Whitney. Questi due reattori possiedono, per qualsiasi potenza, un angolo di guida bidimensionale di 20°, a spinta ascendente o discendente. Alla fine vennero preferiti i motori F119 Pratt & Whitney per l'aereo di serie, di cui si prevede che l'Aeronautica Militare americana comprerà 750 esemplari, oltre ai due prototipi e agli altri 13 aerei F-22 a scala reale (FSD). Per i loro sistemi aeronautici ad alta tecnologia, le due versioni dell'YF-22A utilizzano i perfezionamenti più recenti: display del cruscotto d'avanguardia e potente sistema di comando computerizzato per i comandi a trasmissione elettrica. I turboreattori a doppio flusso con postbruciatori YF119 e YF-120 hanno entrambi una spinta massima (a secco) dell'ordine di 15 910 kg che fornisce (alla massima potenza) una velocità massima di Mach 2,2 (2 322 km/h). Apertura alare: 13,11 m. Lunghezza: 19,56 m. Altezza: 5,41 m. Armamento: quattro missili Sidewinder AIM-9 e quattro missili aria-aria AMRAAM AIM-120, tutti trasportati all'interno dell'aereo. Sulle versioni FSD e sugli aerei F-22 di serie: un cannone interno (cannone M61A1 da 20 mm o cannone analogo).

Na voldaan te hebben aan het in 1981 door de Amerikaanse luchtmacht gedane verzoek om een geavanceerde tactische jager (ATF), bestemd om de F-15 Eagle op te volgen aan het einde van de jaren '90 is op 29 augustus 1990 het prototype YF-22A (N22YF) in de openbaarheid gekomen en op 29 september 1990 heeft deze jager zijn eerste vlucht uitgevoerd. De YF-22A, die een beetje kleiner is dan zijn ongelukkige rival YF-23A van Northrop/McDonnell Douglas, ziet er minder revolutionair uit. In 1982 werd aangetoond dat de bestaande F-15 en F-16 vliegtuigen nog jarenlang een tactische rol op geringe hoogte konden spelen; toen werd het mogelijk het verzoek om ATF's met een tegengestelde taak, luchtverwicht, te optimaliseren; voor zijn cel profiteerde dat model dan ook van een groot gedeelte van de technologie die toegepast werd voor het (toe dan toe geheime) moeilijk te ontdekken (« furtive ») vliegtuig: facettering van het oppervlak en toepassing van RAM (Radar Absorbent Materials). Van de geavanceerde tactische jager (ATF) werd ook geëist dat hij een aanhoudende kruissnelheid van Mach 1,5 (1 056 km/u) zou hebben, zonder naverbranding, en een geheel onafhankelijke actieradius van 1 135 km. De voortstuwingseenheden waren ook onderwerp van een concurrerende evaluatie: de eerste YF-22A (N22YF) werd uitgerust met YF120 motoren van General Electric en de tweede YF-22A (N22YX) met YF119 motoren van

Pratt & Whitney. Deze twee straalmotoren hebben bij elke vermogensafstelling een tweedimensionale geleidingshoek van 20°, bij stijgende of dalende stuwkracht. Uiteindelijk zijn het de F119 motoren van Pratt & Whitney geworden die gekozen zijn voor het serievlugtuig waarvoor gepland is dat er 750 stuks gekocht zullen worden door de Amerikaanse luchtmacht, naast de twee prototypes en de 13 andere F-22 vliegtuigen op ware grootte (FSD). Voor hun high-tech aeronautische systemen van de twee versies van de YF-22A is gebruik gemaakt van de meest recente verbeteringen: een geavanceerde display van het instrumentenpaneel en een krachtig, computer gestuurd bedieningssysteem voor de bedieningsorganen met elektrische overbrenging. De YF119 en YF-120 dubbelstroomstraalmotoren met naverbranding hebben allebei een maximale stuwkracht (zonder voorverhitting) in de orde van grootte van 15 910 kg, hetgeen (bij maximaal vermogen) een maximale snelheid oplevert van Mach 2,2 (2 322 km/u). Spannweite: 13,11 m. Lengte: 19,56 m. Hoogte: 5,41 m. Bewapening: vier Sidewinder AIM-9 raketten en vier AMRAAM AIM-120 air-air raketten die allemaal in het vliegtuig vervoerd worden. Voor de FSD versies en de F-22 serievlugtuigen: een binnenkanon (een M61A1 kanon van 20 mm of vergelijkbaar).

Den 29 augusti 1990 avslöjades existensen av prototypen YF-22A (N22YF). Den 29 september samma år började flygprovet med detta avancerade taktiska jaktplanet (ATF) som 1981 hade beställts av det amerikanska flygvapnet och var tänkt att ersätta F-15 Eagle från slutet av 90-talet. YF-22A är något mindre än sin konkurrent, Northrop/McDonnell Douglas YF-23A, och har en mindre revolutionerande utformning. Det bevisades 1982 att de F-15 och F-16 som då var i tjänst skulle kunna användas i många år till för taktiska uppdrag på låg höjd. Det gavs därmed utrymme att utveckla ett avancerat taktiskt jaktflygplan ATF. Det nya planet konstruerades till stor del enligt samma principer som smygflygplanet F-117 (fortfarande hemligstämplat vid denna tidpunkt), dvs det utfördes i radarabsorberande material och fick en utformning som försvårar radarupptäckt. Det krävdes också att ATF-planet skulle ha en marschastighet av Mach 1,5 (1 056 km/h) utan efterbränning och en räckvidd på 1 135 km. Flera olika motorer testades på planet, den första prototypen YF-22A (N22YF) utrustades med General Electric YF120 och den andra, YF-22A

(N22YX), med Pratt & Whitney YF119. Båda dessa motorer har utblåsningssystem som kan riktas uppåt och nedåt i 20 graders vinkel. Det blev slutligen Pratt & Whitney YF120 som installerades på det serietillverkade planet. Det amerikanska flygvapnet har planerat att köpa in 750 exemplar av planet, utöver de båda prototyperna och 13 andra fullskaliga försöksmodeller (FSD) av F-22-an. De båda versionerna av YF-22A har en högteknologisk utrustning som utnyttjar de allra senaste lösningarna inom flygelektroniken: avancerad återgivning av flyginformationen och ett kraftfullt system för datorstyrning av det elektriska styrsystemet. Turbokraftmotorerna YF119 och YF120 har båda en max dragkraft på ca 15 910 kg med länd efterbrännkammare vilket ger planet (vid fullt effekttutt) en toppfart av Mach 2,2 (2 322 km/h). Spännvidd: 13,11 m. Längd: 19,56 m. Höjd: 5,41 m. Bewapning består av fyra sidewinder AIM-9 och fyra jaktroboter AMRAAM AIM-120. Samtliga robotar medförs inuti flygplanet. Endast versionen FSD och de serietillverkade F-22:orna är försedda med inbyggd åkan (20 mm åkan, M61A1) eller likvärdig.

Prototypen på YF-22A-flyet (N22YF), svarende til et ønske udtrykt i 1981 fra det amerikanske luftvåbens side, angående et avanceret taktisk jagerfly (ATF), beregnet på aflosning af F-15 Eagle-flyene fra slutningen af 90'erne, afsløredes den 29. august 1990 og var første gang i luften den 29. september 1990. YF-22A-flyet, som er en smule mindre end sin ulykkelige rival, YF-23A fra Northrop/McDonnell Douglas, har et mindre revolutionerende udseende. Det blev demonstreret i 1982, at de eksisterende F-15 og F-16-fly endnu i mange år var i stand til at udføre taktiske opgaver i lav højde. Dette gjorde det muligt at skære kravet om ATF-jagerfly til opnåelse af herredømmet i luften. Derfor blev der ved fremstillingen af denne models krop og vinger taget en væsentlig del i anvendelse af den teknologi, der bruges til det vanskeligt sporbare (« usynlige ») fly (på det tidspunkt stadig hemmeligholdt): facetligning af overfladen og anvendelse af RAM-materialer, dvs. radiobølgeopsugende materialer. Det forlangtes ligeledes, at det avancerede taktiske jagerfly ATF, skulle have en stabil marchhastighed på Mach 1,5 (1 056 km/t), uden efterforbrænding, og en absolut selvstændig aktionsradius på 1 135 km. Fremdrivningsenhederne var ligeledes genstand for en konkurrencemæssig bedømmelse: På den første YF-22A-maskine

Tendo satisfeito o pedido feito em 1981 pela Força Aérea Americana para um caça tático avançado (ATF) destinado a suceder aos F-15 Eagle a partir do fim dos anos 90, o protótipo YF-22A (N22YF) foi revelado em 22 de Agosto de 1990 e efectuou o primeiro voo em 29 de Setembro de 1990. Ligeiramente mais pequeno do que o seu rival infeliz, o YF-23 da Northrop/McDonnell Douglas, o YF-22A tem um aspecto menos revolucionário. Ficou demonstrado em 1982 que os aviões F-15 e F-16 existentes poderiam ainda desempenhar por longos anos um papel tático de baixa altitude: tornava-se então possível otimizar a demanda de aviões de caça ATF com função antagonista de superioridade aérea; assim este modelo recebeu, para a sua célula, uma grande parte da tecnologia utilizada para o avião dificilmente detectável (furtivo) (então ainda secreto): facetagem de superfície e materiais RAM absorvendo as ondas de rádio. Era também exigido do caça tático avançado ATF que tivesse uma velocidade de cruzeiro mantida de Mach 1,5 (1 056 km/h), sem pós-combustão, e um raio de acção inteiramente autónomo de 1 135 km. As unidades de propulsão foram igualmente objecto de uma avaliação concorrencial: instalaram-se no primeiro YF-22A (N22YF) motores YF120 da General Electric, e, no segundo

Toteutettuaan amerikkalaisten ilmavoimien vuonna 1981 esittämän toiveen taktisesta hävittäjästä (ATF), jonka piti 1990-luvulla korvata F-15 Eagle-koneet, YF-22A (N22YF) esiteltiin 29 elokuuta 1990 ja se suoritti ensimmäisen lentonsa 29 syyskuuta 1990. YF-22A on vähän pienempi kuin sen onneton kilpailija Northrop/McDonnell Douglasin YF-23A, ja näyttää vähemmän vallankumoukselliselta. Vuonna 1982 selvitettiin, että silloin käytössä olleet koneet F-15 ja F-16 saattaisivat vielä vuosia täyttää taktisen tehtävänsä matalalla lentokorkeudella ja se mahdollisesti korkealla lentävien ATF-hävittäjäkoneiden suunnittelun optimoinnin; niinpä tämä konetyyppi varustettiin suurimmaksi osaksi ilmeisuoajattujen koneiden teknologialla (joka silloin vielä oli salaisista): pintafasetoinnilla ja radioaaltoja pidättävillä RAM-materiaaleilla. ATF-hävittäjältä vaadittiin lisäksi pysyvää 1,5 Mach (1 056 km/h) matkanopeutta ilman jälkipoltoa ja täysin itsenäistä 1 135 km:n toimintasädettä. Moottoryksiköiden kilpailukyky oli myös yllyölmäinen: ensimmäiseen YF-22A (N22YF)-koneeseen asennettiin General Electricin valmistamat moottorit YF120 ja toiseen YF-22A (N22YX)-

(N22YF) anbragtes YF120-motorer fra General Electric, og på den 2. YF-22A-maskine (N22YX) placeredes YF119-motorer fra Pratt & Whitney. De to reaktionsmotorer har, i forbindelse med alle styrkerereguleringer en dimensionel styringsvinkel på 20 grader, ved stigende eller faldende tryk. I sidste ende var det F119-motorerne fra Pratt & Whitney, der valgte til det seriefremstillede fly, og det forventes, at det amerikanske luftvåben køber 750 eksemplarer, foruden de to prototyper og de 13 andre F-22-maskiner i naturlig størrelse (FSD). Med hensyn til højteknologiske flytekniske systemer, benytter de to versioner af YF-22A-maskinen de nyeste forbedringer: avanceret elektronisk instrumentbræt og et højteknologisk computerstyret styringssystem for de elektriske styringsfunktioners vedkommende. YF119 og YF120 turbofanmotorerne med efterforbrænding yder begge et maksimumstryk (uden forvarmning) på ca. 15 910 kg, hvad der (ved maksimumseffekt) giver en maksimalhastighed på match 2,2 (2 322 km/t). Afstand mellem vingespiderne: 13,11 m. Længde: 19,56 m. Højde: 5,41 m. Bevæbning: Fire Sidewinder AIM-9 missiler samt fire luft til luft AMRAAM AIM-120-missiler, der alle medføres inden i flyet. På FSD-versionerne og på de seriefremstillede F-22-maskiner findes en indvendig kanon (20 mm's M61A1 eller tilsvarende).

YF-22A (N22YX), motores YF119 de Pratt & Whitney. Estes dois reactores têm, para os ajustes de potência, um ângulo de guiagem bidimensional de 20°, com empuxo montante ou descendente. Finalmente, foram os motores F119 da Pratt & Whitney que foram escolhidos para o avião de série. Está prevista a compra de 750 exemplares por parte da Força Aérea Americana, além dos dois protótipos e dos 13 outros aviões F-22 na escala real (FSD). Para os seus sistemas aeronáuticos de alta tecnologia, as duas versões do YF-22A utilizam os mais recentes aperfeiçoamentos: visualização do painel de instrumentos avançado e poderosos sistemas de comando por computador para os comandos de transmissão eléctrica. Os turboreatores de duplo fluxo com pós-combustão YF119 e YF120 têm, ambos, um empuxo máximo (sem reaquecimento) da ordem de 15 910 kg, o que fornece (na potência máxima) uma velocidade máxima de Mach 2,2 (2 322 km/h). Envergadura: 13,11 m. Comprimento: 19,56 m. Altura: 5,41 m. Armamento: quatro mísseis Sidewinder AIM-9 e quatro mísseis ar-ar AMRAAM AIM-120, todos transportados no interior do avião. Nas versões FSD e nos aviões F-22 de série: um canhão interior (canhão M61A1 de 20 mm ou canhão análogo).

koneeseen Pratt & Whitneyin valmistamat moottorit YF119. Näissä molemmissa reaktoreissa on kaikissa tehosaäädöissä kaksisuuntainen 20° ohjauskuuma sekä nousussa että laskussa. Lopuksi valittiinkin Pratt & Whitneyin valmistamat moottorit YF119 sarjatuotantona valmistettaviin koneihin, joita valmistettaneen Yhdysvaltojen ilmavoimien tarpeisiin 750 kpl, lisäksi kaksi prototyyppiä ja 13 muuta F-22-konetta todellisessa mittakaavassa (FSD). Pitkälle kehitettyihin teknologisiin lentöjärjestelmiinsä molemmat YF-22 versiot käyttävät uusimpia keksintöjä: kojelaudan näyttöä ja tehokasta tietokoneohjasta sähkövälitteisiin ohjaimiin. Kaksisuuntaisen jälkipolto-turboreaktoreiden YF119 ja YF120 maksimiyöntövoima (ilman uudelleenkuumennusta) on 15 910 kg, josta (maksimiteholla) saadaan nopeudeksi Mach 2,2 (2 333 km/h). Siipien leveys: 13,11 m. Pituus: 19,56 m. Korkeus: 5,41 m. Aseistus: neljä ohjusta: Sidewinder AIM-9 ja neljä ilmaohjusta AMRAAM AIM-120, jotka kaikki kuljetetaan lentokoneen sisällä. Sarjatuotantomalleissa FSD ja koneissa F-22: koneen sisällä tykki (tykki M61A1/20 mm tai vastaava).

Study drawings and practice assembly before cementing parts together. Carefully scrape plating and paint from cementing surfaces. All parts are numbered. Paint small parts before assembly.

Étudiez attentivement les dessins et simulez l'assemblage avant de coller les pièces. Gratter soigneusement tout revêtement ou peinture sur les surfaces à coller avant collage. Toutes les pièces sont numérotées. Peignez les petites pièces avant assemblage.

Vor verwendung des Klebers zeichnungen studieren und zusammenbau üben. Farbe und Plattierung vorsichtig von den Klebeflächen abkratzen. Alle Teile sind Numeriert. Vor Zusammenbau kleine Teile Anmalen.

Studiare i disegni e praticare il montaggio prima di unire insieme i pezzi con l'adesivo. Raschiare attentamente le tracce di smalto e cromatura dalle superfici da unire con adesivo. Tutti i pezzi sono numerati. Colorare i pezzi di piccole dimensioni prima di montarli.

Estudi los dibujos y practique el montaje antes de pegar las piezas. Raspe cuidadosamente el plasteado y la pintura en las superficies de contacto antes de pegar las piezas. Todas las piezas estan numeradas. Es conveniente pintar las piezas pequenas antes de su montaje.

To apply decals, cut sheet as required, dip in warm water for a few seconds, slide off backing into position shown. Use in conjunction with box artwork.

Pour coller les décalques, découpez le motif plongez-le quelques secondes dans l'eau chaude puis posez-le à l'endroit indiqué en décollant le support papier. Utiliser en même temps l'illustration de la boîte.

Um die Abziehbilder aufzukleben, diese Ausschneiden, kurz in warmes wasser tauchen, dann abziehen und wie abgebildet aufkleben. In Verbindung mit Schachtel-artwork verwenden.

Para aplicar las calcomanias, separar los temas deseados, sumergir in agua tibia durante unos segundos y deslizar la calca en la posicion debida. Ver ilustraciones de la tapa.

Per applicare le decalcomanie, tagliare il foglio secondo il necessario, immergere la decorazione in acqua calda per alcuni secondi, quindi sfilarla dalla carta di supporto e palpeggiarla nella posizione indicata usare in congiunzione con l'illustrazione sulla scatola.

Not appropriate for children under 36 months of age, due to the presence of small detachable parts.

Ne convient pas à un enfant de moins de 36 mois. Présence de petits éléments détachables.

Ungeeignet für kinder unter 36 Monaten. Kleine Teilchen vorhanden, die sich lösen können.

No conviene a un niño menor de 36 meses. Existen pequeñas piezas que pueden soltarse.

Non adatto ad un bambino di età inferiore ai 36 mesi. Presenza di piccoli elementi staccabili.

Bestudeer de tekening en probeer het samenvoegen. Voordat je de onderdelen aan elkaar vastplakt. Schuur voorzichtig het vergulsel en de verf van de vast te plakken vlakken. Alle onderdelen zijn genummerd. Verf de kleine onderdelen al vorens samen te voegen.

Studera bilderna noggrant och sätt ihop delarna innan du limmar ihop dem. Skrapa noggrant bort förkromning och färg från limmade delar. Alla delarna är numererade. Mala smadelarna före ihop-sättning.

Tutustu piirroksiin ja harjoittele kokoamista ennen kuin liimaat osat yhteen. Raaputa maali varovasti pois limattavilta pinoilta. Kaikki osat on numeroitu. Maalaa pienet osat ennen kokoamista.

Estude atentamente os desenhos, corte as pecas das grelhas com a ajuda de uma lamina e lixe as arestas de modo a suprimir qualquer irregularidade. Experimente se as pecas encaixam facilmente umas nas outras antes de colar. Todas as pecas estao numeradas. Pinte as pequenas pecas antes de colar.

Tegningerne bor studeres, og man bor ove sig i monteringen, for delene limes sammen. Plades-tykker og maling skal omhyggeligt fjernes fra kleebeoverfladerne. Alle dele er nummererede. Sma dele skal males for monteringen.

Overføring av dekaler klipp arket slik du ønsker, dypp det i varmt vann noen sekunder, og la det gli fra. Bakgrunnsarket direkte på plass som vist brukes sammen med kartongens litografi.

Plastsättning av dekaler, klipp arket. Doppa i varmt vatten några sekunder, lat baksidan glida på flats som bilden visar. Används i samband med kartongens handlitografi.

Om de plaat jes op te plakken moet het blad geknipt worden zoals aangegeven, een paar seconden in warm water gedompeld worden en de achterkant eraf gehaald worden zoals afgebeeld staat gebruik samen met afbeelding op doos.

Para aplicar as decalcomanias, cortar as folhas a medida do simbolo pretendido e mergulhalo em agua morna por alguns segundos depois. Com a ajuda de uma pinca. Desliza-lo aplica-lo no respectivo lugar.

Overføringsbillederne anvendes ved at tilklype arket efter behov. Og dyppe det i varmt vand i nogle fa sekunder. Underlaget glides af og anbringes i den viste position. Paføres ifølge brugsanvisningerne pa aesken.

Niet geschikt voor kinderen onder de drie jaar. Er komen kleine onderdeeltjes aan te pas die losgemaakt kunnen worden.

Rekommenderas ej för barn under 3 ar. Innehåller löstgäbara smådelar.

Ei alle kolmivuotiaille lapsille. Paljon irrottettavia pikkua osia.

Ikke til børn under 3 ar. Forekomst af sma løse elementer.

Não convém a uma criança de menos de 36 meses. Presença de pequenos elementos destacáveis.

Assembly phase  
Phase de montage  
Montagephase  
Fase de montaje  
Fase di montaggio  
Montagefase  
Montering  
Monteringsfase  
Fase de montagem  
Kokoamisvaihe



Cement  
Coller  
Kleben  
Incollare  
Pegar  
Lijmen  
Limma  
Liimaa  
Klæbe  
Colar



Crystal part  
Pièce cristal  
Kistallteil  
Pieza cristal  
Pezzo cristallo  
Kristallen onderdeel  
Kristalldel  
Kristalstykke  
Peça de cristal  
Lasiosa

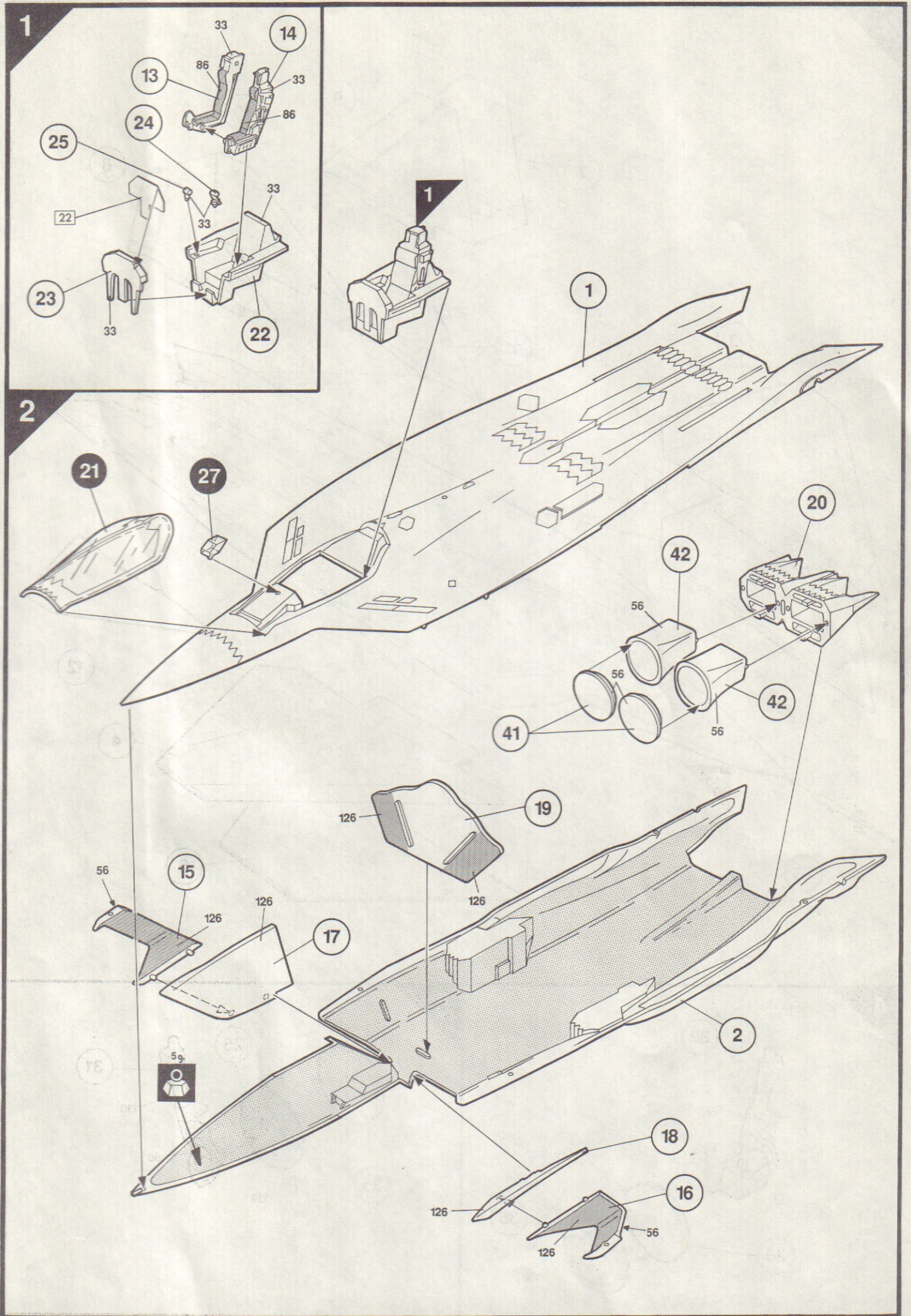


Decals  
Decalcomanies  
Abziehbild  
Decalcomanie  
Calcomanias  
Aldrukplaatjes  
Dekalkomanier  
Siirtokuvat  
Billedoverføring  
Decalcomania

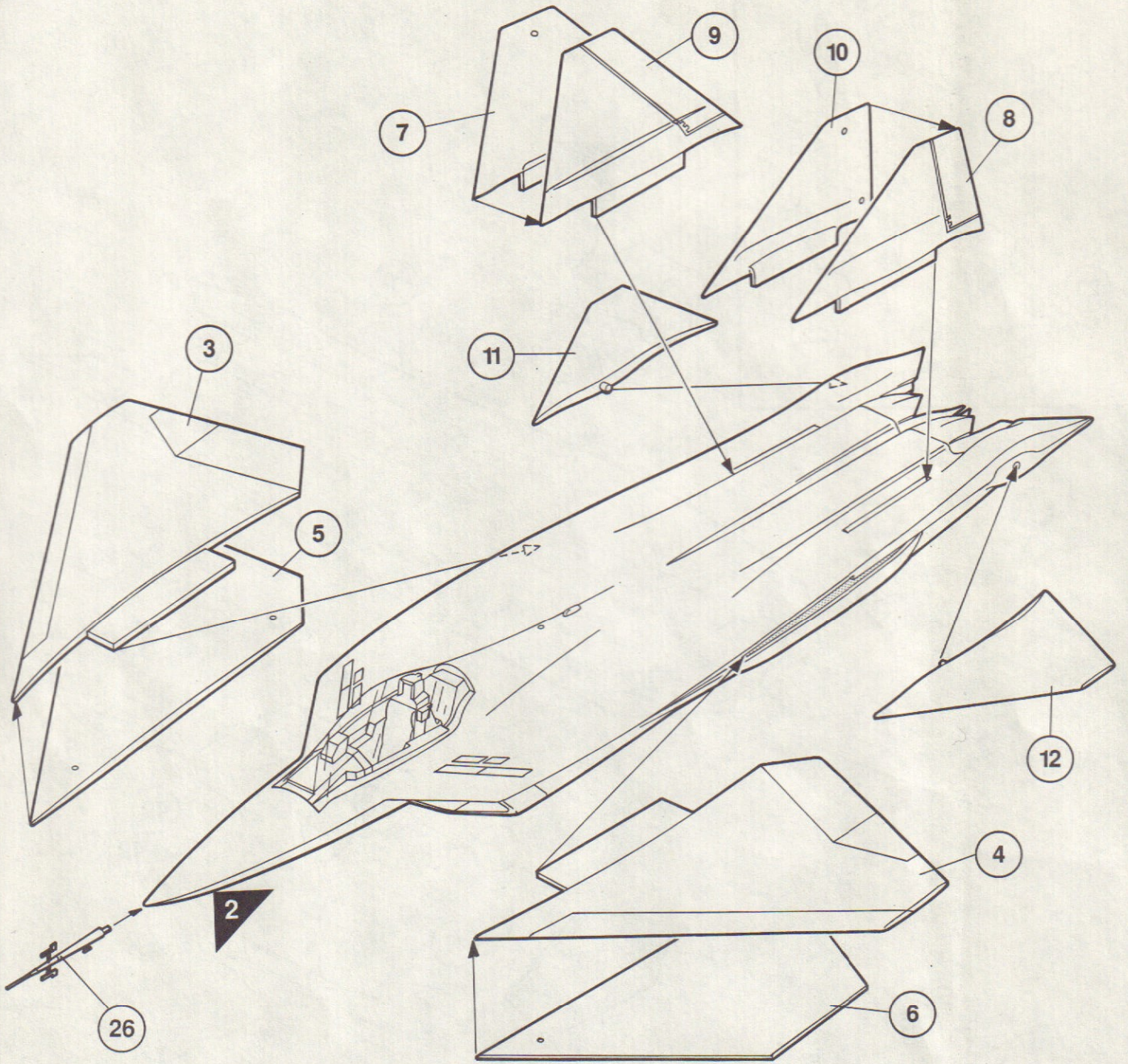


Humbrol paint number  
N° peinture Humbrol  
Humbrol-Farbnr.  
N° pintura Humbrol  
N° vernice Humbrol  
Humbrol verifnummer  
Humbrol farg nr  
Humbrol-malingsnummer  
N° de pintura Humbrol  
Humbrol-maalin numero

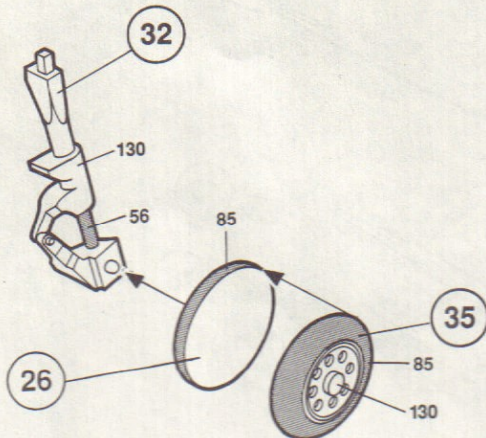
33 56 85 86 125 126 130 171



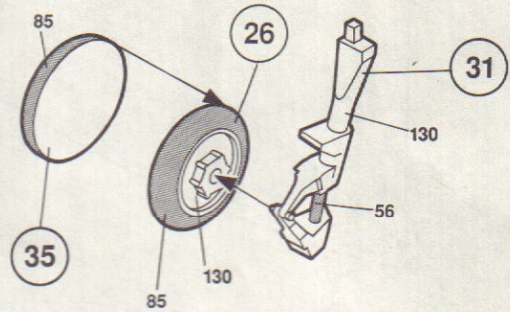
3

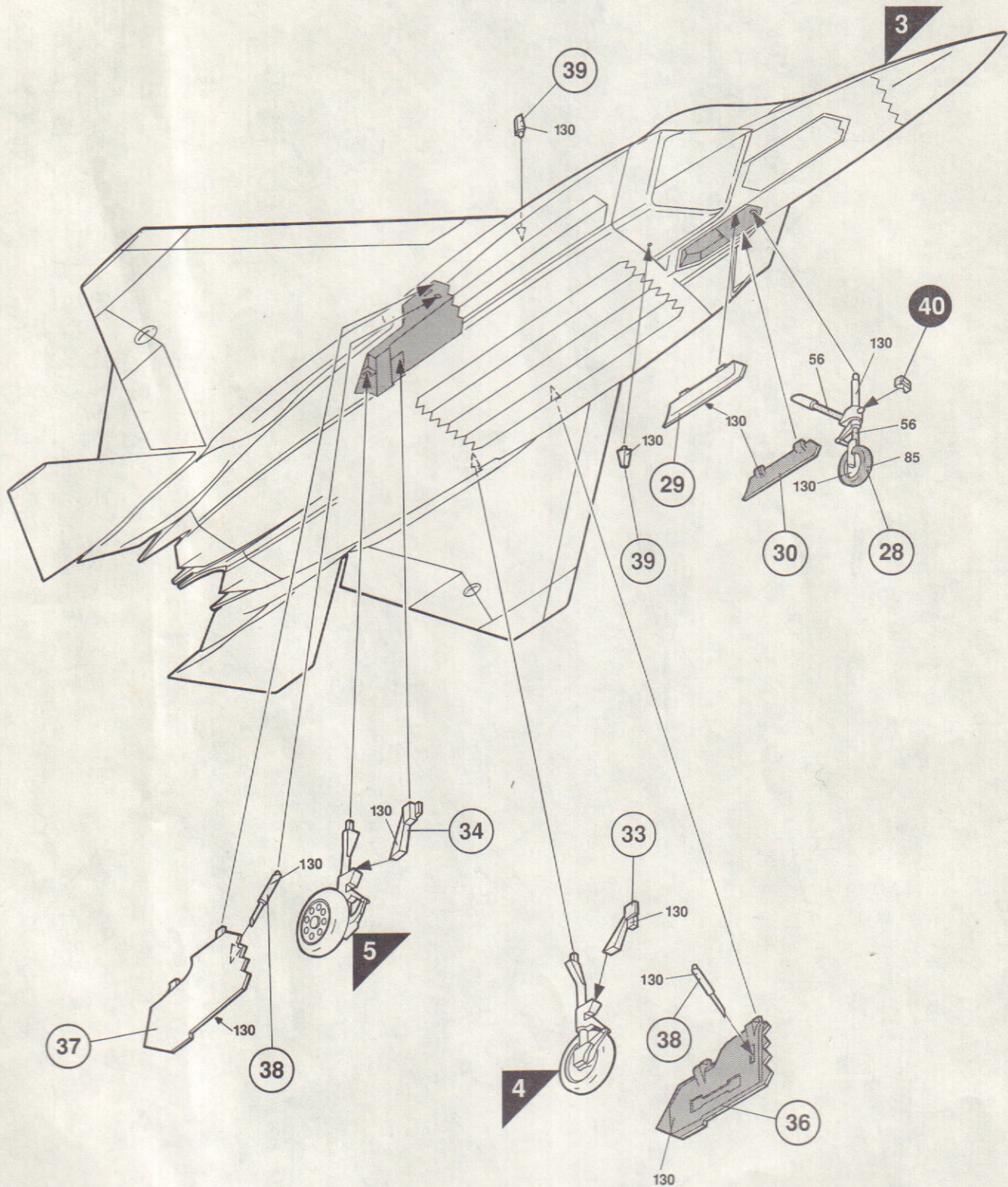


4

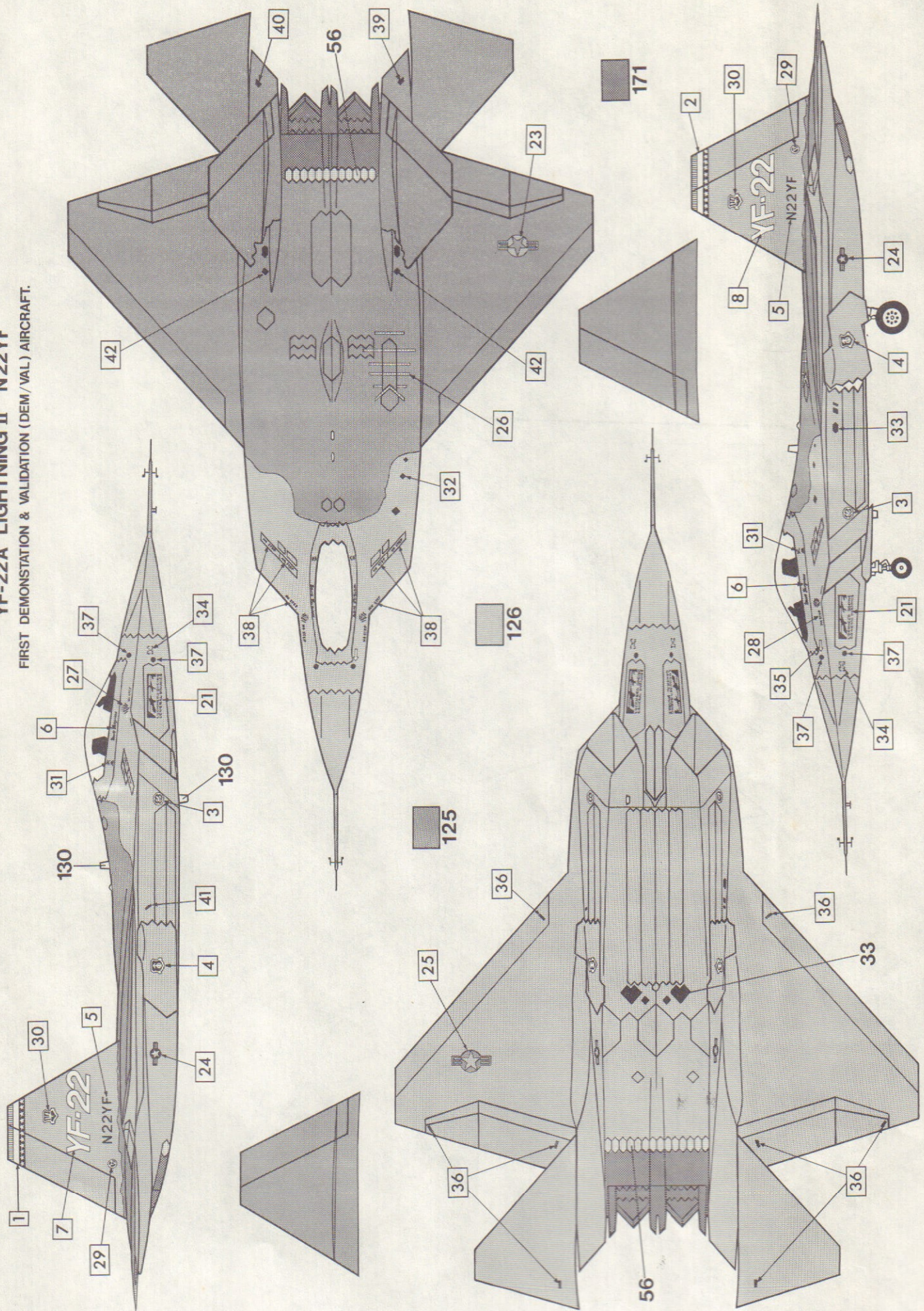


5





**YF-22A LIGHTNING II N22YF**  
 FIRST DEMONSTATION & VALIDATION (DEM/VAL) AIRCRAFT.



**YF-22A LIGHTNING II N22YX**  
 SECOND DEMONSTRATION & VALIDATION (DEM/VAL) AIRCRAFT.

