

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
—  
**INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE**  
—  
COURBEVOIE  
—

①① N° de publication : **3 030 962**

(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

②① N° d'enregistrement national : **14 62856**

⑤① Int Cl<sup>8</sup> : **H 04 L 12/761** (2017.01), H 04 L 12/58, 12/721

⑫

## BREVET D'INVENTION

B1

⑤④ SYSTEME DE COMMUNICATION D'UN AERONEF.

②② Date de dépôt : 19.12.14.

③③ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public  
de la demande : 24.06.16 Bulletin 16/25.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du  
brevet d'invention : 13.04.18 Bulletin 18/15.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche :

*Se reporter à la fin du présent fascicule*

⑥⑥ Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : AIRBUS OPERATIONS Société par  
actions simplifiée — FR.

⑦② Inventeur(s) : EMBERGER LUC et FACON JULIE.

⑦③ Titulaire(s) : AIRBUS OPERATIONS Société par  
actions simplifiée.

⑦④ Mandataire(s) : BREVALEX.

FR 3 030 962 - B1



## SYSTÈME DE COMMUNICATION D'UN AÉRONEF

### DESCRIPTION

#### DOMAINE TECHNIQUE

5 La présente invention concerne de manière générale le système de communication d'un aéronef et plus particulièrement, la transmission de données.

#### ÉTAT DE LA TECHNIQUE ANTÉRIEURE

Habituellement, le système de communication d'un aéronef comporte différents moyens de communication selon plusieurs technologies de transmission (par exemple, 10 VHF, HF, SATCOM, WIFI, Cellulaire) et selon plusieurs protocoles d'échange de type IP, ACARS ou ATN. Le protocole d'échange est déterminé par le moyen de communication et éventuellement par le type d'application.

Le choix d'un moyen de communication à un instant donné est réalisé en fonction d'un critère prédéterminé basé par exemple sur le coût des communications, la qualité de 15 la transmission ou la préférence de la compagnie aérienne. Une fois qu'un moyen de communication a été sélectionné pour chaque type de protocole (ACARS, ATN, IP), il est ensuite utilisé en exclusivité tant qu'il est disponible pour transmettre les flux de données. Le protocole d'échange utilisé est déterminé par le moyen de communication lui-même et éventuellement par le type d'application. Ainsi, la transmission d'un message ou d'un flux 20 de données peut être plus ou moins lente en fonction de la stratégie de routage sélectionnée.

Toutefois, dans certains cas, il peut être avantageux de transmettre les données au sol le plus rapidement possible. Actuellement, la seule option possible est de sélectionner le moyen de communication offrant le débit le plus élevé. Cela peut cependant 25 s'avérer insuffisant avec le système de communication actuel.

L'objet de la présente invention est par conséquent de proposer un système de communication d'un aéronef présentant une architecture qui permet de transmettre des données depuis l'aéronef avec une rapidité maximale.

### **EXPOSÉ DE L'INVENTION**

5 L'invention propose de minimiser le temps de traitement et de transmission d'un message urgent depuis l'aéronef vers une station au sol en utilisant simultanément différents moyens de communication.

L'invention concerne un système de communication d'un aéronef comportant un ensemble de moyens de communication destinés à transmettre des flux de données, ledit  
10 système comportant une interface de traitement de données adaptée pour transmettre un flux de données en le découpant en plusieurs paquets de données et en faisant transiter simultanément lesdits paquets de données via différents moyens de communication parmi ledit ensemble de moyens de communication.

L'invention concerne également un procédé de communication dans un aéronef  
15 comportant un ensemble de moyens de communication destinés à transmettre des flux de données, ledit procédé comportant les étapes suivantes :

-découpage d'un flux de données à transmettre en plusieurs paquets de données, et

- transmission simultanée desdits paquets de données via différents moyens de  
20 communication parmi ledit ensemble de moyens de communication.

L'invention vise aussi un procédé de communication au sol, comportant les étapes suivantes :

- récupération d'un ensemble de paquets de données transmis par un aéronef, et

- reconstruction d'un flux de données initial en réordonnant les paquets de  
25 données grâce à des numéros associés auxdits paquets de données. Le flux de données

reconstitué peut ainsi être transmis à l'adresse de sa destination finale inscrite par exemple dans l'entête du flux de données.

L'invention concerne également un ensemble de calculateurs embarqués comprenant un système de communication tel que défini ci-dessus. Par ensemble de  
5 calculateurs, on entend un ou plusieurs calculateurs.

L'invention concerne enfin un aéronef, comprenant un système de communication tel que défini ci-dessus.

### **BRÈVE DESCRIPTION DES DESSINS**

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de  
10 modes de réalisation préférentiels de l'invention faits en référence aux figures jointes parmi lesquelles :

La Fig. 1 représente de manière schématique l'architecture d'un système de communication d'un aéronef selon un mode de réalisation de l'invention ;

La Fig. 2 illustre schématiquement un système de communication dans un aéronef  
15 selon un mode de réalisation préféré de l'invention ; et

La Fig. 3 représente de manière schématique un procédé de communication d'un aéronef selon le mode de réalisation de la Fig. 2.

### **EXPOSÉ DÉTAILLÉ DE MODES DE RÉALISATION PARTICULIERS**

Le principe de l'invention consiste à utiliser simultanément tous les moyens de  
20 communication disponibles afin de réduire au maximum le temps de transmission globale d'un même flux de données.

La Fig. 1 représente de manière schématique l'architecture d'un système de communication d'un aéronef selon un mode de réalisation de l'invention. Le système de communication est en général associé à des systèmes de surveillance du bon  
25 fonctionnement de l'aéronef ou à des systèmes de commande élémentaires prenant en

charge des fonctions particulières de l'aéronef.

Le système de communication 1 selon l'invention comprend une interface de traitement 3 de données et un ensemble 5 de moyens (ou canaux) de communication 51-55.

5 Les moyens de communication 51-55 sont destinés à transmettre des flux de données ou des messages entre l'aéronef 7 en vol et une station 9 au sol et éventuellement entre différents aéronefs.

L'ensemble de moyens de communication 51-55 comporte par exemple des moyens de communication par satellite de type SATCOM, des moyens de diffusion à haute  
10 fréquence HF (High Frequency) ou très haute fréquence VHF (Very High Frequency), des moyens téléphoniques de type cellulaire, ou des moyens sans fil de type WIFI.

Conformément à un mode de réalisation de l'invention, l'interface de traitement 3 de données est un point d'accès qui est adapté pour recevoir un message ou un flux de données depuis des applications 11 (par exemple, des systèmes de surveillance ou de  
15 commande) de l'aéronef et pour transmettre le flux de données vers le sol (ou éventuellement vers d'autres aéronefs) via différents moyens de communication parmi l'ensemble 5 de moyens de communication 51-55. En effet, l'interface de traitement 3 est configurée pour découper ou partitionner le flux de données en plusieurs paquets de données et pour faire transiter simultanément ces paquets de données via les différents  
20 moyens de communication 51-55 disponibles. On entend par « simultanément » le fait que les différents paquets composant un message donné sont transmis en parallèle et quasiment en même temps sur différents moyens de communication.

L'interface de traitement 3 est ainsi adaptée pour utiliser à un instant donné le maximum de moyens de communication 51-55 en parallèle afin de réaliser la transmission  
25 du flux de données depuis le bord de l'aéronef 7 en un minimum de temps. En effet, dans certaines conditions et en particulier en cas d'une situation d'urgence, il peut s'avérer utile d'envoyer au sol depuis l'aéronef des données dans un temps le plus court possible, quel

que soient les moyens de communications disponibles.

La Fig. 2 illustre schématiquement un système de communication dans un aéronef selon un mode de réalisation préféré de l'invention.

On notera que le système de communication peut être compris dans un ou  
5 plusieurs calculateurs embarqués d'un aéronef.

Conformément à l'invention, le système de communication comprend un ensemble de moyens de communication 51-55 destinés à transmettre des flux de données et une interface de traitement 3 adaptée pour partitionner chaque flux de données issu des applications 11 en plusieurs paquets en faisant transiter simultanément ces paquets  
10 via au moins un sous-ensemble de l'ensemble 5 de moyens de communication 51-55.

Ainsi, l'interface de traitement 3 est un module d'accès qui s'interface entre les applications 11 de l'aéronef et les moyens de communication 51-55. L'interface de traitement 3 peut correspondre à des moyens de traitement matériels et/ou logiciels implémentés par un ou plusieurs calculateurs de l'aéronef.

15 Selon ce mode de réalisation, l'interface de traitement 3 comporte un contrôleur 31, un sélecteur 33 et un ensemble 35 de routeurs 35a, 35b, 35c.

Les routeurs 35 implémentent différents protocoles d'échange de type IP, ACARS ou ATN et sont connectés aux moyens de communication 51-55. Dans l'exemple illustré, le système de communication 1 comporte trois routeurs 35a, 35b, 35c. Un premier  
20 routeur 35a implémentant le protocole d'échange ACARS est connecté à deux moyens de communication 51 et 52. Un deuxième routeur 35b implémentant le protocole d'échange ATN est connecté à un seul moyen de communication 53 et finalement, un troisième routeur 35c implémentant le protocole d'échange IP est connecté à deux moyens de communication 54 et 55. Les routeurs 35a-35c sont ainsi adaptés pour faire transiter les  
25 données via les différents moyens de communication 51-55.

Le contrôleur 31 est adapté pour recevoir un message ou un flux de données

depuis des applications 11 de l'aéronef. On notera que le flux de données comporte par exemple sur son entête l'adresse de la station 9 au sol à laquelle les données sont destinées.

5 Suite à un évènement déclencheur (par exemple une situation d'urgence), le contrôleur 31 est adapté pour désactiver la stratégie de routage initiale implémentée par les routeurs 35a-35c afin de passer en mode de transmission simultané. Selon ce mode, le contrôleur 11 est configuré pour découper le flux de données en plusieurs paquets de données en identifiant chacun de ces paquets. En effet, en plus de l'adresse de destination et de l'identification globale du flux de données, chaque paquet de données est numéroté  
10 afin de permettre la reconstruction du flux de données initial en réassemblant les différents paquets selon leurs numéros. En outre, le contrôleur 31 est adapté pour attribuer à chaque paquet de données l'adresse d'un module de reconstruction 91 dans la station 9 au sol et qui est adapté pour reconstruire le flux de données transmis par l'aéronef.

15 Avantageusement, le contrôleur 31 est adapté pour découper le flux de données en des paquets de données ayant des tailles compatibles avec les différents protocoles d'échange relatifs aux routeurs 35a-35c. Ainsi, chaque paquet de données peut être transmis via n'importe quel routeur sans tenir compte du protocole utilisé.

Selon une première variante, le contrôleur 31 est configuré pour découper le flux de données de manière simple en des paquets ayant une même taille prédéterminée.

20 Selon une deuxième variante, le contrôleur 31 est configuré pour découper le flux de données de manière optimale en des paquets présentant des tailles variables en fonction des moyens de communication 51-55 et/ou des protocoles d'échange relatifs aux routeurs 35a-35c. Ceci permet de prendre en compte le protocole utilisé pour optimiser la taille des paquets. Par exemple des petits paquets peuvent être confiés au routeur 35a  
25 définissant le protocole ACARS tandis que des grands paquets peuvent être confiés au routeur 35c définissant le protocole IP présentant un plus grand débit.

Par ailleurs, le sélecteur 33 est un module couplé d'une part au contrôleur 31 et

d'autre part aux routeurs 35. Le sélecteur 33 est adapté pour établir une correspondance entre l'ensemble de paquets de données formé par le contrôleur 31 et l'ensemble de moyens de communication 51-55 selon un critère de disponibilité et/ou de débit relatif à chaque moyen de communication. Ainsi, le sélecteur 33 est adapté pour confier chaque  
5 paquet de données à un routeur correspondant (i.e. au routeur connecté au moyen de communication via lequel le paquet de données doit transiter). Le sélecteur 33 joue ainsi le rôle d'un routeur générique qui ne tient compte que de la disponibilité des moyens de communication 51-55. Par exemple, si le moyen de communication 54 est le plus libre, le sélecteur 33 envoie le paquet courant au routeur 35c qui va utiliser le protocole IP.

10 Selon un mode de réalisation particulier de la présente invention, le critère de disponibilité et/ou de débit relatif à chaque moyen de communication est défini par un compteur associé audit moyen de communication.

Ainsi, le système de communication comporte un ensemble de compteurs 71-75 associé à l'ensemble de moyens de communication 51-55. Chaque compteur est configuré  
15 pour déterminer la taille d'une file d'attente relative au moyen de communication auquel il est associé. Autrement dit, chacun des compteurs 71-75 mesure le nombre de paquets de données en attente de transmission par le moyen de communication correspondant. Le sélecteur 33 est adapté pour lire la valeur du compteur associé à chaque moyen de communication et pour incrémenter cette valeur lorsque ce moyen de communication est  
20 sélectionné pour transmettre un nouveau paquet.

Selon une variante, un poids est alloué à chaque compteur 71-75 en fonction du débit du moyen de communication auquel il est associé. Ainsi, la valeur du compteur est déterminée à la fois en fonction de la taille de la file d'attente et du débit du moyen de communication. Par exemple, un moyen de communication à faible débit peut par exemple  
25 voir son compteur augmenté d'une valeur supérieure à 1 pour tenir compte du fait que l'envoi des paquets de données en attente va nécessiter plus de temps.

Ainsi, le sélecteur 33 est adapté pour parcourir l'ensemble des moyens de communication 71-75 actifs et pour établir la correspondance entre les paquets de

données et les différents moyens de communication en fonction des valeurs définies par les compteurs 71-75 selon des critères de file d'attente et/ou de débit relatif à chaque moyen de communication.

5 Selon un autre mode de réalisation, le système de communication 1 peut être limité à un sous ensemble prédéterminé de l'ensemble 5 de moyens de communication. Il est par exemple possible d'exclure les moyens de communication les plus coûteux ou les moyens de communication dont la qualité de service (i.e. le taux de transmission avec succès) n'est pas considérée comme suffisant, etc. On peut aussi imposer l'utilisation d'un seul protocole.

10 Par ailleurs, selon l'un ou l'autre des modes de réalisation, les différents moyens de communication 51-55 sélectionnées sont destinés à transmettre les différents paquets de données à un système de réception 101 installé dans la station 9 au sol ou éventuellement dans un autre aéronef.

15 Le système de réception 101 au sol comporte un module de reconstruction 91 et des routeurs de réception 95a-95c. Ces derniers routeurs de réception 95a-95c sont des routeurs symétriques à ceux du système de communication 1 de l'aéronef et définissent également différents protocoles d'échange de type IP, ACARS ou ATN. Les routeurs de réception 95a-95c sont ainsi destinés pour recevoir les paquets de données respectifs transmis par l'aéronef.

20 Le module de reconstruction 91 est destiné à reconstruire le flux de données à partir des différents paquets de données en utilisant la numérotation attribuée à ces derniers par le contrôleur 31.

La Fig. 3 représente de manière schématique un procédé de communication d'un aéronef selon le mode de réalisation de la Fig. 2.

25 L'étape E1 correspond à l'apparition d'un évènement (par exemple, un état d'urgence) déclenchant l'activation du mode de transmission simultané pour permettre l'envoi rapide des données vers par exemple une station 9 au sol.

A l'étape E2, suite à l'apparition de l'évènement déclencheur, le contrôleur 31 agit sur les routeurs 35 afin de désactiver les politiques habituelles de routages en cours qui conduisaient à choisir un moyen de communication préférentiel (par exemple un moyen de référence de la compagnie aérienne, un moyen dont le coût de la communication est  
5 réduit, un moyen d'une grande qualité de service, etc.).

A l'étape E3, le contrôleur 31 découpe le flux de données F reçu depuis des applications aéronef en paquets de données P1-Pn. Le contrôleur 31 procède à la numérotation de chaque paquet sachant que l'hétérogénéité des moyens de communication 51-55 utilisés peut conduire à une réception non ordonnée des différents  
10 paquets. Le contrôleur 31 attribue également à chaque paquet de données l'adresse du module de reconstruction 91.

A l'étape E4, pour chaque paquet de données, le sélecteur 33 parcourt la liste des moyens de communication 51-55 actifs et sélectionne celui dont le compteur 71-75 de paquets en cours de traitement a la valeur la plus petite et incrémente ensuite ce  
15 compteur. Le paquet de données est alors attribué au routeur associé au moyen de communication sélectionné.

En variante, les étapes E3 et E4 sont remplacées par une étape E34 dans laquelle les paquets de données sont découpés progressivement de manière dynamique en des tailles variables en fonction des moyens de communication et/ou des protocoles d'échange  
20 relatifs aux routeurs. Ainsi, un premier paquet est créé après le choix d'un moyen de communication, ensuite un deuxième paquet (éventuellement de taille différente) est créé après le choix d'un moyen de communication suivant, et ainsi de suite.

A l'étape E5, les routeurs 35a-35c, dont la politique de routage est désactivée, traitent les paquets qui leur ont été attribués avec les protocoles requis (ACARS, ATN, IP)  
25 associés aux moyens de communication sélectionnés.

Selon une première variante, les routeurs 35a-35c choisissent eux-mêmes les moyens de communication les moins occupés. Selon une deuxième variante, les routeurs

utilisent les moyens de communication imposés par le sélecteur 33.

A l'étape E6, les différents moyens de communication 51-55 sélectionnés envoient les paquets de données à l'adresse du module de reconstruction 91 au sol.

5 A l'étape E7 les routeurs 95a-95c au sol récupèrent les différents paquets de données respectifs et les transmettent au module de reconstruction 91.

A l'étape E8, le module de reconstruction 91 réassemble le flux de données F initial en réordonnant les paquets de données  $p_1, \dots, P_n$  grâce aux numéros qui leur ont été attribués par le contrôleur 31.

10 A l'étape E9, le module de reconstruction 91 transmet le flux de données F reconstitué à l'adresse de sa destination finale inscrite par exemple dans l'entête du flux de données.

Ainsi, le procédé de communication ne se limite pas à un seul moyen de communication et utilise en parallèle tous les moyens de communication disponibles pour transmettre le plus rapidement possible des messages vers la station au sol.

15

## REVENDICATIONS

1. Système de communication d'un aéronef comportant un ensemble (5) de moyens de communication (51-55) destinés à transmettre des flux de données, caractérisé en ce qu'il comporte une interface de traitement (3) adaptée pour transmettre un flux de données en le découpant en plusieurs paquets de données et en faisant transiter simultanément lesdits paquets de données via différents moyens de communication parmi ledit ensemble de moyens de communication (51-55).

2. Système selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'interface de traitement (3) comporte :

-des routeurs (35a-35c) connectés aux moyens de communication (51-55), lesdits routeurs définissant différents protocoles d'échange et étant adaptés pour faire transiter lesdits paquets de données via lesdits moyens de communication,

-un contrôleur (31) adapté pour recevoir le flux de données, ledit contrôleur étant adapté en outre pour désactiver une stratégie de routage initiale implémentée par les routeurs et pour découper le flux de données en lesdits plusieurs paquets de données en identifiant chaque paquet de données, et

-un sélecteur (33) connecté d'une part au contrôleur (31) et d'autre part aux routeurs (35a-35c), ledit sélecteur étant adapté pour établir une correspondance entre l'ensemble de paquets de données et l'ensemble de moyens de communication et pour confier chaque paquet de données à un routeur correspondant selon un critère de disponibilité et/ou de débit relatif à chaque moyen de communication.

3. Système selon la revendication 2, caractérisé en ce que ledit contrôleur (31) est adapté pour découper le flux de données en des paquets de données ayant des tailles compatibles avec les différents protocoles d'échange relatifs aux routeurs (35a-35c).

4. Système selon la revendication 3, caractérisé en ce que les paquets de données présentent une même taille prédéterminée.

5. Système selon la revendication 3, caractérisé en ce que les paquets de données présentent des tailles variables en fonction des moyens de communication et/ou des protocoles d'échange relatifs aux routeurs.

5 6. Système selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte un ensemble de compteurs (71-75) associé audit ensemble (5) de moyens de communication, chaque compteur étant adapté pour définir la taille d'une file d'attente et/ou le débit relatif au moyen de communication auquel il est associé.

10 7. Système selon la revendication 6, caractérisé en ce que le sélecteur (33) est adapté pour parcourir l'ensemble des moyens de communication (51-55) et pour établir la correspondance entre les paquets de données et les différents moyens de communication en fonction des valeurs définies par les compteurs (71-75).

8. Calculateur embarqué comprenant le système de communication selon l'une quelconque des revendications précédentes

15 9. Aéronef comprenant le système de communication selon l'une quelconque des revendications 1 à 7.

10. Procédé de communication dans un aéronef comportant un ensemble de moyens de communication (51-55) destinés à transmettre des flux de données, caractérisé en ce qu'il comporte les étapes suivantes :

20 -découpage d'un flux de données (F) à transmettre en plusieurs paquets de données (P1-Pn),

- transmission simultanée desdits paquets de données via différents moyens de communication parmi ledit ensemble de moyens de communication.

11. Procédé de communication au sol, caractérisé en ce qu'il comporte les étapes suivantes :

25 - récupération d'un ensemble de paquets de données transmis par un aéronef, et

- reconstruction d'un flux de données (F) initial en réordonnant les paquets de données ( $p_1, \dots, p_n$ ) grâce à des numéros associés auxdits paquets de données.

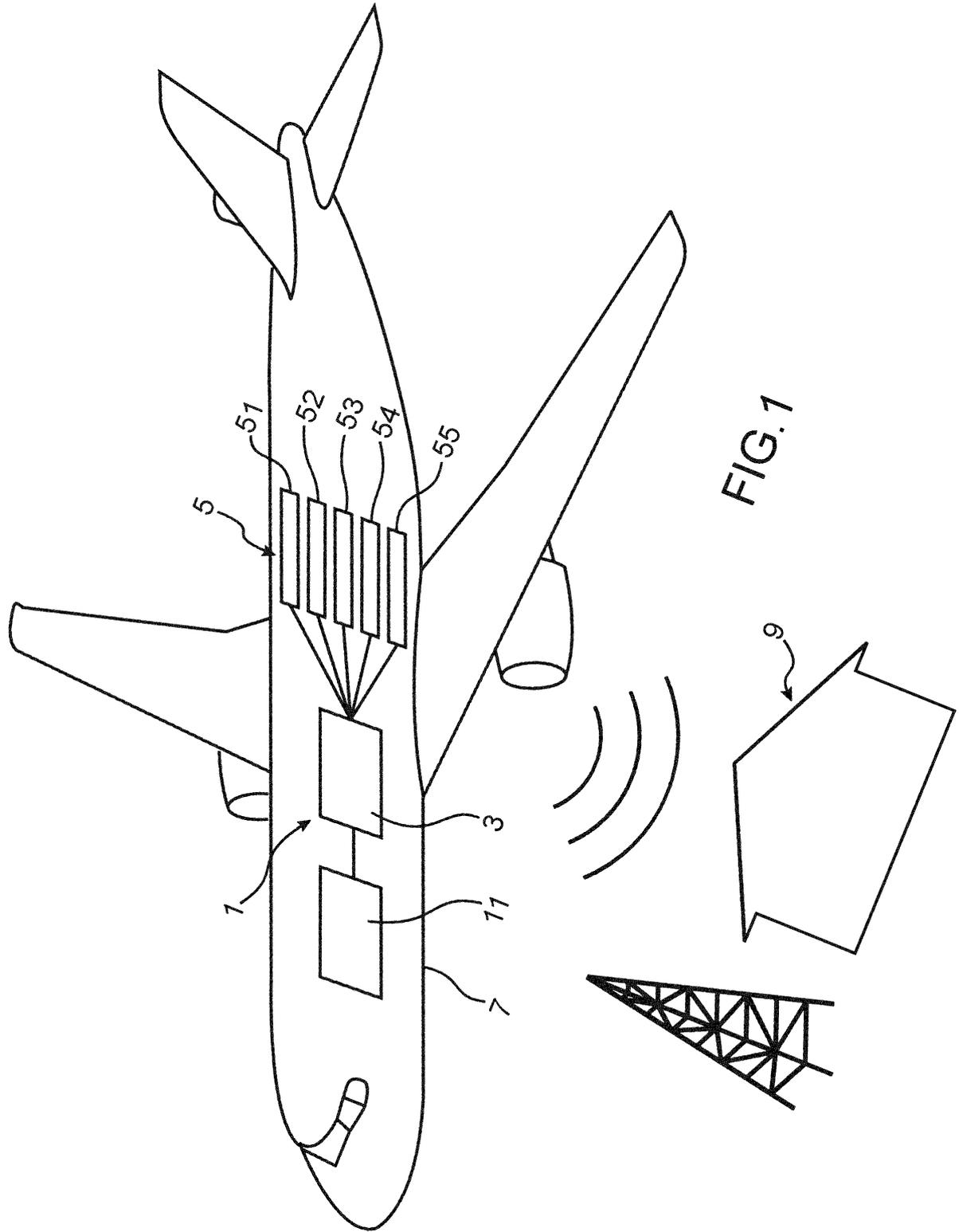


FIG. 1

2/3

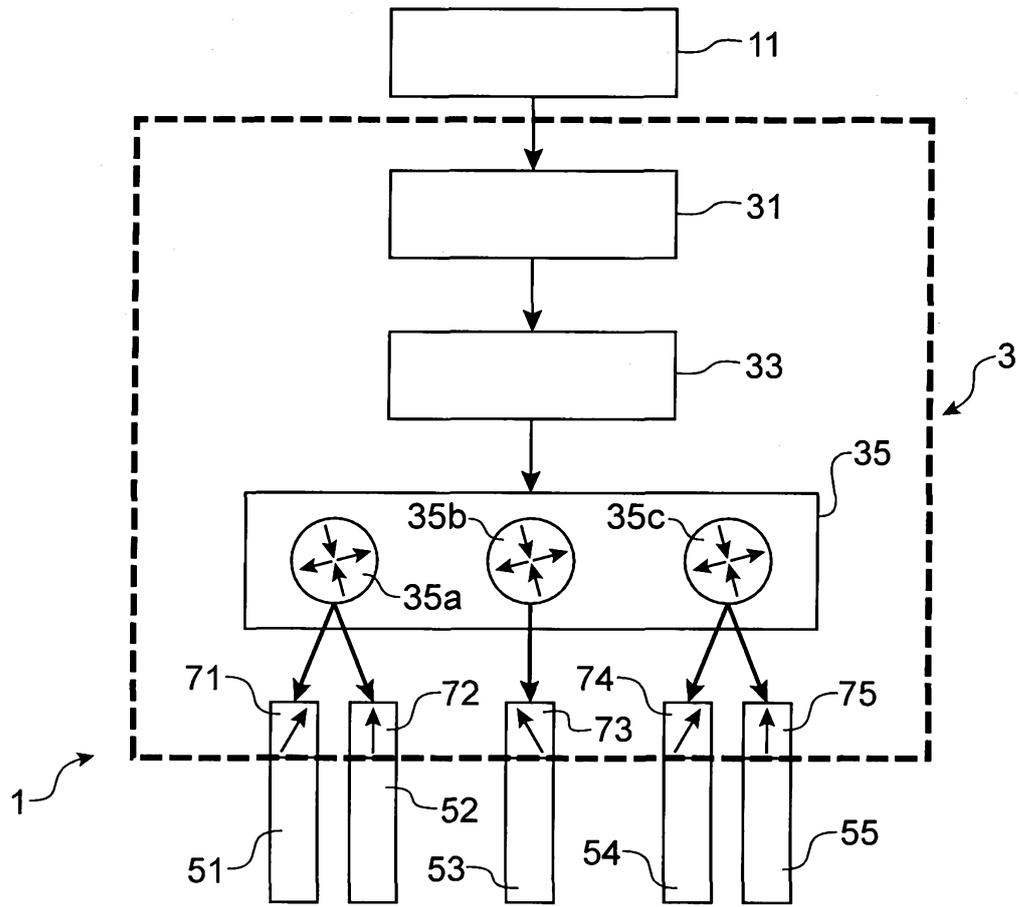
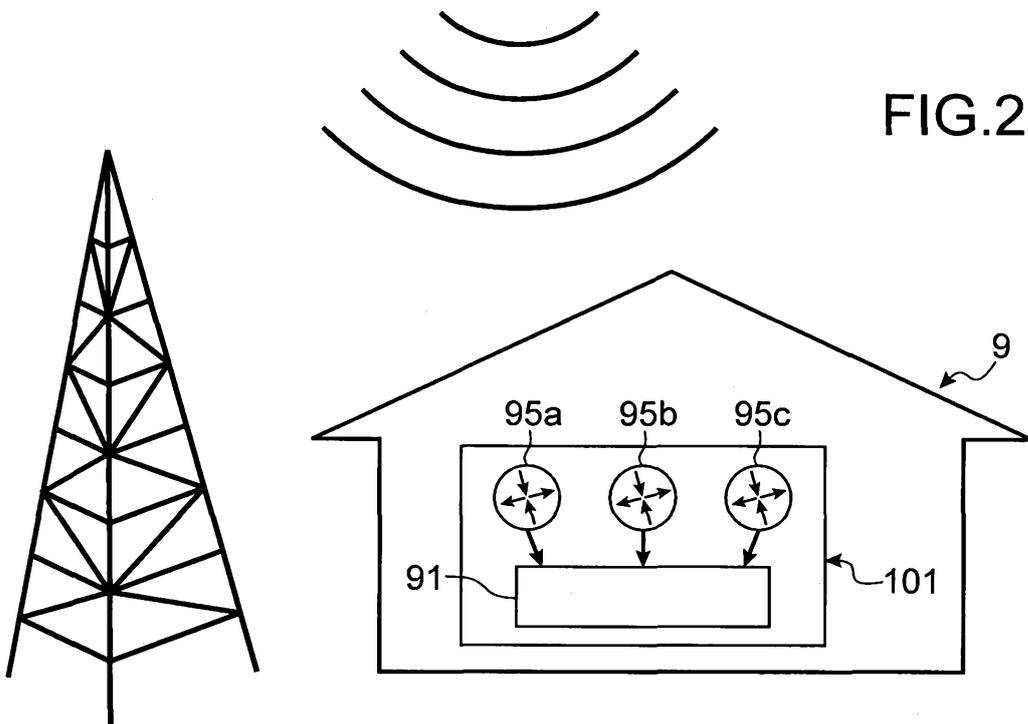


FIG.2



3/3

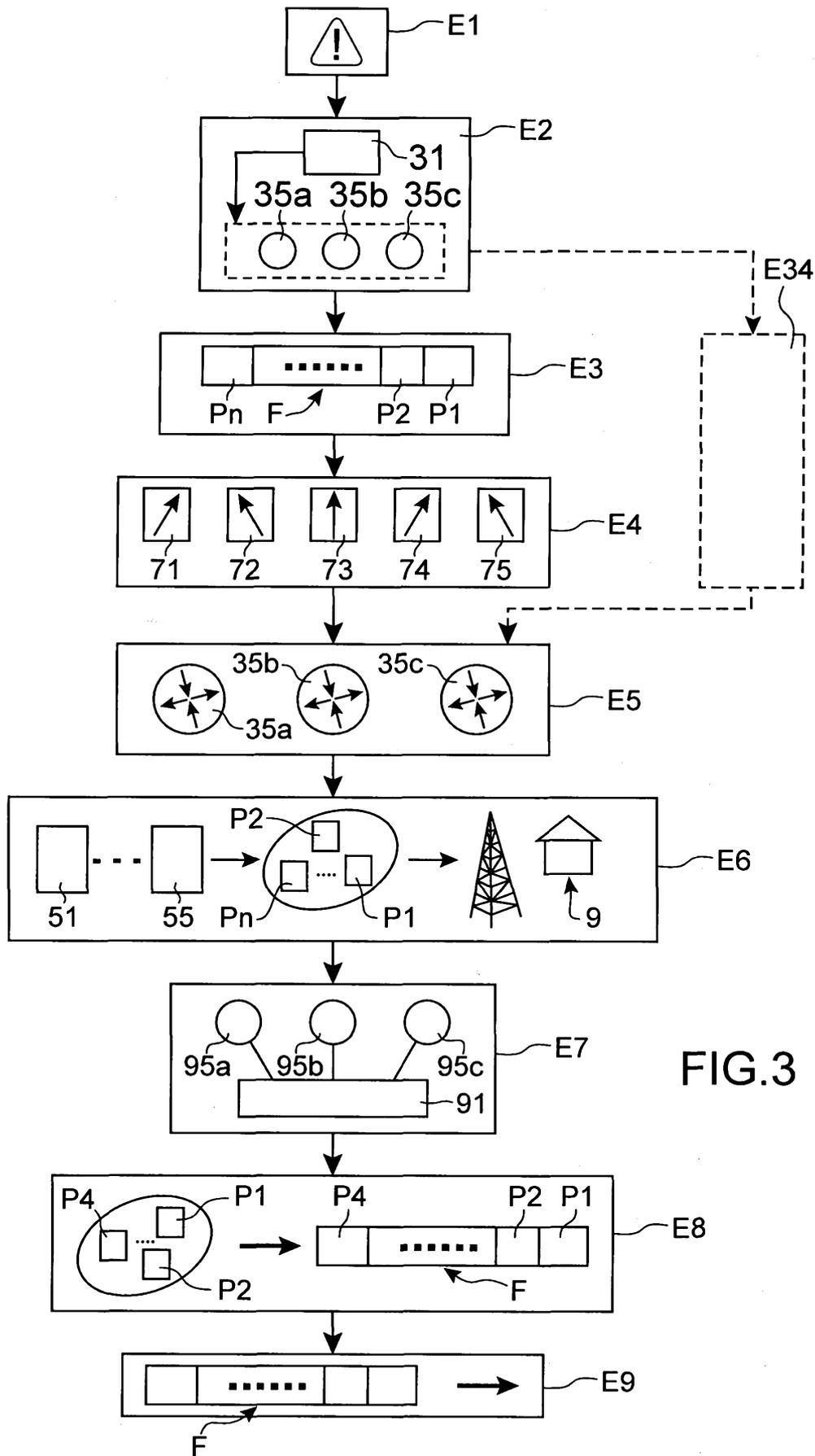


FIG.3

# RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-17 et R.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

## OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

---

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveau) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

## CONDITIONS D'ÉTABLISSEMENT DU PRÉSENT RAPPORT DE RECHERCHE

---

- Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.
- Le demandeur a maintenu les revendications.
- Le demandeur a modifié les revendications.
- Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.
- Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.
- Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

## DOCUMENTS CITÉS DANS LE PRÉSENT RAPPORT DE RECHERCHE

---

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

- Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.
- Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.
- Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.
- Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

**1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION**

EP 2 378 676 A1 (HONEYWELL INT INC [US])  
19 octobre 2011 (2011-10-19)

EP 2 166 677 A2 (HONEYWELL INT INC [US])  
24 mars 2010 (2010-03-24)

US 2008/144617 A1 (MOLSBERRY LAUNA B [US] ET AL)  
19 juin 2008 (2008-06-19)

EP 1 096 699 A2 (NOKIA CORP [FI])  
2 mai 2001 (2001-05-02)

**2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE GENERAL**

NEANT

**3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND DE LA VALIDITE DES PRIORITES**

NEANT