

(19)



SUOMI - FINLAND
(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN
FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10)

FI/EP3774530 T3

(12)

**EUROOPPAPATENTIN KÄÄNNÖS
ÖVERSÄTTNING AV EUROPEISKT PATENT
TRANSLATION OF EUROPEAN PATENT SPECIFICATION**

(45)

Käännöksen kuulutuspäivä - Kungörelsedag av översättning -
Translation available to the public

28.11.2023

(97)

Eurooppapatentin myöntämispäivä - Meddelandedatum för
det europeiska patentet - Date of grant of European patent

04.10.2023

(51)

Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassificering -
International patent classification

B64C 27/08 (2023 . 01)

B64C 39/02 (2023 . 01)

B64D 27/02 (2006 . 01)

B64C 39/00 (2023 . 01)

B64U 10/13 (2023 . 01)

B64U 50/13 (2023 . 01)

(96)

Eurooppapatenttihakemus - Europeisk patentansökan -
European patent application

EP19784203.2

(22)

Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date

07.04.2019

(97)

Patenttihakemuksen julkiseksitulosopäivä - Patentansökans
publiceringsdag - Patent application available to the public

17.02.2021

(86)

Kansainvälinen hakemus - Internationell
ansökan - International application

07.04.2019 PCT/IL2019050394

(30)

Etuoiikeus - Prioritet - Priority

08.04.2018 US US201862654446 P

19.08.2018 IL IL26123618

(73)

Haltija - Innehavare - Holder

1• Aerotor Unmanned Systems Ltd. , P.O. Box 222 , Moshav Udim , (IL)

(72)

Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1• AGRONOV, Aharon , 10 Alonim Street , 4256510 Netanya , (IL)

(74)

Asiamies - Ombud - Agent

Patentia , Vakkatie 26c , 00430 Helsinki , (FI)

(54)

Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention

**PARANNETUN OHJATTAVUUDEN ILMA-AJONEUVO JA TÄTÄ TARKOITUSTA VARTEN TOTEUTETTU MENETELMÄ
IMPROVED MANEUVERABILITY AERIAL VEHICLE AND A METHOD IMPLEMENTED FOR THIS PURPOSE**

Patenttivaatimukset

1. Nelikopteridrooni (210), joka mahdollistaa roottoreiden (215, 220, 225, 230) siipien nousukulman (α) muuttamisen,
- 5 jolloin -
vähintään kahden nelikopteridroonin roottoriparin liikeakseli (235) on kallistettu symmetrisesti nelikopteridroonin kiertotasoon nähden siten, että kukin pari suppenee kohti toista pistettä samalla tasolla pitkin nelikopteridroonin pituussuuntaista akselitasoa luoden samalla kunkin parin roottorien kiertotasojen välille kulman (γ), joka on pienempi
- 10 kuin 180° ja suurempi kuin 140° ;
jolloin mainittu drooni mahdollistaa ohjaamisensa kääntötasossaan, mutta muuttamalla roottoreiden siipien nousukulmia (α) muuttamatta mainittujen siipien pyörimisnopeutta;
- jolloin roottoreiden liikeakselit ovat etäisyyden päässä toisistaan siten, että minkään
- 15 neljän roottorin roottorisiiven pyörimispyyrät eivät mene päällekkäin;
jolloin kukin roottoripari koostuu yhdestä myötäpäivään pyörivästä roottorista ja yhdestä vastapäivään pyörivästä roottorista ja diagonaalisesti vastakkaisista roottoreista, jotka pyörivät samaan suuntaan.
- 20 2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen nelikopteridrooni, jolloin -
mainitun dronin propulsiojärjestelmä käsittää polttomoottorin (moottori 764).
3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen nelikopteridrooni, jolloin -
mainitun dronin propulsiojärjestelmä on hybridijärjestelmä, ja sisältää polttomoottorin
- 25 (764) yhdessä sähkömoottorin (761) kanssa.
4. Menetelmä nelikopteridroonin (210) kääntötasossa parannetun ohjattavuuden aikaansaamiseksi, mikä mahdollistaa roottoreiden (215, 220, 225, 230) siipien nousyn (α) muuttamisen, mihin sisältyy vaihe - järjestetään liikeakseli (235) ainakin kahdelle
- 30 nelikopteridroonin roottoriparille, kun ne ovat kallistettu symmetriseen konfiguraatioon nelikopteridroonin kiertotasoon nähden siten, että ne lähentyvät suunnassaan, kukin pari kohti toista pistettä samalla tasolla pitkin dronin pitkittäistasoa luoden samalla kunkin

parin roottorin siipien kiertotasojen välille kulman (γ), joka on pienempi kuin 180° mutta suurempi kuin 140° , jolloin roottoreiden liikeakselit ovat erillään toisistaan siten, että minkään neljän roottorin roottorisiipien pyörimispyyrät eivät mene päällekkäin, jolloin kukin roottoripari koostuu yhdestä myötäpäivään pyörivästä roottorista ja yhdestä vastapäivään pyörivästä roottorista ja diagonaalisesti vastakkaisista samaan suuntaan pyörivistä roottoreista.

5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen menetelmä, jolloin menetelmään sisältyy lisäksi vaihe –

10 nelikopteridrooni ohjataan käännökseen lisäämällä diagonaalisesti vastakkaisen roottorisiipien parin nousukulmaa (α), joista kukin on mainitun symmetrisesti kallistetun kahden roottoriparin toisesta parista, ja pienentämällä muiden roottoriparien siipien nousukulmaa (α), jotka ovat myös diagonaalisesti toisiaan vastapäätä, joista kukin on peräisin mainitun symmetrisesti kallistetun kahden roottoriparin eri parista.

15 6. Nelikopteridrooni (810), jolloin nelikopteridroonin kunkin roottorin (815, 820, 825, 830) liikeakseli (835) on kallistettu kohti nelikopteridroonin keskustaa ja mainittu nelikopteridroni on tyyppiä, joka mahdollistaa roottoreiden siipien nousukulman (α) muuttamisen, jolloin -

20 mainittuun nelikopteridrooniin on muodostettu yksi geometrinen mitta (x) sen etummaisten ja taaempien roottoreiden välille ja toinen erilainen geometrinen mitta (y) kunkin etumaisen ja taaemman roottorin välillä, jolloin roottoreiden liikeakselit ovat etäisyyden päässä toisistaan siten, että minkään neljän roottorin roottorisiipien pyörimispyyrät eivät mene päällekkäin, jolloin kukin roottoripari koostuu yhdestä myötäpäivään pyörivästä roottorista ja yhdestä vastapäivään pyörivästä roottorista ja diagonaalisesti vastakkaisista samaan suuntaan pyörivistä roottoreista.

7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen nelikopteridrooni, jolloin -

30 mainittu yksi geometrinen mitta (x) on sen etummaisten roottoreiden parin ja sen taaempien roottoreiden parin välillä ja mainittu toinen erilainen geometrinen mitta (y) on kunkin mainitun etumaisten ja taaempien roottoreiden roottoriparin välillä.