

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2018年9月7日(07.09.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/159256 A1

(51) 国際特許分類:

B64C 39/02 (2006.01) *B64F 1/32* (2006.01)
B64C 27/08 (2006.01) *B65G 1/137* (2006.01)
B64D 1/22 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2018/004444

(22) 国際出願日: 2018年2月8日(08.02.2018)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:

特願 2017-038710 2017年3月1日(01.03.2017) JP

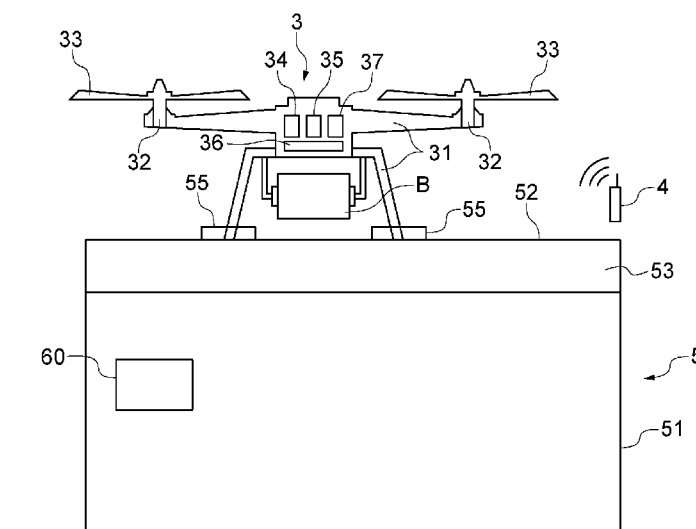
(71) 出願人: 株式会社イシダ (ISHIDA CO., LTD.)
[JP/JP]; 〒6068392 京都府京都市左京区聖護院山王町4番地 Kyoto (JP).

(72) 発明者: 津川 透乃 (TSUGAWA Tono); 〒6068392 京都府京都市左京区聖護院山王町4番地 株式会社イシダ 本社内 Kyoto (JP). 北川 要 (KITAGAWA Kaname); 〒5203026 滋賀県栗東市下鉤959番地1 株式会社イシダ 滋賀事業所内 Shiga (JP).

(74) 代理人: 長谷川 芳樹, 外 (HASEGAWA Yoshiki et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目1番1号丸の内 M Y P L A Z A (明治安田生命ビル) 9階 創英国際特許法律事務所 Tokyo (JP).

(54) Title: TAKEOFF AND LANDING DEVICE, TAKEOFF AND LANDING SYSTEM, AND UNMANNED DELIVERY SYSTEM

(54) 発明の名称: 離着陸装置、離着陸システム及び無人配送システム



(57) Abstract: A takeoff and landing device (5) is provided with: a fixed device (55) or a communication unit (57) that can switch between a first state in which an unmanned aircraft (3) is prevented from taking off from a host device, and a second state in which the unmanned aircraft (3) is not prevented from taking off; a weight acquisition unit (337A, 60A) that acquires the weight of an article delivered by the unmanned aircraft (3); and a takeoff control unit (337B) or a takeoff control unit (60B) that switches the state of the fixed device (55) or the communication unit (57) to the first state or the



(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

second state on the basis of a reference value for determining whether the weight of the article acquired by the weight acquisition unit (337A, 60A) constitutes an overload.

(57) 要約: 離着陸装置(5)は、自装置から無人航空機(3)が離陸することを阻止する状態である第一状態と、阻止しない状態である第二状態とに切り替え可能な固定装置55又は通信部57と、無人航空機(3)が配送する物品の重量を取得する重量取得部(337A, 60A)と、重量取得部(337A, 60A)により取得された物品の重量と過積載であるか否かを判定する基準値とに基づいて、固定装置55又は通信部57における状態を第一状態又は第二状態に切り替える離陸制御部337B又は離陸制御部60Bと、を備える。

明 細 書

発明の名称： 離着陸装置、離着陸システム及び無人配送システム
技術分野

[0001] 本発明の一側面は、離着陸装置、離着陸システム及び無人配送システムに関する。

背景技術

[0002] 遠隔操作によって操縦したり、プログラムによって自律飛行したりする無人航空機（いわゆるドローン）が知られている。近年、このような無人航空機を様々な分野で活用することが提案されている。例えば、特許文献1及び2には、無人航空機を活用して物品を配送するシステムが開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2016-151989号公報

特許文献2：特開2016-153337号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 無人航空機は、配送する物品の重量（積載重量）が無人航空機の重量に対して大きくなれば風等の外乱の影響を受けやすくなる。無人航空機がこのような外乱を受けると、意図するような制御ができなくなり、安全飛行に支障をきたすおそれがある。このため、無人航空機を活用して物品を配送する場合には、積載重量が所定値以上の状態（以下「過積載」と称する。）での飛行を禁止する法律を整備するだけでなく、当該法律を遵守させる仕組みが必要となる。

[0005] そこで、本発明の一側面は、無人航空機が過積載の状態で飛行することを防止できる離着陸装置、離着陸システム及び無人配送システムを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の一側面に係る無人航空機の離着陸装置は、物品を配送する無人航空機の離着陸が行われる離着陸装置であって、自装置から無人航空機が離陸することを阻止する状態である第一状態と、阻止しない状態である第二状態とに切り替え可能な離陸阻止部と、無人航空機が配送する物品の重量を取得する重量取得部と、重量取得部により取得された物品の重量と過積載であるか否かを判定する基準値とに基づいて、離陸阻止部における状態を第一状態又は第二状態に切り替える第一制御部と、を備える。

[0007] この無人航空機の離着陸装置では、制御部は、離着陸装置から離陸しようとする無人航空機に積載される物品の重量を取得して、当該重量から過積載の状態となると判定した場合には、離陸阻止部を第一状態となるように制御して、無人航空機の離陸を阻止する。これにより、過積載の状態の無人航空機は、離着陸装置から離陸することができなくなるので、無人航空機が過積載の状態で飛行することを防止できる。

[0008] 本発明の一側面に係る無人航空機の離着陸装置では、離陸阻止部は、自装置に無人航空機を固定する固定装置であり、固定装置は、自装置に無人航空機を固定する第一状態と、自装置への無人航空機の固定が解除された第二状態とに切り替え可能であってもよい。

[0009] この無人航空機の離着陸装置では、自装置に無人航空機を固定することにより、無人航空機が離陸することを阻止する固定装置を離陸阻止部として採用する。すなわち、この離着陸装置では、無人航空機が離陸しようとしても、無人航空機は離着陸装置に物理的に固定されているので、離陸することができない。これにより、簡易な構造によって、過積載の状態の無人航空機の離陸を阻止することができる。

[0010] 本発明の一側面に係る無人航空機の離着陸装置では、離陸阻止部は、無人航空機に飛行動作をさせる制御信号を送信する送信部であり、送信部は、制御信号の送信を禁止する第一状態と、制御信号の送信を許可する第二状態とに切り替え可能であってもよい。

[0011] この無人航空機の離着陸装置では、無人航空機に飛行動作をさせる制御信

号を送信しないことにより、無人航空機が離陸することを阻止する送信部を離陸阻止部として採用する。すなわち、この離着陸装置では、無人航空機を離陸させようとする制御信号が送信されないので、無人航空機が離陸することがない。これにより、簡易な構成によって、過積載の状態の無人航空機の離陸を阻止することができる。

[0012] 本発明の一側面に係る無人航空機の離着陸装置は、配送する物品の重量を計測する第一重量検知部を更に備え、重量取得部は、第一重量検知部から物品の重量を取得してもよい。

[0013] この無人航空機の離着陸装置では、例えば、物品が積載された状態の無人航空機の重量を計測し、あらかじめ記憶された無人航空機の重量を減算することにより、物品の重量を算出する。物品の重量は、ロードセル等の第一重量検知部により計測されるので、物品の重量を推定する場合と比べ過積載の状態をより正確に判定することができる。また、無人航空機に搭載される重量検知部（第二重量検知部）と比べ、重量の計測範囲が広い重量検知部を採用することができる。すなわち、より重たい重量まで計測することができる。

[0014] 本発明の一側面に係る無人航空機の離着陸装置は、無人航空機に搭載された動力源のエネルギー源の残量を取得する残量取得部と、無人航空機に積載される物品の重量と、残量と、無人航空機の航続距離又は航続時間との関係である航続情報を記憶する航続情報記憶部と、現在位置から物品の配送先までの配送距離又は配送時間を取得する配送先情報取得部と、を更に備え、第一制御部は、重量取得部によって取得される物品の重量と、残量取得部から取得される残量と、配送先情報取得部から取得された配送距離又は配送時間と、航続情報とに基づいて、無人航空機が配送先まで航行可能か否かを判定し、航行不能と判定すれば離陸阻止部における状態を第一状態に切り替え、航行可能と判定すれば離陸阻止部における状態を第二状態に切り替えてもよい。

[0015] この無人航空機の離着陸装置では、過積載だけでなく、無人航空機が配送

先まで航行できるか否かも考慮して判定し、当該判定に基づいて無人航空機の離陸の許可がなされる。これにより、より安全に無人航空機を航行させることができる。

[0016] 本発明の一側面に係る無人航空機の離着陸システムは、配送する物品の重量を計測する第二重量検知部を有し、自装置の飛行を制御する制御信号に基づいて飛行することにより物品を配送する無人航空機と、上記の離着陸装置と、を備え、重量取得部は、第二重量検知部から物品の重量を取得してもよい。

[0017] この無人航空機の離着陸システムでは、無人航空機に搭載された第二重量検知部から物品の重量を直接取得するので、無人航空機にかかる重量をより正確に取得することができる。これにより、過積載の状態をより正確に判定することが可能になる。

[0018] 本発明の一側面に係る無人航空機の離着陸システムでは、無人航空機は、自装置の飛行を制御する制御信号を受信する受信部と、第二重量検知部によって検知した重量と所定の基準値とに基づいて、配送する物品を積載したときに過積載の状態になるか否かを判定する第二制御部と、を有し、第二制御部は、過積載の状態になると判定した場合、受信部において受信した制御信号に基づいて動作することを禁止してもよい。

[0019] この無人航空機の離着陸システムでは、第二制御部は、過積載の状態の場合には、離陸しないように自身を制御することにより、無人航空機の離陸を阻止する。これにより、固定装置又は送信部等を設けることと比べコストを抑制することができる。また、固定装置を併用した場合には、より確実に過積載の状態の無人航空機が離陸することを防止できる。

[0020] 本発明の一側面に係る無人航空機の離着陸システムは、商品棚に収容された商品群の中からピックアップすべき商品である対象商品を報知する報知部と、対象商品のピックアップの有無を受け付ける受付部と、受付部において受け付けた対象商品に基づいて対象商品の総重量を推定する重量推定部と、を有するピックアップ装置と、上記の離着陸装置と、を備え、重量取得部は、重量

推定部から物品の重量を取得してもよい。

[0021] この無人航空機の離着陸システムでは、ピッキング過程におけるピッキングの有無に基づいて無人航空機に積載される物品の重量を推定する。物品の重量は、あらかじめ商品ごとの重量を記憶しておくことで、ピッキングが終了次第、その総重量を推定することができる。これにより、簡易に無人航空機に積載される商品の重量を推定できるので、過積載の状態の無人航空機が離陸することを防止できるシステムを安価に構築することができる。

[0022] 本発明の一側面に係る無人航空機の離着陸システムは、ネットワークを介して商品の注文を受け付ける注文受付部と、商品と商品の重量とを関連付けた商品情報を記憶する商品情報記憶部と、商品情報と注文受付部において注文を受け付けた商品とに基づいて商品の総重量を推定する重量推定部と、を有する注文受付システムと、上記の離着陸装置と、を備え、重量取得部は、重量推定部から物品の重量を取得してもよい。

[0023] この無人航空機の離着陸システムでは、ネットワークを介して受け付ける商品の情報に基づいて無人航空機に積載される物品の重量を推定する。物品の重量は、あらかじめ商品ごとの重量を記憶しておくことで、注文の商品が確定次第、すなわち、配送する商品が確定次第、その総重量を推定することができる。これにより、簡易に無人航空機に積載される商品の重量を推定できるので、過積載の状態の無人航空機が離陸することを防止できるシステムを安価に構築することができる。

[0024] 本発明の一側面に係る無人配送システムは、物品を配送する無人航空機と、当該無人航空機を制御する制御装置と、を備える無人配送システムであって、物品の重量を取得する重量取得部と、重量取得部によって取得した重量と所定の基準値とに基づいて、配送する物品を積載したときに過積載の状態になるか否かを判定する第三制御部と、を有し、第三制御部は、過積載の状態になるか否かの判定結果に基づき、無人航空機における動作モードを離着陸可能な配送モードと、離着陸不可能な禁止モードとを選択的に切り替える。

[0025] この無人配送システムでは、第三制御部は、過積載の状態の場合には、離着陸不可能な禁止モードに制御することにより、無人航空機の離陸を阻止する。これにより、過積載の状態の無人航空機は、離陸することができなくなるので、無人航空機が過積載の状態で飛行することを防止できる。

[0026] 本発明の一側面に係る無人配送システムでは、重量取得部及び第三制御部は、無人航空機に搭載されてもよい。

[0027] 本発明の一側面に係る無人配送システムでは、無人航空機に搭載された動力源のエネルギー源の残量を取得する残量取得部と、無人航空機に積載される物品の重量と、残量と、無人航空機の航続距離又は航続時間との関係である航続情報を記憶する航続情報記憶部と、現在位置から物品の配送先までの配送距離又は配送時間を取得する配送先情報取得部と、を更に備え、第三制御部は、重量取得部によって取得される物品の重量と、残量取得部から取得される残量と、配送先情報取得部から取得された配送距離又は配送時間と、航続情報とに基づいて、無人航空機が配送先まで航行可能か否かを判定し、航行不能と判定すれば動作モードを禁止モードに切り替え、航行可能と判定すれば動作モードを配送モードに切り替えてもよい。

[0028] この無人配送システムでは、過積載だけでなく、無人航空機が配送先まで航行できるか否かを判定し、当該判定に基づいて無人航空機の離陸の許可がなされる。これにより、より安全に無人航空機を航行させることができる。

発明の効果

[0029] 本発明の一側面によれば、無人航空機が過積載の状態で飛行できないようにすることができる。

図面の簡単な説明

[0030] [図1]図1は、第一実施形態に係る離着陸システムの構成図である。

[図2]図2は、第一実施形態に係る離着陸システムの機能ブロック図である。

[図3]図3は、第二実施形態に係る離着陸システムの構成図である。

[図4]図4は、第二実施形態に係る離着陸システムの機能ブロック図である。

[図5]図5は、第三実施形態に係る離着陸システムの機能ブロック図である。

[図6]図 6 は、第四実施形態に係る離着陸システムの構成図である。

[図7]図 7 は、第四実施形態に係る離着陸システムの機能ブロック図である。

[図8]図 8 は、第五実施形態に係る離着陸システムの構成図である。

[図9]図 9 は、第五実施形態に係る離着陸システムの機能ブロック図である。

[図10]図 10 は、第六実施形態に係る無人配送システムの機能ブロック図である。

発明を実施するための形態

[0031] 以下、図面を参照して一実施形態について説明する。図面の説明において、同一要素には同一符号を付し、重複する説明を省略する。

[0032] [第一実施形態]

第一実施形態に係る離着陸装置 5 について説明する。離着陸装置 5 は、荷物（物品）B を配送する無人航空機（UAV : Unmanned Aerial Vehicle）3 の離着陸が行われる箇所に配置される装置である。まず、無人航空機 3 について説明する。

[0033] 無人航空機 3 は、送信機 4 から送信される制御信号に基づいて、遠隔操作又は自動制御（飛行プログラム）によって無人で飛行可能な航空機である。送信機 4 の例は、無人航空機 3 を操縦するコントローラ又は飛行プログラムを送信するアンテナである。無人航空機 3 が飛行プログラムを予め記憶している場合、アンテナは、当該飛行プログラムを起動するための信号を送信してもよい。図 1 に示されるように、無人航空機 3 は、主に、フレーム 31 と、モータ 32 と、プロペラ 33 と、通信部（受信部）34 と、バッテリー 35 と、飛行制御部 37 と、を備える。

[0034] フレーム 31 は、モータ 32 と、プロペラ 33 と、通信部 34 と、バッテリー 35 と、飛行制御部 37 と、を支持する。フレーム 31 を形成する材料の例は、ナイロン及びカーボンが含まれる。モータ 32 は、プロペラ 33 の駆動源であり、プロペラ 33 ごとに設けられる。通信部 34 は、送信機 4 から送信される自装置の飛行を制御する制御信号を受信する。

[0035] バッテリー 35 は、モータ 32、通信部 34 及び飛行制御部 37 等、電力

を必要とする各種部位に電力を供給する。バッテリー 35 の例は、リチウムポリマーバッテリーである。飛行制御部 37 は、例えば、各プロペラ 33 の回転数（モータ 32 の回転数）を制御すると共に、複数のプロペラ 33 同士の回転数の関係を制御して、自装置の上昇、下降、右・左旋回、前進、後進、及びホバリング等の各種制御を実行する。

[0036] 次に、離着陸装置 5 について説明する。図 1 に示されるように、離着陸装置 5 は、例えば、屋内又は屋外に設置され、地面に固定される本体部 51 と、無人航空機 3 が離着陸可能な平坦な面を有する着地部 52 と、重量検知部（第一重量検知部）53 と、固定装置（離陸阻止部）55 と、制御部 60 と、を備える。

[0037] 固定装置 55 は、着地部 52 に設けられており、無人航空機 3 のフレーム 31 を着地部 52 に固定して、無人航空機 3 の離陸を阻止する装置である。固定装置 55 は、着地部 52 へ無人航空機 3 を固定することにより無人航空機 3 の離陸を阻止する第一状態と、着地部 52 への無人航空機 3 の固定が解除され、無人航空機 3 の離陸を許容する第二状態とに切り替え可能である。固定装置 55 における第一状態及び第二状態の切り替えは、制御部 60 によって実行される。なお、固定装置 55 は、着地部 52 に着地している無人航空機 3 を固定する状態をデフォルト（通常状態）としてもよい。

[0038] 重量検知部 53 は、着地部 52 の下方に配置されており、着地部 52 に着地した状態の無人航空機 3 の重量を検知する。重量検知部 53 は、例えば、ロードセルを用いた装置を用いることができる。重量検知部 53 によって取得された重量は、制御部 60 に出力される。

[0039] 制御部 60 は、主に、図略の CPU (Central Processing Unit) と、ROM (Read Only Memory) と、RAM (Random Access Memory) と、例えば、SSD (solid state drive) 等の補助記憶装置と、を有する。制御部 60 は、無人航空機 3 を離陸させるための各種制御処理を実行する。図 2 に示されるように、制御部 60 は、無人航空機 3 を離陸させるための各種制御処理を実行する概念的な部分としての重量取得部 60A と、離陸制御部（

第一制御部) 60Bと、を有する。このような概念的な部分は、例えばROMに格納されているプログラムがRAM上にロードされてCPUで実行されることにより構成される。

[0040] 重量取得部60Aは、無人航空機3が配送する荷物Bの重量を取得する。重量取得部60Aは、予め記憶された無人航空機3の重量と、重量検知部53が検知する重量とに基づいて、無人航空機3に積載された荷物Bの重量を算出する。重量取得部60Aは、算出した荷物Bの重量を離陸制御部60Bに出力する。

[0041] 離陸制御部60Bは、重量取得部60Aにより算出された荷物Bの重量と、予め記憶された過積載であるか否かを判定する基準値とに基づいて、無人航空機3が過積載の状態であるか否かを判定する。離陸制御部60Bは、荷物Bを積載する無人航空機3が過積載の状態であるか否かに基づいて、固定装置55における状態を第一状態又は第二状態に切り替える。具体的には、離陸制御部60Bは、過積載の状態であると判定した場合には無人航空機3の固定を維持（又は無人航空機3を着地部52に固定）するように固定装置55を制御し、過積載の状態ではないと判定した場合には無人航空機3の固定を解除（又は無人航空機3における固定の解除状態を維持）するように固定装置55を制御する。

[0042] 上記第一実施形態の離着陸装置5では、制御部60は、離着陸装置5から離陸しようとする無人航空機3に積載される荷物Bの重量を取得して、当該重量から過積載の状態となると判定した場合には、無人航空機3を着地部52に固定するように固定装置55を制御して、無人航空機3の離陸を阻止する。これにより、荷物Bを配送する無人航空機3が、例えば法律等で、特定の離着陸装置から離陸しなければならないことが義務付けられた場合、過積載の状態の無人航空機3は、本実施形態のような離着陸装置5から離陸することができなくなる。すなわち、無人航空機3が過積載の状態で飛行することを防止できる。

[0043] 上記離着陸装置5では、図1に示されるように、着地部52に無人航空機

3を固定することにより、無人航空機3が離陸することを阻止する固定装置55を離陸阻止部として採用する。すなわち、この離着陸装置5では、無人航空機3が離陸しようとしても、無人航空機3は離着陸装置5に物理的に固定されているので離陸することができない。これにより、簡易な構造によって、過積載の状態の無人航空機3の離陸を阻止することができる。

[0044] 上記離着陸装置5の重量検知部53は、着地部52に着地した状態の無人航空機3の重量を検知するロードセル等を用いた装置である。この構成の離着陸装置5では、荷物Bの重量が、重量検知部53により直接計測されるので、過積載の状態をより正確に判定することができる。また、無人航空機3に搭載される重量検知部と比べ、重たい重量まで正確に計測することができる。

[0045] なお、上述した無人航空機3は、第一実施形態に用いられる無人航空機3では、無人航空機3に積載される荷物Bの重量を検知する重量検知部36（第二重量検知部）（図1参照）を備えてもよい。重量検知部36の例は、ロードセルである。無人航空機3に重量検知部36が備えられる場合には、離着陸装置5における制御部60は、重量検知部36から荷物Bの重量を取得して、過積載の状態であるか否かを判定してもよい。この場合、離着陸装置5に無人航空機3との間で通信可能な通信部57（図3参照）を設けることにより、重量取得部60Aは、重量検知部36に取得された荷物Bの重量を取得することができる。この構成では、無人航空機3に搭載された重量検知部36から荷物Bの重量を直接取得するので、無人航空機3にかかる重量をより正確に取得することができる。これにより、過積載の状態をより正確に判定することが可能になる。

[0046] また、制御部60は、重量検知部36により取得された荷物Bの重量と、重量検知部53により取得された荷物Bの重量との両方の値（例えば、両方の値の平均値、又は大きい方の値）に基づいて、過積載の状態を判定してもよい。

[0047] [第二実施形態]

次に、第二実施形態に係る離着陸装置 5 A について説明する。図 3 及び図 4 に示されるように、離着陸装置 5 A は、第一実施形態の離着陸装置 5 の構成から固定装置 5 5 を取り除く代わりに通信部（送信部） 5 7 を備える。通信部 5 7 は、無人航空機 3 に飛行プログラム又は無人航空機 3 に予め記憶されたプログラムを起動させる起動信号（以下、両者を「制御信号」と称する。）を送信する。なお、第一実施形態と同様の構成の箇所については説明を省略する。

[0048] 離陸制御部 6 0 B は、荷物 B を積載する無人航空機 3 が過積載の状態であるか否かに基づいて、通信部 5 7 における上記信号の送信を禁止する第一状態と、制御信号の送信を許可する第二状態とに切り替え可能である。具体的には、離陸制御部 6 0 B は、過積載の状態であると判定した場合には通信部 5 7 から制御信号が送信されることを禁止し、過積載の状態ではないと判定した場合には通信部 5 7 から制御信号が送信されることを許可する。

[0049] 上記第二実施形態の離着陸装置 5 では、制御部 6 0 は、離着陸装置 5 から離陸しようとする無人航空機 3 に積載される荷物 B の重量を取得して、当該重量から過積載の状態となると判定した場合には、通信部 5 7 から制御信号が送信されることを禁止するように制御して、無人航空機 3 の離陸を阻止する。すなわち、通信部 5 7 から制御信号が送信されなければ、無人航空機 3 に搭載された通信部 3 4 が制御信号を受信することもなく、飛行制御部 3 7 が飛行に関する制御を実行することもない。一方、通信部 5 7 から制御信号が送信されれば、無人航空機 3 に搭載された通信部 3 4 が制御信号を受信し、飛行制御部 3 7 が飛行に関する制御を実行する。これにより、荷物 B を配送する無人航空機 3 が、例えば法律等で、特定の離着陸装置から離陸しなければならないことが義務付けられた場合、過積載の状態の無人航空機 3 は、本実施形態のような離着陸装置 5 から離陸することができなくなる。すなわち、無人航空機 3 が過積載の状態で飛行することを防止できる。

[0050] 上記離着陸装置 5 A では、無人航空機 3 に飛行動作をさせる制御信号を送信しないことにより、無人航空機 3 が離陸することを阻止する離陸阻止部と

して通信部 57 を採用する。すなわち、この離着陸装置 5A では、無人航空機 3 を離陸させようとする制御信号が送信されないので、無人航空機 3 が離陸することがない。これにより、簡易な構成によって、過積載の状態の無人航空機 3 の離陸を阻止することができる。

[0051] なお、第二実施形態の無人航空機 3 においても、重量検知部 36 を備えてもよい。無人航空機 3 に重量検知部 36 が備えられる場合には、離着陸装置 5 における制御部 60 は、重量検知部 36 によって取得される荷物 B の重量に基づいて過積載の状態であるか否かを判定してもよい。

[0052] [第三実施形態]

次に、第三実施形態に係る離着陸装置 5B について説明する。図 5 に示されるように、離着陸装置 5B は、第一実施形態の離着陸装置 5 の構成に加え、第二実施形態で説明した通信部 57 を備える。通信部 57 は、無人航空機 3 に制御信号を送信する。なお、第一実施形態及び第二実施形態と同様の構成の箇所については説明を省略する。

[0053] 離陸制御部 60B は、過積載の状態であると判定した場合には無人航空機 3 の固定を維持（又は無人航空機 3 を着地部 52 に固定）するように固定装置 55 を制御すると共に通信部 57 から制御信号が送信されることを禁止し、過積載の状態ではないと判定した場合には無人航空機 3 の固定を解除（又は無人航空機 3 における固定の解除状態を維持）するように固定装置 55 を制御すると共に、通信部 57 から制御信号が送信されることを許可する。

[0054] 第三実施形態に係る離着陸装置 5B においても、上記第一実施形態及び第二実施形態と同様に、無人航空機 3 が過積載の状態で飛行することを防止できる。

[0055] 更に、上記離着陸装置 5B では、着地部 52 に無人航空機 3 を固定することにより無人航空機 3 が離陸することを阻止する固定装置 55 と、無人航空機 3 に飛行動作をさせる制御信号を送信しないことにより無人航空機 3 が離陸することを阻止する通信部 57 との両方を離陸阻止部として採用する。これにより、固定装置 55 及び通信部 57 の一方が制御部 60 によって間違っ

た制御がなされたとしても、他方が正しく制御されておれば、無人航空機 3 が過積載の状態で行う飛行を防止できる。

[0056] なお、第三実施形態の無人航空機 3 においても、重量検知部 36 を備えてもよい。無人航空機 3 に重量検知部 36 が備えられる場合には、離着陸装置 5 における制御部 60 は、重量検知部 36 によって取得される荷物 B の重量に基づいて過積載の状態であるか否かを判定してもよい。

[0057] [第四実施形態]

次に、第四実施形態に係る離着陸システム 101 について説明する。図 6 に示されるように、離着陸システム 101 は、第一実施形態において説明した無人航空機 3 と、第二実施形態の離着陸装置 5A から重量検知部 53 を取り除いた構成の離着陸装置 5C と、注文受付サーバ（注文受付システム）70 と、を備える。なお、第一、第二及び第三実施形態と同じ構成については説明を省略する。

[0058] 注文受付サーバ 70 は、ネットワークを介して制御部 60 に通信可能に接続される。注文受付サーバ 70 は、図略の CPU と、ROM と、RAM と、を有する。図 7 に示されるように、注文受付サーバ 70 は、ネットワークを介して商品の注文を受け付けるための各種制御処理を実行する概念的な部分としての注文受付部 71 と、商品情報記憶部 72 と、重量推定部 73 と、を有する。このような概念的な部分は、例えば ROM に格納されているプログラムが RAM 上にロードされて CPU で実行されることにより構成される。

[0059] 注文受付部 71 は、ネットワーク N を介して接続可能な端末装置 77 から商品の注文を受け付ける。端末装置 77 の例には、パーソナルコンピュータ及びスマートフォンが含まれる。商品情報記憶部 72 は、商品と商品の重量とを関連付けた商品情報を記憶する。商品情報記憶部 72 の例には、例えば、HDD (hard disk drive) 及び SSD (solid state drive) が含まれる。重量推定部 73 は、商品情報と注文受付部において注文を受け付けた商品とに基づいて商品の総重量を推定する。

[0060] 無人航空機 3 が配送する荷物 B は、注文受付部 71 によって受け付けられ

、重量推定部 7 3 によって推定された重量と関連付けられる。重量取得部 6 0 A は、無人航空機 3 が配送する荷物 B の重量を重量推定部 7 3 から取得する。重量取得部 6 0 A は、算出した荷物 B の重量を離陸制御部 6 0 B に出力する。

[0061] 離陸制御部 6 0 B は、重量推定部 7 3 により推定された荷物 B の重量と、予め記憶された過積載であるか否かを判定する基準値とに基づいて、無人航空機 3 が過積載の状態であるか否かを判定する。離陸制御部 6 0 B は、過積載の状態であると判定した場合には通信部 5 7 から制御信号が送信されることを禁止し、過積載の状態ではないと判定した場合には通信部 5 7 から制御信号が送信されることを許可する。すなわち、通信部 5 7 から制御信号が送信されなければ、無人航空機 3 に搭載された通信部 3 4 が制御信号を受信することもなく、飛行制御部 3 7 が飛行に関する制御を実行することもない。一方、通信部 5 7 から制御信号が送信されれば、無人航空機 3 に搭載された通信部 3 4 が制御信号を受信し、飛行制御部 3 7 が飛行に関する制御を実行する。

[0062] 第四実施形態に係る離着陸システム 1 0 1 においても、上記第一、第二及び第三実施形態と同様に、無人航空機 3 が過積載の状態で飛行することを防止できる。更に、上記離着陸システム 1 0 1 では、各無人航空機 3 に重量検知部 3 6 が設けられたり、離着陸装置 5 に重量検知部 5 3 が設けられたりする構成に比べコストを抑制することができる。

[0063] なお、第四実施形態の無人航空機 3 においても、重量検知部 3 6 を備えてもよい。また、離着陸装置 5 C には、重量検知部 5 3 が備えられてもよい。これらの場合、重量推定部 7 3 により取得される荷物 B の重量に加え、重量検知部 3 6 及び重量検知部 5 3 の少なくとも一方により取得される荷物 B の重量を考慮して、無人航空機 3 が過積載の状態であるか否かを判定してもよい。

[0064] [第五実施形態]

次に、第四実施形態に係る離着陸システム 2 0 1 について説明する。図 8

に示されるように、離着陸システム 201 は、第一実施形態において説明した無人航空機 3 と、第二実施形態の離着陸装置 5 A から重量検知部 53 を取り除いた構成の離着陸装置 5 C と、ピッキング装置 80 と、を備える。なお、第一、第二及び第三実施形態と同じ構成については説明を省略する。

[0065] ピッキング装置 80 は、ピッキング作業を支援する装置であって、作業者に対しピッキングすべき商品名、数量等を表示部 83 等に表示させ、作業者によって実際にピッキングされたか否かを管理する装置である。ピッキング装置 80 は、ネットワークを介して制御部 60 に通信可能に接続される。図 9 に示されるように、ピッキング装置 80 は、表示部 83 と、制御部 81 と、を備える。

[0066] 制御部 81 は、図略の CPU と、ROM と、RAM と、を有する。制御部 81 は、ピッキングを支援するための各種制御処理を実行する概念的な部分としての報知部 81 A と、受付部 81 B と、重量推定部 81 C と、を有する。このような概念的な部分は、例えば ROM に格納されているプログラムが RAM 上にロードされて CPU で実行されることにより構成される。

[0067] 報知部 81 A は、商品棚に収容された商品群の中からピッキングすべき商品に関する商品情報（商品名及び数量等）を報知する。報知部 81 A は、商品情報を表示部 83 に表示させることにより、作業者に報知する。受付部 81 B は、対象商品のピッキングの有無を受け付ける。受付部 81 B には、例えば、スキャナが含まれ、ピッキングした商品をスキャナでスキャンすることによりピッキングが完了したことを受け付ける。重量推定部 81 C は、受付部 81 B において受け付けた対象商品に基づいて対象商品の総重量を推定する。重量推定部 81 C は、推定した対象商品の総重量を離着陸装置 5 C の制御部 60 に送出する。

[0068] 表示部 83 は、例えば、液晶ディスプレイ又はタッチパネルディスプレイであり、報知部 81 A の制御によって商品情報（商品名及び数量等）が表示される。

[0069] ピッキング装置 80 によってピッキングされた商品は、無人航空機 3 が配

送する荷物Bとして制御部81によって受け付けられ、重量推定部81Cによって推定された重量と関連付けられる。重量取得部60Aは、無人航空機3が配送する荷物Bの重量を重量推定部81Cから取得する。重量取得部60Aは、取得した荷物Bの重量を離陸制御部60Bに出力する。

[0070] 離陸制御部60Bは、重量推定部81Cにより推定された荷物Bの重量と、予め記憶された過積載であるか否かを判定する基準値とに基づいて、無人航空機3が過積載の状態であるか否かを判定する。離陸制御部60Bは、過積載の状態であると判定した場合には通信部57から制御信号が送信されることを禁止し、過積載の状態ではないと判定した場合には通信部57から制御信号が送信されることを許可する。

[0071] 第五実施形態に係る離着陸システム201においても、上記第一、第二、第三及び第四実施形態と同様に、無人航空機3が過積載の状態で飛行することを防止できる。更に、上記離着陸システム201では、各無人航空機3に重量検知部36が設けられたり、離着陸装置5に重量検知部53が設けられたりする構成に比べコストを抑制することができる。

[0072] なお、第五実施形態の無人航空機3においても、重量検知部36を備えてもよい。また、離着陸装置5Cには重量検知部53が備えられてもよい。これらの場合、重量推定部81Cにより取得される荷物Bの重量に加え、重量検知部36及び重量検知部53の少なくとも一方により取得される荷物Bの重量を考慮して、無人航空機3が過積載の状態であるか否かを判定してもよい。

[0073] [第六実施形態]

次に、図1及び図10を参照しながら、第六実施形態に係る無人配送システム301について説明する。図10に示されるように、無人配送システム301は、無人航空機303と、制御装置とから構成される。無人航空機303は、所定位置（例えば、配送センター）から注文主の住居まで荷物Bを配送する。無人航空機303は、第一実施形態において説明した無人航空機3の構成に加え、無人航空機3に積載される荷物Bの重量を検知する重量検

知部 36 を備える。重量検知部 36 の例は、ロードセルである。第六実施形態における制御装置は、無人航空機 303 に搭載される飛行制御部 337 であり、無人航空機 303 における飛行を制御する。また、飛行制御部 337 は、無人航空機 303 における飛行の制御だけでなく、後述するような過積載状態の有無に基づく動作モードの切り替えも実行する。

[0074] 飛行制御部 337 は、図略の CPU と、ROM と、RAM と、を有する。飛行制御部 337 は、無人航空機 303 を離陸させるための各種制御処理を実行する。飛行制御部 337 は、無人航空機 303 を離陸させるための各種制御処理を実行する概念的な部分としての重量取得部 337A と、離陸制御部 337B と、を有する。このような概念的な部分は、例えば ROM に格納されているプログラムが RAM 上にロードされて CPU で実行されることにより構成される。

[0075] 重量取得部 337A は、無人航空機 303 が配送する荷物 B の重量を取得する。重量取得部 337A は、重量検知部 36 から荷物 B の重量を取得する。重量取得部 337A は、取得した荷物 B の重量を離陸制御部 337B に出力する。

[0076] 離陸制御部（第二制御部・第三制御部）337B は、重量取得部 337A によって取得した重量と所定の基準値とに基づいて、配送する荷物 B を積載したときに過積載の状態になるか否かを判定する。離陸制御部 337B は、過積載の状態になるか否かの判定結果に基づき、無人航空機 303 における動作モードを離着陸可能な配送モードと、離着陸不可能な禁止モードとを選択的に切り替える。

[0077] 第六実施形態の無人航空機 303 では、離陸制御部 337B は、過積載の状態の場合には、離着陸不可能な禁止モードに制御することにより、無人航空機 303 の離陸を阻止する。これにより、過積載の状態の無人航空機 303 は、離陸することができなくなるので、無人航空機 303 が過積載の状態では飛行することを防止できる。なお、離陸制御部 337B における過積載の状態の有無の判定は、荷物 B を積載したタイミングで実行してもよいし、無

人航空機 3 A が飛行しようとするタイミングで実行してもよい。

[0078] なお、第六実施形態では、重量取得部 3 3 7 A 及び離陸制御部 3 3 7 B が無人航空機 3 0 3 に搭載される例を挙げて説明したが、例えば、配送センター、又は上記第一～第五実施形態において説明した離着陸装置 5, 5 A, 5 B, 5 C に配置されてもよい。また、重量取得部 3 3 7 A は、無人航空機 3 0 3 に搭載された重量検知部 3 6 から荷物 B の重量を取得する例を挙げて説明したが、例えば、第一実施形態のように離着陸装置 5 に配置された重量検知部 5 3 から荷物 B の重量を取得してもよいし、第四実施形態のように注文受付サーバ 7 0 の重量推定部 7 3 から荷物 B の重量を取得してもよいし、また、第五実施形態のようにピッキング装置 8 0 の重量推定部 8 1 C から荷物 B の重量を取得してもよい。

[0079] 以上、本発明の一側面の一実施形態について説明したが、本発明の一側面は、上記実施形態に限定されない。

[0080] 上記第一～第六実施形態の離陸制御部 6 0 B, 3 3 7 B は、過積載を判定する基準値と重量検知部 3 6, 5 3 によって取得された荷物 B の重量値との単純な比較に基づいて過積載であるか否かを判定する例を挙げて説明したが、これに限定されない。例えば、気象情報（風速、天候）、飛行経路、荷物の種類等に応じて変更された基準値と荷物 B の重量値との比較に基づいて過積載であるか否かを判定してもよい。

[0081] 例えば、無人航空機 3 により荷物 B を配送する場合、過積載だけではなく、配送先まで航続可能か否かも判断してもよい。この場合には、無人航空機 3, 3 0 3 又は離着陸システム 1 0 1, 2 0 1 は、例えば、図 2, 4, 5, 7, 9, 1 0 に示されるように、無人航空機 3, 3 0 3 に搭載された動力源のエネルギー源の残量を取得する残量取得部 9 1 と、無人航空機 3, 3 0 3 に積載される荷物 B の重量と、エネルギー源の残量と、無人航空機 3, 3 0 3 の航続距離又は航続時間との関係である航続情報を記憶する航続情報記憶部 9 2 と、現在位置から荷物 B の配送先までの配送距離又は配送時間を取得する配送先情報取得部 9 3 と、を更に備える。

- [0082] 動力源の例には、モータ及びエンジンが含まれ、エネルギー源の例には、電力及び燃料が含まれる。残量取得部 91 は、バッテリー 35 に蓄電された電力又は燃料タンクに蓄えられた燃料の残量を検知する検出装置又はセンサ等の公知の手段から、上記残量を取得することができる。
- [0083] そして、離陸制御部 60B, 337B は、重量取得部 60A, 337A によって取得される荷物 B の重量と、残量取得部 91 から取得されるエネルギー源の残量と、配送先情報取得部 93 から取得された配送距離又は配送時間と、航続情報とに基づいて、無人航空機 3, 303 が配送先まで航行可能か否かを判定してもよい。離陸制御部 60B, 337B は、航行不能と判定すれば離陸阻止部（固定装置 55 及び通信部 57 の少なくとも一方）における状態を航行不能な状態（禁止モード）に切り替え、航行可能と判定すれば上記離陸阻止部における状態を航行可能な状態（配送モード）に切り替える。
- [0084] 航続情報の例には、実験等から得られるテーブル情報及び関係式が含まれる。すなわち、離陸制御部 60B, 337B は、重量取得部 60A, 337A、及び残量取得部 91 からそれぞれ荷物 B の重量、及びエネルギー源の残量を取得すれば、上記テーブル情報及び関係式に基づいて無人航空機 3, 303 の航続距離又は航続時間を直接的に導出できる。そして、離陸制御部 60B, 337B は、このように導出された航続距離又は航続時間と、配送先情報取得部 93 から取得される配送距離又は配送時間とを比較して、荷物 B を配送先まで搬送可能か否かを判定する。
- [0085] また、航続情報記憶部 92 は、例えば、100g の荷物 B を積載して搬送する場合、基準航続時間と比べて航続時間が 1 分短くなるといった関係式又はテーブル情報を記憶してもよい。この関係式は線形的な関係でも構わないし、テーブル情報は、実験等から得られる二次元テーブルであってもよい。この場合、離陸制御部 60B, 337B は、現時点におけるエネルギー源の残量から、荷物 B を積載しない場合に航続できる時間を間接的に導出できる。例えば、離陸制御部 60B, 337B は、荷物 B を積載しない場合、60 分の航続が可能と判定する。次に、離陸制御部 60B, 337B は、搬送に

係る荷物Bの重量が、例えば500gであることを取得すると、基準航続時間と比べて航続時間が5分短くなると判定する。よって、離陸制御部60B, 337Bは、当初の航続時間である60分を補正して実際の航続時間を55分と補正する。離陸制御部60B, 337Bは、補正後の航続時間と、配送先情報取得部93から取得された配送時間とに基づき、荷物Bを配送先まで搬送可能か否かを判定してもよい。

符号の説明

[0086] 3, 303…無人航空機、34…通信部、36…重量検知部（第二重量検知部）、37…飛行制御部、5, 5A, 5B, 5C…離着陸装置、51…本体部、52…着地部、53…重量検知部（第一重量検知部）、55…固定装置、57…通信部（送信部）、60…制御部、60A…重量取得部、60B…離陸制御部（第一制御部）、70…注文受付サーバ、71…注文受付部、72…商品情報記憶部、73…重量推定部、80…ピッキング装置、81…制御部、81A…報知部、81B…受付部、81C…重量推定部、101, 201…離着陸システム、301…無人配送システム、B…荷物（物品）、337…飛行制御部、337A…重量取得部、337B…離陸制御部（第二制御部・第三制御部）。

請求の範囲

- [請求項1] 物品を配送する無人航空機の離着陸が行われる離着陸装置であって、
- 、
- 自装置から前記無人航空機が離陸することを阻止する状態である第一状態と、阻止しない状態である第二状態とに切り替え可能な離陸阻止部と、
- 前記無人航空機が配送する前記物品の重量を取得する重量取得部と、
- 、
- 前記重量取得部により取得された前記物品の重量と過積載であるか否かを判定する基準値とに基づいて、前記離陸阻止部における状態を前記第一状態又は前記第二状態に切り替える第一制御部と、を備える、離着陸装置。
- [請求項2] 前記離陸阻止部は、前記自装置に前記無人航空機を固定する固定装置であり、
- 前記固定装置は、前記自装置に前記無人航空機を固定する前記第一状態と、前記自装置への前記無人航空機の固定が解除された前記第二状態とに切り替え可能である、請求項1記載の離着陸装置。
- [請求項3] 前記離陸阻止部は、前記無人航空機に飛行動作をさせる制御信号を送信する送信部であり、
- 前記送信部は、前記制御信号の送信を禁止する前記第一状態と、前記制御信号の送信を許可する前記第二状態とに切り替え可能である、請求項1又は2記載の離着陸装置。
- [請求項4] 配送する物品の重量を計測する第一重量検知部を更に備え、
- 前記重量取得部は、前記第一重量検知部から前記物品の重量を取得する、請求項1～3の何れか一項記載の離着陸装置。
- [請求項5] 前記無人航空機に搭載された動力源のエネルギー源の残量を取得する残量取得部と、
- 前記無人航空機に積載される物品の重量と、前記残量と、前記無人

航空機の航続距離又は航続時間との関係である航続情報を記憶する航続情報記憶部と、

現在位置から前記物品の配送先までの配送距離又は配送時間を取得する配送先情報取得部と、を更に備え、

前記第一制御部は、前記重量取得部によって取得される前記物品の重量と、前記残量取得部から取得される前記残量と、前記配送先情報取得部から取得された前記配送距離又は前記配送時間と、前記航続情報とに基づいて、前記無人航空機が前記配送先まで航行可能か否かを判定し、航行不能と判定すれば前記離陸阻止部における状態を前記第一状態に切り替え、航行可能と判定すれば前記離陸阻止部における状態を前記第二状態に切り替える、請求項 1 ～ 4 の何れか一項記載の離着陸装置。

[請求項6] 配送する物品の重量を計測する第二重量検知部を有し、自装置の飛行を制御する制御信号に基づいて飛行することにより前記物品を配送する無人航空機と、

請求項 1 ～ 5 の何れか一項記載の離着陸装置と、を備え、

前記重量取得部は、前記第二重量検知部から前記物品の重量を取得する、離着陸システム。

[請求項7] 前記無人航空機は、

自装置の飛行を制御する制御信号を受信する受信部と、

前記第二重量検知部によって検知した重量と所定の基準値とに基づいて、配送する前記物品を積載したときに過積載の状態になるか否かを判定する第二制御部と、を有し、

前記第二制御部は、前記過積載の状態になると判定した場合、前記受信部において受信した前記制御信号に基づいて動作することを禁止する、請求項 6 記載の離着陸システム。

[請求項8] 商品棚に収容された商品群の中からピックアップすべき商品である対象商品を報知する報知部と、前記対象商品のピックアップの有無を受け

付ける受付部と、前記受付部において受け付けた前記対象商品に基づいて前記対象商品の総重量を推定する重量推定部と、を有するピッキング装置と、

請求項 1 ～ 5 の何れか一項記載の前記離着陸装置と、を備え、

前記重量取得部は、前記重量推定部から前記物品の重量を取得する、離着陸システム。

[請求項9]

ネットワークを介して商品の注文を受け付ける注文受付部と、前記商品と前記商品の重量とを関連付けた商品情報を記憶する商品情報記憶部と、前記商品情報と前記注文受付部において注文を受け付けた商品とに基づいて商品の総重量を推定する重量推定部と、を有する注文受付システムと、

請求項 1 ～ 5 の何れか一項記載の前記離着陸装置と、を備え、

前記重量取得部は、前記重量推定部から前記物品の重量を取得する、離着陸システム。

[請求項10]

物品を配送する無人航空機と、当該無人航空機を制御する制御装置と、を備える無人配送システムであって、

前記物品の重量を取得する重量取得部と、

前記重量取得部によって取得した前記重量と所定の基準値とに基づいて、配送する前記物品を積載したときに過積載の状態になるか否かを判定する第三制御部と、を有し、

前記第三制御部は、前記過積載の状態になるか否かの判定結果に基づき、前記無人航空機における動作モードを離着陸可能な配送モードと、離着陸不可能な禁止モードとを選択的に切り替える、無人配送システム。

[請求項11]

前記重量取得部及び前記第三制御部は、前記無人航空機に搭載されている、請求項 10 記載の無人配送システム。

[請求項12]

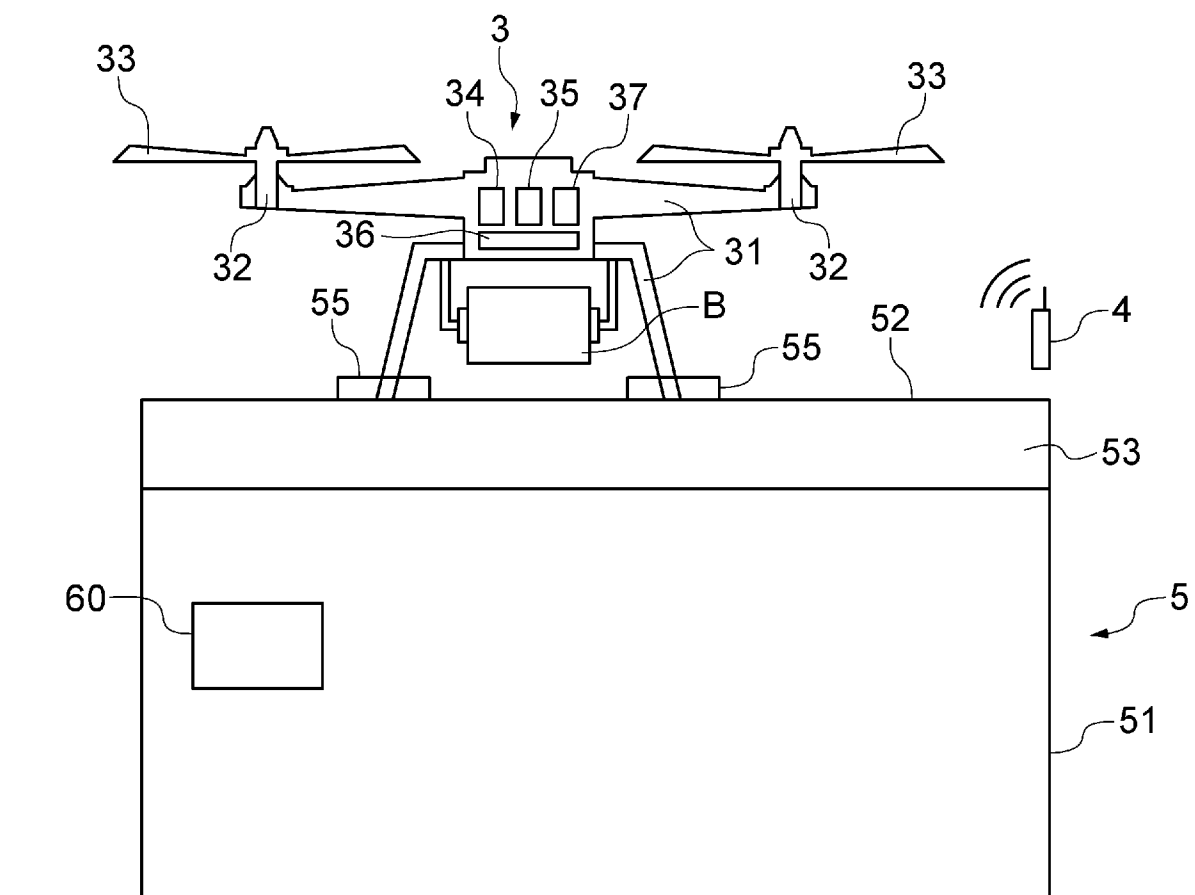
前記無人航空機に搭載された動力源のエネルギー源の残量を取得する残量取得部と、

前記無人航空機に積載される物品の重量と、前記残量と、前記無人航空機の航続距離又は航続時間との関係である航続情報を記憶する航続情報記憶部と、

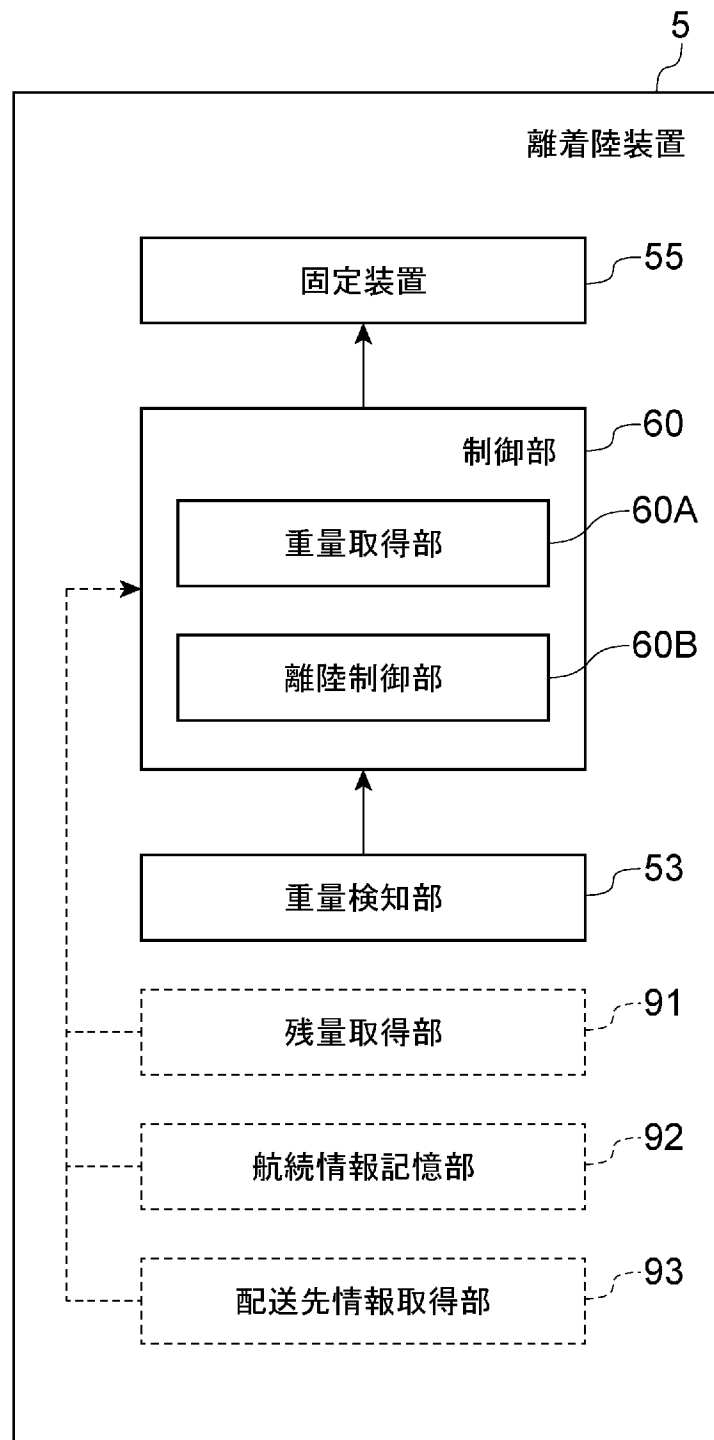
現在位置から前記物品の配送先までの配送距離又は配送時間を取得する配送先情報取得部と、を更に備え、

前記第三制御部は、前記重量取得部によって取得される前記物品の重量と、前記残量取得部から取得される前記残量と、前記配送先情報取得部から取得された前記配送距離又は前記配送時間と、前記航続情報とに基づいて、前記無人航空機が前記配送先まで航行可能か否かを判定し、航行不能と判定すれば前記動作モードを前記禁止モードに切り替え、航行可能と判定すれば前記動作モードを前記配送モードに切り替える、請求項 10 又は 11 記載の無人配送システム。

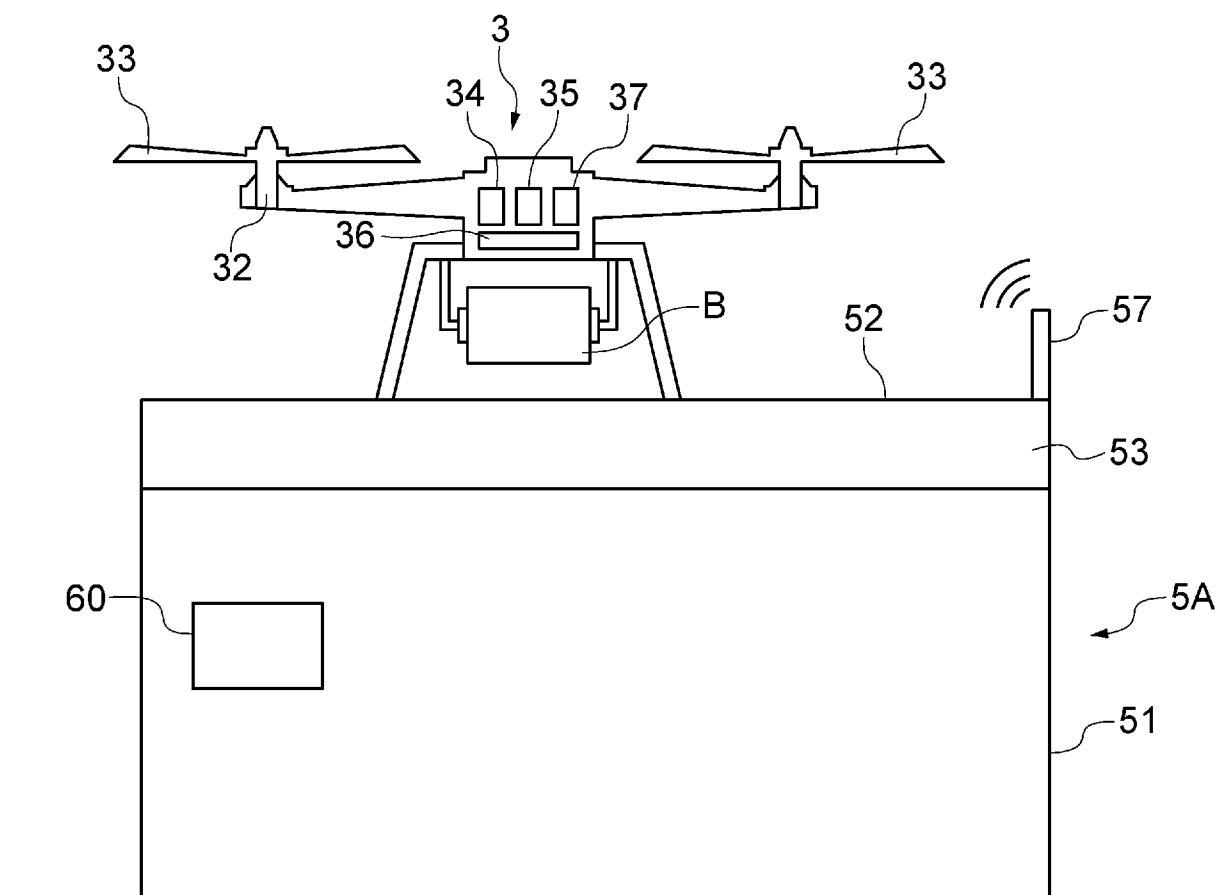
[図1]



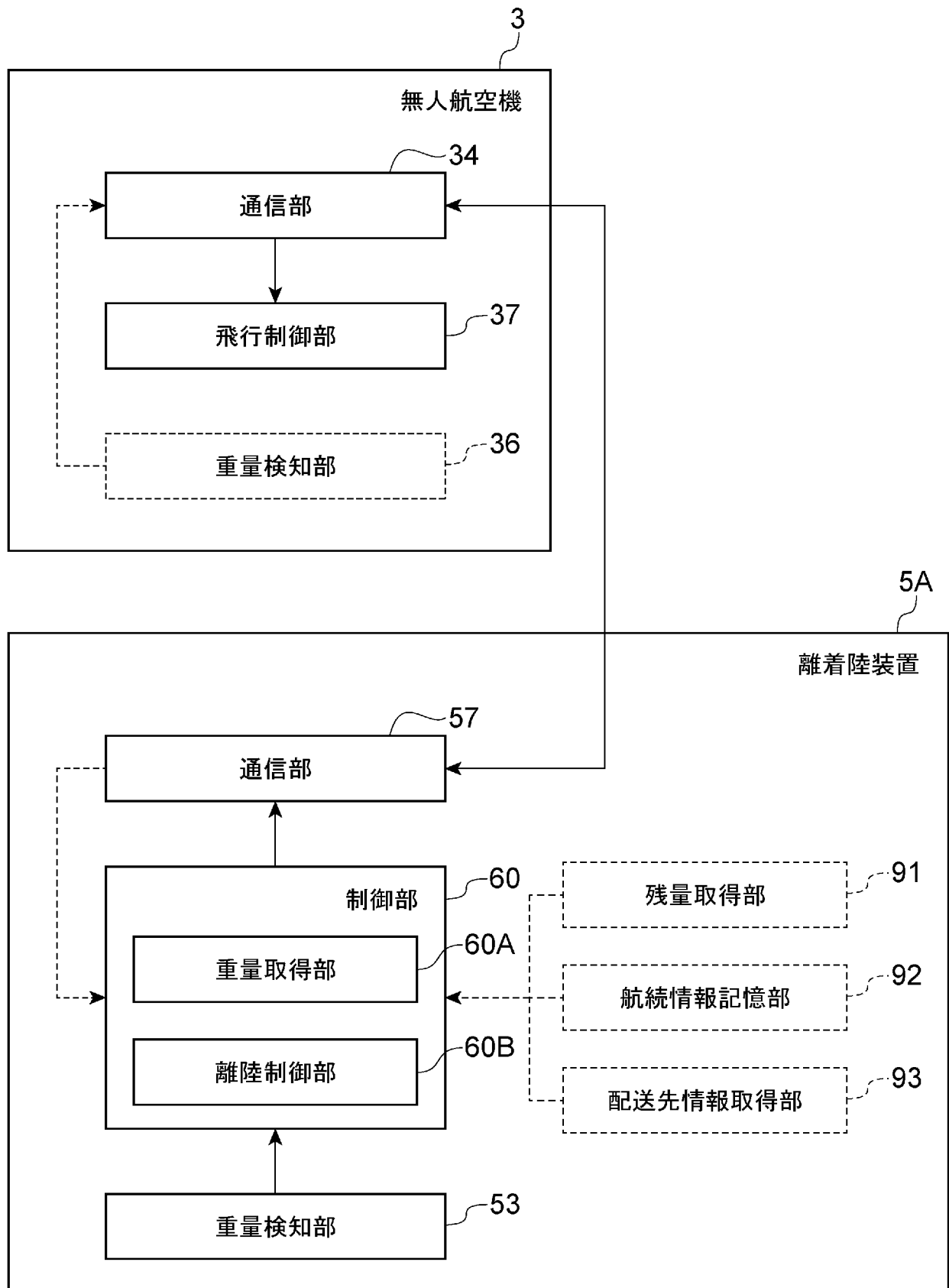
[図2]



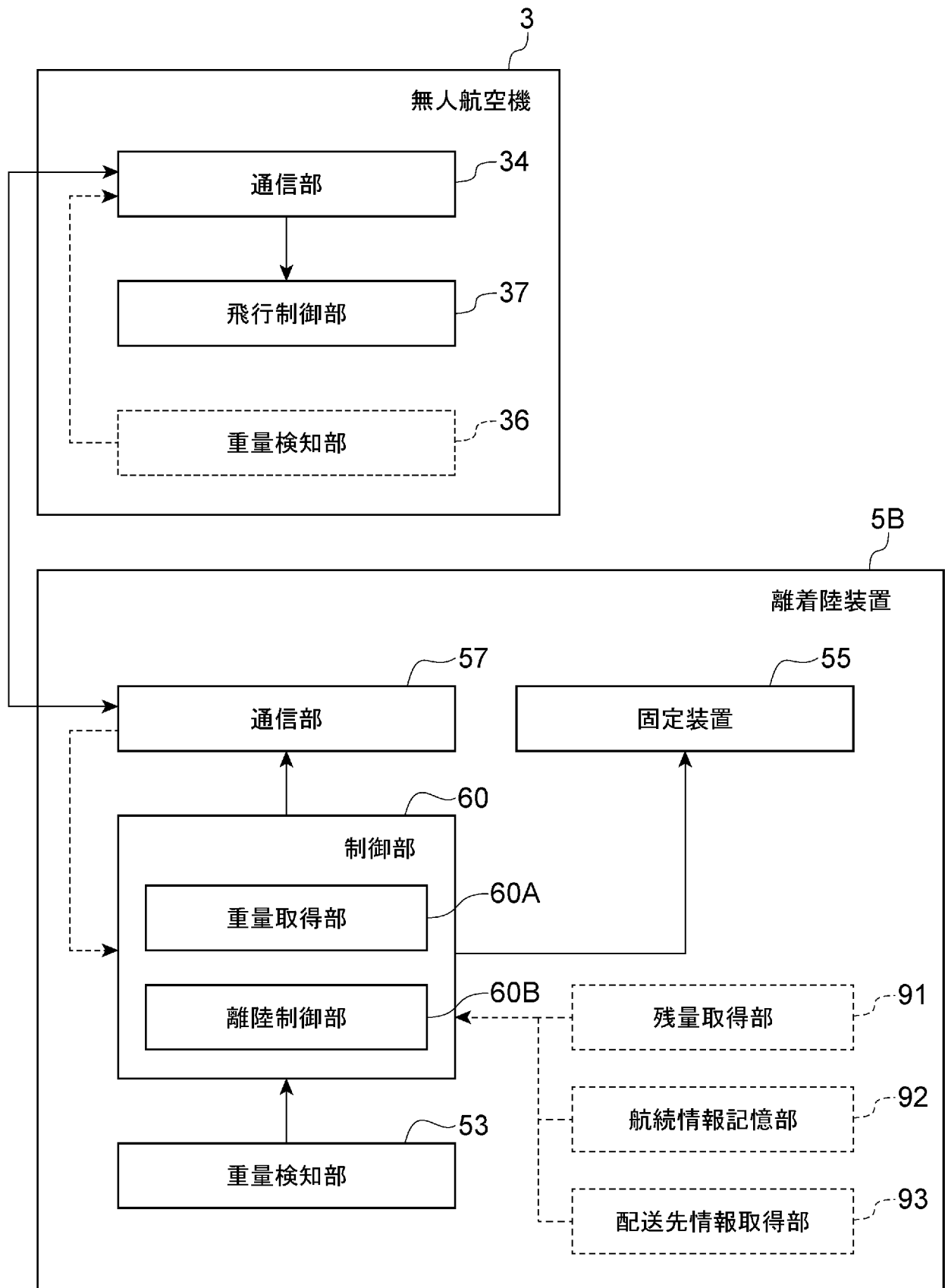
[図3]



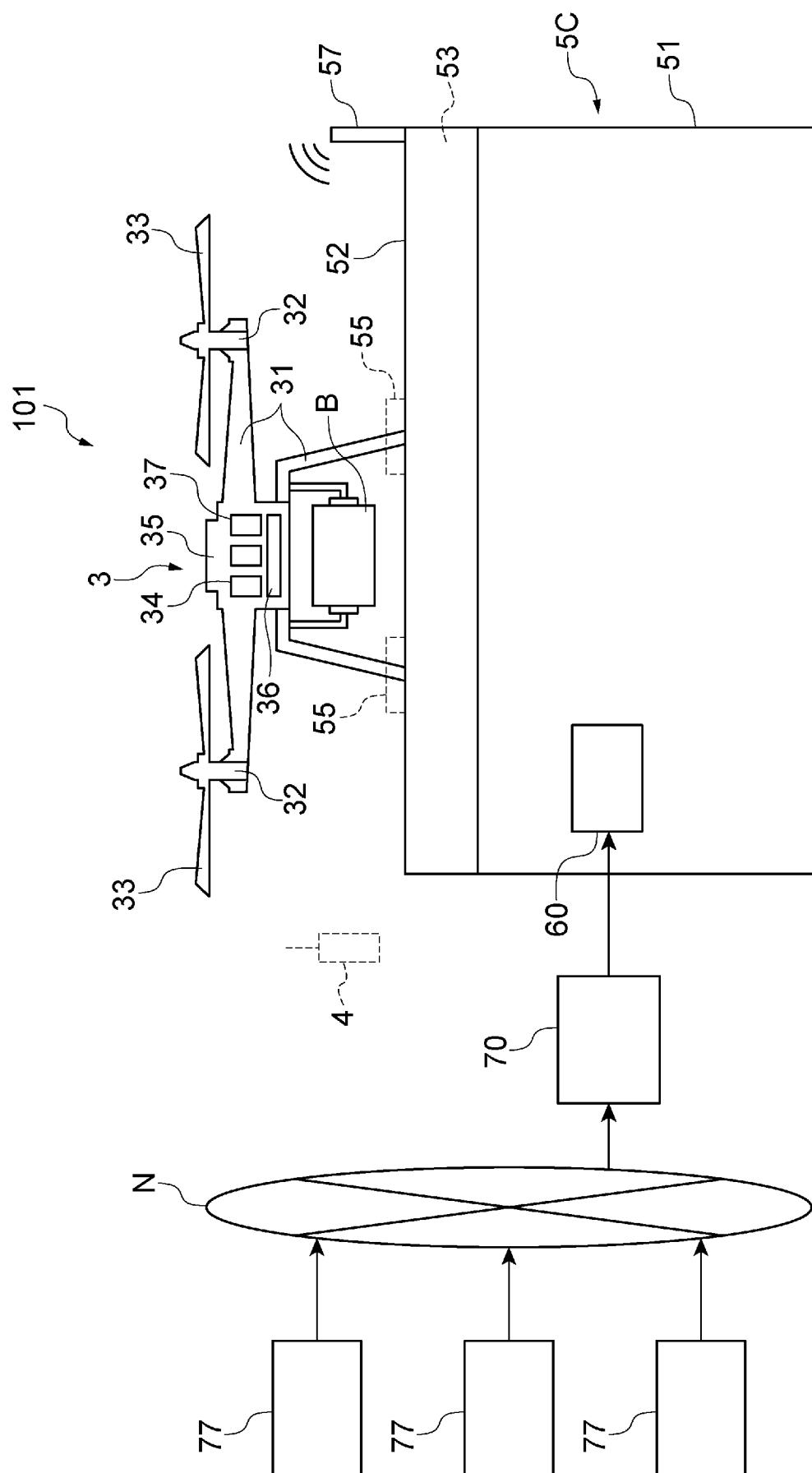
[図4]



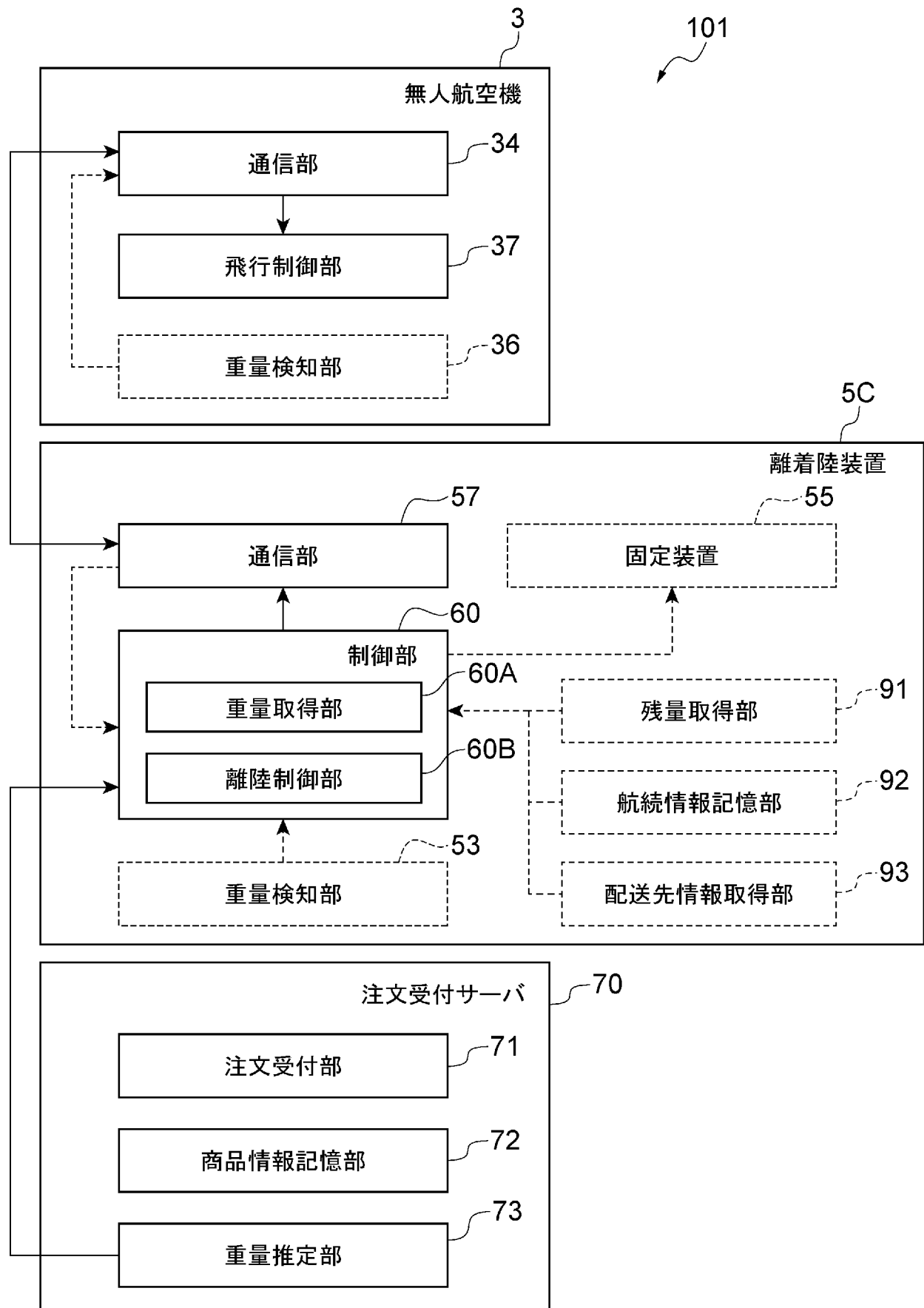
[図5]



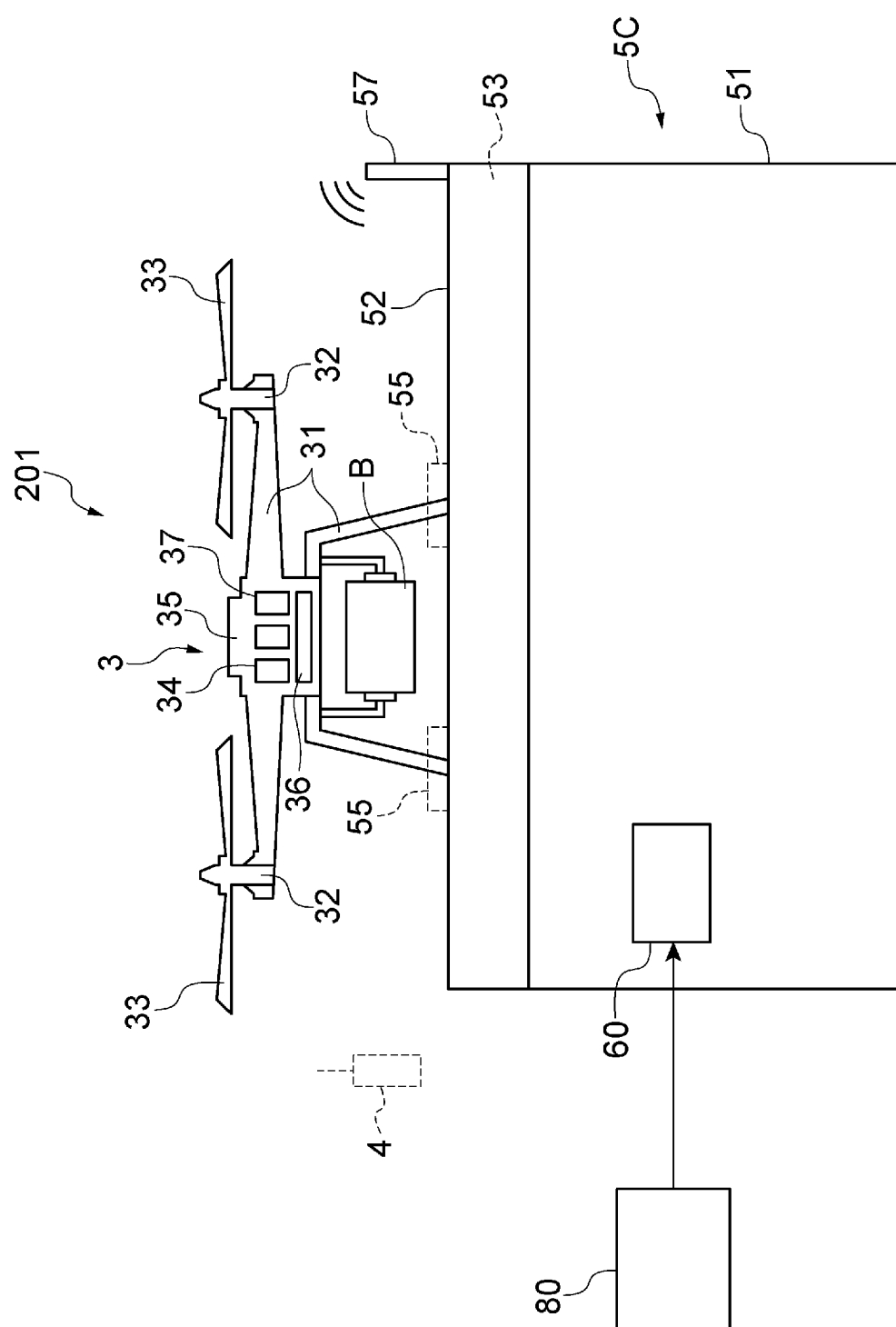
[図6]



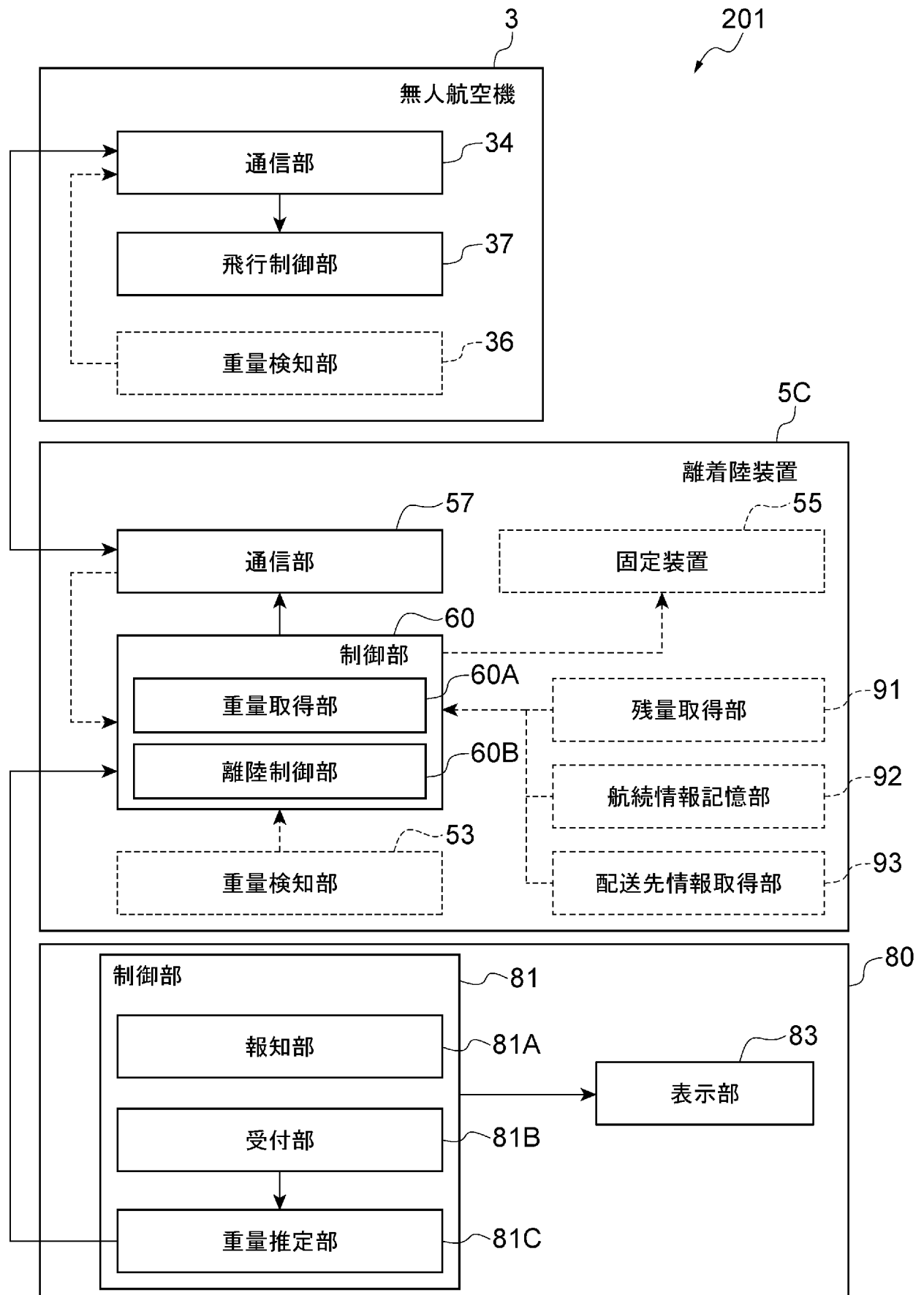
[図7]



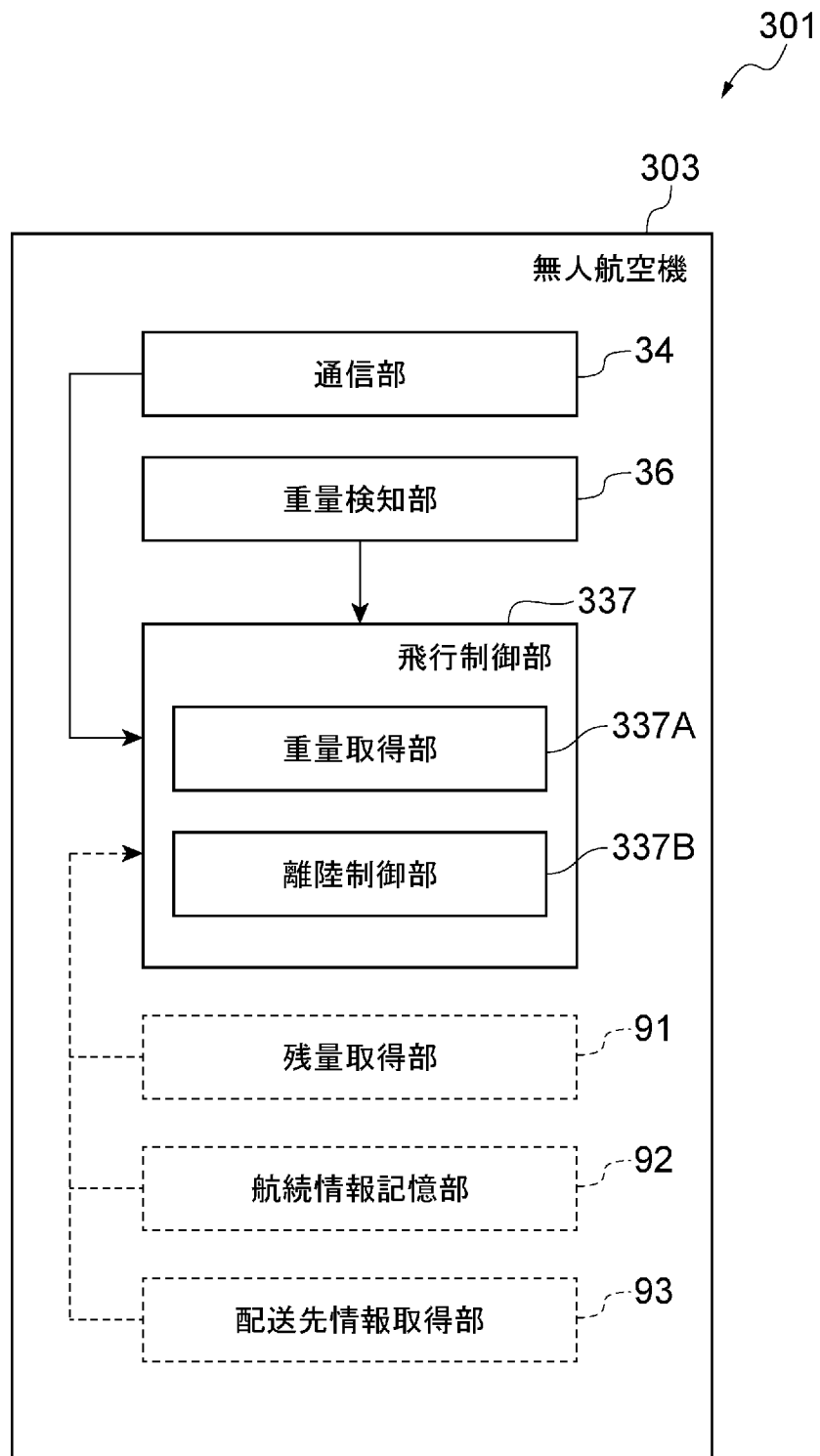
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/004444

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. B64C39/02 (2006.01) i, B64C27/08 (2006.01) i, B64D1/22 (2006.01) i,
B64F1/32 (2006.01) i, B65G1/137 (2006.01) n

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)

Int.Cl. B64C39/02, B64C27/08, B64D1/22, B64F1/32, B65G1/137

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, 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 Y	US 2016/0244187 A1 (CISCO TECHNOLOGY, INC.) 25 August 2016, paragraphs [0036], [0041], [0085]-[0086], [0090], fig. 1, 2B, 5 (Family: none)	1-4, 10 5-9
Y	US 9387928 B1 (AMAZON TECHNOLOGIES, INC.) 12 July 2016, column 3, line 65 to column 4, line 7, column 5, lines 44-55, column 11, lines 13-50, fig. 3A, 3C, 10A (Family: none)	5-9, 12
X Y	JP 2016-135625 A (MICO LATTA INC.) 28 July 2016, paragraphs [0065]-[0066], [0107]-[0108], fig. 1-2, 6 (Family: none)	10-11 6-9, 12



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family 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 application or patent 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

"I" 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
13 April 2018 (13.04.2018)

Date of mailing of the international search report
01 May 2018 (01.05.2018)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/004444

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2001-114407 A (KAO CORP.) 24 April 2001, paragraphs [0008]-[0009], fig. 2 (Family: none)	8-9
A	US 8511606 B1 (LUTKE, Kevin Reed) 20 August 2013, column 12, lines 42-51, fig. 10 (Family: none)	1-12
A	US 2016/0209839 A1 (INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES) 21 July 2016, paragraphs [0035], [0043], [0052], fig. 1-2 & CN 105807784 A	1-12

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B64C39/02(2006.01)i, B64C27/08(2006.01)i, B64D1/22(2006.01)i, B64F1/32(2006.01)i, B65G1/137(2006.01)n

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B64C39/02, B64C27/08, B64D1/22, B64F1/32, B65G1/137

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y	US 2016/0244187 A1 (CISCO TECHNOLOGY, INC.) 2016.08.25, [0036], [0041], [0085]-[0086], [0090], 図 1, 2B, 5 (ファミリーなし)	1-4, 10 5-9
Y	US 9387928 B1 (AMAZON TECHNOLOGIES, INC.) 2016.07.12, 第 3 欄第 65 行-第 4 欄第 7 行, 第 5 欄第 44-55 行, 第 11 欄第 13-50 行, 図 3A, 3C, 10A (ファミリーなし)	5-9, 12
X Y	JP 2016-135625 A (みこらった株式会社) 2016.07.28, [0065]-[0066], [0107]-[0108], 図 1-2, 6 (ファミリーなし)	10-11 6-9, 12

☑ C 欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

13.04.2018

国際調査報告の発送日

01.05.2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官 (権限のある職員)

伊藤 秀行

3 D

4 4 2 2

電話番号 03-3581-1101 内線 3341

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2001-114407 A (花王株式会社) 2001.04.24, [0008]-[0009], 図 2 (ファミリーなし)	8-9
A	US 8511606 B1 (LUTKE, Kevin Reed) 2013.08.20, 第12 欄第 42-51 行, 図 10 (ファミリーなし)	1-12
A	US 2016/0209839 A1 (INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES) 2016.07.21, [0035], [0043], [0052], 図 1-2 & CN 105807784 A	1-12