



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2025-0093119
(43) 공개일자 2025년06월24일

- | | |
|---|--|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G08G 5/00 (2025.01) G01C 21/00 (2006.01)
G01C 23/00 (2022.01) G01W 1/02 (2022.01)</p> <p>(52) CPC특허분류
G08G 5/30 (2025.01)
B64F 1/22 (2024.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2024-0042364
(22) 출원일자 2024년03월28일
심사청구일자 2024년03월28일</p> <p>(30) 우선권주장
1020230183609 2023년12월15일 대한민국(KR)</p> | <p>(71) 출원인
현대엘리베이터주식회사
충청북도 충주시 충주산단1로 128(용탄동)</p> <p>(72) 발명자
김두현
충청북도 충주시 충주산단1로 128 현대엘리베이터
김현구
충청북도 충주시 충주산단1로 128 현대엘리베이터</p> <p>(74) 대리인
특허법인에이아이피</p> |
|---|--|

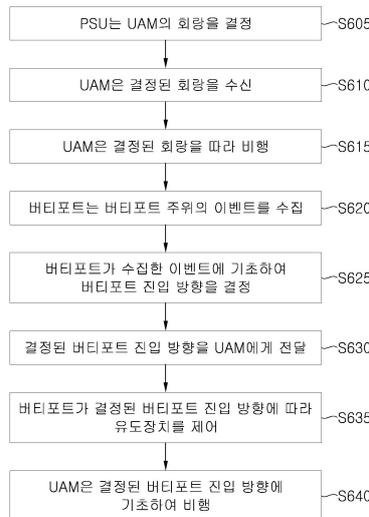
전체 청구항 수 : 총 22 항

(54) 발명의 명칭 버티포트 진출입 방향 관리 방법 및 장치

(57) 요약

회랑 관리 방법은, 도심항공교통(UAM)의 회랑을 결정하는 단계 -회랑은 UAM의 도착 버티포트를 포함함 -; 회랑을 UAM에게 전달하는 단계; 도착 버티포트로부터 도착 버티포트 주위의 이벤트를 수신하는 단계; 이벤트에 기초하여 상기 UAM의 도착 버티포트로의 진입 방향을 결정하는 단계; 및 결정한 상기 진입 방향을 UAM에게 전달하는 단계를 포함한다.

대표도 - 도6



(52) CPC특허분류

G01C 21/005 (2013.01)

G01C 23/005 (2019.08)

G01W 1/02 (2022.01)

G08G 5/20 (2025.01)

G08G 5/70 (2025.01)

명세서

청구범위

청구항 1

도심항공교통(UAM)의 회랑을 결정하는 단계 - 상기 회랑은 UAM의 도착 버티포트를 포함함 -;
상기 회랑을 UAM에게 전달하는 단계;
상기 도착 버티포트로부터 상기 도착 버티포트 주위의 이벤트를 수신하는 단계;
상기 이벤트에 기초하여 상기 UAM의 상기 도착 버티포트로의 진입 방향을 결정하는 단계; 및
상기 결정한 상기 진입 방향을 상기 UAM에게 전달하는 단계를 포함하는,
UAM의 진입 방향 관리 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,
상기 이벤트는 상기 도착 버티포트 주위의 실시간 유동 인구를 포함하는, UAM의 진입 방향 관리 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,
상기 이벤트는 상기 도착 버티포트 주위의 바람의 세기 및 바람의 방향 중 적어도 하나를 포함하는, UAM의 진입 방향 관리 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,
상기 이벤트는 상기 UAM의 비행을 방해하는 비행 장애물을 포함하는, UAM의 진입 방향 관리 방법.

청구항 5

제1항에 있어서,
상기 이벤트는 상기 도착 버티포트의 주위가 복수의 영역으로 분할되고, 상기 분할된 영역 각각에 대해 수집되는, UAM의 진입 방향 관리 방법.

청구항 6

제5항에 있어서,
상기 도착 버티포트로의 진입 방향을 결정하는 단계는 상기 복수의 영역 중 어느 하나의 상공을 통과하도록 상기 진입 방향을 결정하는 단계를 포함하는, UAM의 진입 방향 관리 방법.

청구항 7

제1항에 있어서,
상기 결정한 상기 진입 방향을 상기 UAM에게 전달하는 단계는,
UAM 운항자를 통해 상기 UAM에게 상기 결정한 상기 진입 방향을 전달하는 단계를 포함하는, UAM의 진입 방향 관리 방법.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 회랑을 UAM에게 전달하는 단계는,

UAM 운항자를 통해 상기 회랑을 상기 UAM에게 전달하는 단계를 포함하는, UAM의 진입 방향 관리 방법.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 도착 버티포트는 복수의 이착륙장을 포함하고,

상기 복수의 이착륙장 중 도착 이착륙장을 결정하는 단계 및

상기 결정된 도착 이착륙장을 상기 UAM에게 통지하는 단계를 더 포함하는, UAM의 진입 방향 관리 방법.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 도착 버티포트는 복수의 이착륙장을 포함하고,

상기 복수의 이착륙장 중 도착 이착륙장을 수신하는 단계 및

상기 결정된 도착 이착륙장을 상기 UAM에게 통지하는 단계를 더 포함하는, UAM의 진입 방향 관리 방법.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 결정한 상기 진입 방향을 상기 도착 버티포트에게 전달하는 단계를 더 포함하는, UAM의 진입 방향 관리 방법.

청구항 12

제1항 내지 제11항에 있어서,

상기 UAM의 진입 방향 관리 방법은 UAM 교통관리 서비스 제공자(Provider of Services, PSU)에 의해 수행되는, UAM의 진입 방향 관리 방법.

청구항 13

제1항 내지 제11항의 방법을 수행하도록 구성된, UAM 교통관리 서비스 제공자.

청구항 14

출발 버티포트와 도착 버티포트에 관한 정보, 상기 출발 버티포트와 상기 도착 버티포트 사이의 지형, 장애물, 및 기상 정보를 수집하도록 구성된 정보 수집부;

상기 정보 수집부가 수집한 정보에 기초하여 상기 출발 버티포트와 상기 도착 버티포트 사이의 UAM의 회랑을 결정하도록 구성된 비행 계획 수립부; 및

상기 회랑을 상기 UAM에게 전달하도록 구성된 통신 장치를 포함하고,

상기 정보 수집부는 상기 출발 버티포트와 상기 도착 버티포트 사이의 상기 회랑을 결정한 이후에, 상기 도착 버티포트로부터 상기 도착 버티포트 주위의 이벤트를 더 수신하도록 구성되고,

상기 비행 계획 수립부는 상기 이벤트에 기초하여, 상기 UAM의 상기 도착 버티포트로의 진입 방향을 더 결정하도록 구성되는,

UAM 교통관리서비스제공자.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 이벤트는 상기 도착 버티포트 주위의 실시간 유동 인구를 포함하는, UAM 교통관리서비스제공자.

청구항 16

제14항에 있어서,

상기 이벤트는 상기 도착 버티포트 주위의 바람의 세기 및 바람의 방향 중 적어도 하나를 포함하는, UAM 교통관리서비스제공자.

청구항 17

제14항에 있어서,

상기 이벤트는 상기 UAM의 비행을 방해하는 비행 장애물을 포함하는, UAM의 UAM 교통관리서비스제공자.

청구항 18

제14항에 있어서,

상기 통신 장치는 상기 진입 방향을 상기 UAM 및 상기 도착 버티포트 중 적어도 하나에 통지하도록 구성된, UAM 교통관리서비스제공자.

청구항 19

출발 버티포트와 도착 버티포트에 관한 정보, 상기 출발 버티포트와 상기 도착 버티포트 사이의 지형, 장애물, 및 기상 정보를 수집하고 상기 출발 버티포트로부터 상기 출발 버티포트 주위의 이벤트를 수신하도록 구성된 정보 수집부;

상기 정보 수집부가 수집한 정보에 기초하여 상기 출발 버티포트와 상기 도착 버티포트 사이의 UAM의 회랑을 결정하고, 상기 출발 버티포트 주위의 상기 이벤트에 기초하여, 상기 UAM의 상기 출발 버티포트로부터의 진출 방향을 더 결정하도록 구성된 비행 계획 수립부; 및

상기 회랑을 상기 UAM에게 전달하도록 구성된 통신 장치를 포함하는, UAM 교통관리서비스제공자.

청구항 20

제19항에 있어서,

상기 이벤트는 상기 도착 버티포트 주위의 실시간 유동 인구를 포함하는, UAM 교통관리서비스제공자.

청구항 21

제19항에 있어서,

상기 이벤트는 상기 도착 버티포트 주위의 바람의 세기 및 바람의 방향 중 적어도 하나를 포함하는, UAM 교통관리서비스제공자.

청구항 22

제19항에 있어서,

상기 이벤트는 상기 UAM의 비행을 방해하는 비행 장애물을 포함하는, UAM의 UAM 교통관리서비스제공자.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 개시는 버티포트 진출입 방향 관리 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 도심 교통이 포화됨에 따라, 도심항공교통(Urban Air Mobility, UAM)을 이용하려는 움직임이 있다. UAM의 이착륙을 위해서는 비행장, 예를 들어 버티 포트(Vertiport)가 필요하다. UAM의 안정적인 비행 경로(회랑,

corridor)의 설정을 위해 UAM 교통관리 서비스 제공자(Provider of Services, PSU)는 기상 상황(예를 들어, 강수 상황, 강수량, 바람 방향, 바람 세기 등), 경로 방해물(예를 들어 주변 시설물 등), 비행 금지 구역 등을 고려하여 UAM의 회랑을 관리할 수 있다. 그러나, PSU는 버티포트 주변의 동적 정보를 고려하여 UAM이 버티포트로 진입하거나 버티포트로부터 진출하는 방향을 관리하지는 않는다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0003] (특허문헌 0001) 한국공개특허 제10-2023-0078097호
- (특허문헌 0002) 한국공개특허 제10-2023-0060864호
- (특허문헌 0003) 한국공개특허 제10-2022-0160413호
- (특허문헌 0004) 한국공개특허 제10-2022-0013030호
- (특허문헌 0005) 한국공개특허 제10-2022-0013030호
- (특허문헌 0006) 한국공개특허 제10-2024-0015292호
- (특허문헌 0007) 한국등록특허 제10-2445617호
- (특허문헌 0008) 한국등록특허 제10-2556077호

비특허문헌

- [0004] (비특허문헌 0001) 한국형도심항공교통(K-UAM)운용개념서1.0.pdf

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0005] 본 개시는 버티포트 주변의 동적 이벤트(예를 들어, 시간에 따라 변하는 정보)를 이용하여 UAM의 버티포트로의 진출입 방향을 관리하는 방법 및 장치를 제공한다.

과제의 해결 수단

- [0006] 본 개시의 일 양태에서, 진출입 방향 관리 방법은, 도심항공교통(UAM)의 회랑을 결정하는 단계 - 상기 회랑은 UAM의 도착 버티포트를 포함함 -; 상기 회랑을 UAM에게 전달하는 단계; 상기 도착 버티포트로부터 상기 도착 버티포트 주위의 이벤트를 수신하는 단계; 상기 이벤트에 기초하여 상기 UAM의 상기 도착 버티포트로의 진입 방향을 결정하는 단계; 및 상기 결정한 상기 진입 방향을 상기 UAM에게 전달하는 단계를 포함한다.
- [0007] 일 실시예에서, 상기 이벤트는 상기 도착 버티포트 주위의 실시간 유동 인구를 포함할 수 있다.
- [0008] 일 실시예에서, 상기 이벤트는 상기 도착 버티포트 주위의 바람의 세기 및 바람의 방향 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0009] 일 실시예에서, 상기 이벤트는 상기 UAM의 비행을 방해하는 비행 장애물을 포함할 수 있다.
- [0010] 일 실시예에서, 상기 이벤트는 상기 도착 버티포트의 주위가 복수의 영역으로 분할되고, 상기 분할된 영역 각각에 대해 수집될 수 있다.
- [0011] 일 실시예에서, 상기 도착 버티포트로의 진입 방향을 결정하는 단계는 상기 복수의 영역 중 어느 하나의 상공을 통과하도록 상기 진입 방향을 결정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0012] 일 실시예에서, 상기 결정한 상기 진입 방향을 상기 UAM에게 전달하는 단계는, UAM 운항자를 통해 상기 UAM에게 상기 결정한 상기 진입 방향을 전달하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0013] 일 실시예에서, 상기 회랑을 UAM에게 전달하는 단계는, UAM 운항자를 통해 상기 회랑을 상기 UAM에게 전달하는

단계를 포함할 수 있다.

- [0014] 일 실시예에서, 상기 도착 버티포트는 복수의 이착륙장을 포함하고, 상기 복수의 이착륙장 중 도착 이착륙장을 결정하는 단계 및 상기 결정된 도착 이착륙장을 상기 UAM에게 통지하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0015] 일 실시예에서, 상기 도착 버티포트는 복수의 이착륙장을 포함하고, 상기 복수의 이착륙장 중 도착 이착륙장을 수신하는 단계 및 상기 결정된 도착 이착륙장을 상기 UAM에게 통지하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0016] 일 실시예에서, 회랑 관리 방법은 상기 결정된 상기 진입 방향을 상기 도착 버티포트에게 전달하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0017] 일 실시예에서, 상기 UAM의 진입 방향 관리 방법은 UAM 교통관리 서비스 제공자(Provider of Services, PSU)에 의해 수행될 수 있다.
- [0018] 본 개시의 일 양태에서, UAM 교통관리서비스제공자는, 출발 버티포트와 도착 버티포트에 관한 정보, 상기 출발 버티포트와 상기 도착 버티포트 사이의 지형, 장애물, 및 기상 정보를 수집하도록 구성된 정보 수집부; 상기 정보 수집부가 수집한 정보에 기초하여 상기 출발 버티포트와 상기 도착 버티포트 사이의 UAM의 회랑을 결정하도록 구성된 비행 계획 수립부; 및 상기 회랑을 상기 UAM에게 전달하도록 구성된 통신 장치를 포함한다. 상기 정보 수집부는 상기 출발 버티포트와 상기 도착 버티포트 사이의 상기 회랑을 결정한 이후에, 상기 도착 버티포트로부터 상기 도착 버티포트 주위의 이벤트를 더 수신하도록 구성되고, 상기 비행 계획 수립부는 상기 이벤트에 기초하여, 상기 UAM의 상기 도착 버티포트로의 진입 방향을 더 결정하도록 구성된다.
- [0019] 일 실시예에서, 상기 이벤트는 상기 도착 버티포트 주위의 실시간 유동 인구를 포함할 수 있다.
- [0020] 일 실시예에서, 상기 이벤트는 상기 도착 버티포트 주위의 바람의 세기 및 바람의 방향 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0021] 일 실시예에서, 상기 이벤트는 상기 UAM의 비행을 방해하는 비행 장애물을 포함할 수 있다.
- [0022] 일 실시예에서, 상기 통신 장치는 상기 진입 방향을 상기 UAM 및 상기 도착 버티포트 중 적어도 하나에 통지하도록 구성될 수 있다.
- [0023] 본 개시의 일 양태에서, UAM 교통관리서비스제공자는, 출발 버티포트와 도착 버티포트에 관한 정보, 상기 출발 버티포트와 상기 도착 버티포트 사이의 지형, 장애물, 및 기상 정보를 수집하고 상기 출발 버티포트로부터 상기 출발 버티포트 주위의 이벤트를 수신하도록 구성된 정보 수집부; 상기 정보 수집부가 수집한 정보에 기초하여 상기 출발 버티포트와 상기 도착 버티포트 사이의 UAM의 회랑을 결정하고, 또한 상기 출발 버티포트 주위의 상기 이벤트에 기초하여, 상기 UAM의 상기 출발 버티포트로부터의 진출 방향을 더 결정하도록 구성된 비행 계획 수립부; 및 상기 회랑을 상기 UAM에게 전달하도록 구성된 통신 장치를 포함한다.

발명의 효과

- [0024] 본 개시는, 버티포트 주변의 동적 이벤트를 이용하여 UAM의 버티포트로의 진출입 방향을 관리하여 UAM의 보다 안전한 비행을 가능하게 한다.
- [0025] 또한, 본 개시는 UAM이 버티포트로부터 이륙하거나 버티포트에 착륙할 때 불시의 사고에 따른 위험 관리가 가능하다.
- [0026] 또한, 본 개시는 UAM이 버티포트로부터 이륙하거나 버티포트에 착륙할 때 효율적인 회랑을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0027] 도 1은 본 개시의 일 실시예에 따른 UAM 운항 시스템의 개념 블록도이다.
- 도 2는 본 개시의 일 실시예에 따른 UAM의 운항의 개념도이다.
- 도 3a 내지 3c 본 개시의 일 실시예에 따른 버티포트의 운영을 설명하기 위한 예시도이다.
- 도 4는 본 개시의 일 실시예에 버티포트의 개략도이다.
- 도 5는 본 개시의 일 실시예에 따른 버티포트로의 UAM 진출입 방향이 변경되는 예시도이다.
- 도 6은 본 개시의 일 실시예에 따른 버티포트 진입 방향을 결정하는 순서도이다.

도 7은 본 개시의 일 실시예에 따른, 버티포트 (운영자), UAM 교통관리서비스제공자, 또는 UAM 운항자에 공통적으로 포함될 수 있는 장치의 일 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0028] 아래에서는 첨부한 도면을 참고로 하여 본 개시의 실시예에 대하여 본 개시가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 개시는 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.
- [0029] 그리고 도면에서 본 개시를 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.
- [0030] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성 요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- [0031] 본 개시에 기재된 기술을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 개시의 실시예의 다양한 변경(modifications), 균등물(equivalents), 및/또는 대체물(alternatives)을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [0032] 본 개시에서 사용된 표현 "~하도록 구성된(또는 설정된)(configured to)"은 상황에 따라, 예를 들면, "~에 적합한(suitable for)", "~하는 능력을 가지는(having the capacity to)", "하도록 설계된(designed to)", "~하도록 변경된(adapted to)", "~하도록 만들어진(made to)", 또는 "~를 할 수 있는(capable of)"과 바꾸어 사용될 수 있다. 용어 "~하도록 구성된(또는 설정된)"은 하드웨어적으로 "특별히 설계된(specifically designed to)" 것만을 반드시 의미하지 않을 수 있다. 대신, 어떤 상황에서는, "~하도록 구성된 장치"라는 표현은, 그 장치가 다른 장치 또는 부품들과 함께 "~할 수 있는" 것을 의미할 수 있다.
- [0033] 본 개시에 기재된 선행 문헌은 그 전체가 참조로써 본 명세서에 결합되며, 선행 문헌에 기재된 내용을 본 기술 분야의 일반적인 지식을 가진 사람이 본 개시에 간략히 설명된 부분에 적용할 수 있음이 이해될 것이다.
- [0034] 도 1은 본 개시의 일 실시예에 따른 UAM 운항 시스템(1000)의 개념 블록도이다. 도 1을 참조하면, UAM 운항 시스템(1000)은 UAM 교통관리서비스제공자(100, PSU), 버티포트 운영자(200), 운항지원정보 제공자(300), UAM 운항자(400) 및 UAM 기단(500)을 포함한다.
- [0035] 일 실시예에서, PSU(100)는 버티포트 운영자(200), 운항지원정보 제공자(300), UAM 운항자(400), UAM 기단(500), 기타 이해관계자(도시하지 않음) 및 항공교통관제사(도시하지 않음)와 각각 필요한 정보를 주고받는다. PSU(100)는 운항 안전 정보를 버티포트 운영자(200), 운항지원정보 제공자(300), UAM 운항자(400), UAM 기단(500), 기타 이해관계자 및 항공교통관제사와 공유하고 교통 흐름을 관리할 수 있다. PSU(100)는 UAM(501, 502, 503)의 비행 계획을 승인하고, UAM(501, 502, 503)의 회랑을 관리할 수 있다. 예를 들어, PSU(100)는 UAM(501, 502, 503)에게 회랑 정보를 송신할 수 있다. PSU(100)는 이미 승인된 타 비행 계획과 운항지원정보의 종합분석을 통해 UAM 운항자(400)가 신규 제출한 비행 계획의 안전성을 확인하여 이를 승인하거나 UAM 운항자(400)와의 협력을 통해 비행 계획을 조정할 수 있다. PSU(100)는 UAM 감시 정보, UAM(501, 502, 503)의 실시간 운항 정보와 기타 국가공역시스템 사용자 정보를 종합하여 실시간 교통 관리 서비스를 수행하고 필요시 이해관계자들과 정보를 공유할 수 있다. 기타 이해관계자는 공역을 목적으로 UAM 운용 정보(UAM 항공기 식별 정보와 이동 궤적 등)에 접근할 수 있다. 이러한 정보는 PSU(100)로부터 제공된다. 공공업무를 담당하는 기타 이해관계자는 화재 진압이나 대규모 야외 행사 개최 등으로 인해 공공의 안전확보 차원에서 특정 지역 상공에서의 UAM 운항을 일시적으로 제한할 필요가 있을 경우, 이 운항제한 사항을 PSU(100)에게 고지할 수 있다.
- [0036] 일 실시예에서, 버티포트 운영자(200)는 버티포트 가용성, UAM 항공기 운용상태, 실시간 수용량 변화, 버티포트 권역 감시현황 등의 정보를 UAM PSU(100)와 UAM 운항자(400)에게 제공할 수 있다. 이 정보는 UAM 운항자(400)의 비행 계획 수립, PSU(100)의 비행 계획 승인, 이착륙 관리 및 분리서비스 제공에 이용될 수 있다. PSU(100)는 버티포트의 실시간 수용량 변화 정보를 수요-수용량 관리에 적용함으로써 보다 효율적인 교통관리 서비스를 제공할 수 있다. 버티포트 운영자(200)는 PSU(100)와 UAM 운항자(400)로부터 비행 계획이나 실시간 비행 정보(예상 도착시간 등)를 실시간으로 제공받아 효율적인 버티포트 운영에 활용할 수 있다. 버티포트 운영자(200)는 안전하고 효율적인 UAM 운용을 위해 버티포트 권역 내에서(이착륙 과정 포함) 기장과 직접 통신할 수 있다.
- [0037] 일 실시예에서, 운항지원정보 제공자(300)는 지형, 장애물, 날씨 등 운항지원정보를 수집하고 PSU(100)에게 운항지원정보를 전달할 수 있다. 또, 운항지원정보 제공자(300)는 지형, 장애물, 날씨 등 운항지원정보를 수집하

고 UAM 운항자(400) 및/또는 UAM(501, 502, 503)에게 직접 전달할 수 있다.

- [0038] 일 실시예에서, UAM 운항자(400)는 PSU(100), 운항지원정보 제공자(300) 및 버티포트 운영자(200)로부터 운항 정보(회랑 가용성, 출/도착지 이착륙장 가용성)와 운항 안전 정보(기상, 제한공역 정보 등)를 확보하여 비행계획 수립에 적용한다. UAM 운항자(400)는 PSU(100)에게 비행계획, 실시간 운항관리 정보를 제공하고, 승인된 비행계획, 운항 안전정보, 교통관리 서비스 정보를 수신할 수 있다.
- [0039] 도 2는 본 개시의 일 실시예에 따른 UAM의 운항의 개념도이다. 도 2를 참조하면, UAM(501)은 제1 건물(210)의 제1 버티포트(212)에서 제2 건물(220)의 제2 버티포트(222)로 회랑(600)을 따라 이동한다. 회랑(600)은 PSU(100)에 의해 결정될 수 있다. 정해진 회랑(600)은 UAM 운항자(400)를 통해 UAM(501)에게 전달되거나 PSU(100)로부터 직접 UAM(501)로 전달될 수 있다. 설명의 목적으로만 제2 건물(220)을 UAM(501)의 목적지로 정하였다.
- [0040] 일 실시예에서, PSU(100)는 제1 건물(210) 및 제2 건물(220) 각각으로부터 각 건물 주위의 이벤트를 수신할 수 있다. 일 실시예에서, 이벤트는 건물 주위의 변동사항을 포함할 수 있다. 예를 들어, 이벤트는 건물 주위의 사람수의 변화, 자동차 수의 변화, 건물 외벽의 변화(예를 들어, 건물 청소, 햇빛의 반사 등), 이착륙장의 변경, 건물 주변의 바람의 세기, 바람의 방향, 건물 주변의 강수 상황, 저고도 비행 장애물(공사 시설, 전선, 크레인, 새떼 등) 등을 포함할 수 있다. 이벤트는 건물 주위를 분할하여, 분할된 영역에 한정될 수 있다. 이에 대한 자세한 내용은 후술한다. 이벤트의 감지를 위해, 제1 및 제2 건물(210, 220)은 각각 각 건물 주위의 이벤트를 감지하도록 구성된 센서(도시하지 않음)(예를 들어, 도 3a의 222-228, 도 3b의 222'-228')를 구비할 수 있다. 다른 실시예에서, 이벤트는 상기 건물 주위의 변동사항에 기초하여 결정된 UAM(501)의 운항관련 의견일 수 있다. 예를 들어, 이벤트는 UAM(501)의 진출입 방향 또는 이착륙장 변경에 대한 의견을 포함할 수 있다.
- [0041] 일 실시예에서, PSU(100)는 수신한 이벤트에 기초하여 UAM(501)의 버티포트로의 진출입 방향을 변경하고/변경하거나 착륙할 이착륙장을 변경할 수 있다. PSU(100)는 변경된 버티포트로의 진출입 방향(도시하지 않음) 및/또는 변경된 이착륙장을 버티포트 운영자(200), UAM 운항자(400) 및/또는 UAM(501)에게 송신할 수 있다. UAM 운항자(400)는 수신한 변경된 버티포트로의 진출입 방향 및/또는 이착륙장을 UAM(501)에게 송신할 수 있다. UAM(501)은 PSU(100)로부터 수신한 변경된 버티포트로의 진출입 방향 및/또는 이착륙장을 기초하여 운항을 계속 이어갈 수 있다.
- [0042] 다른 실시예에서, 제1 및 제2 건물(210, 220)은 이벤트를 UAM 운항자(400)에게 송신할 수 있다. UAM 운항자(400)는 수신한 이벤트에 기초하여 UAM(501)의 버티포트로의 진출입 방향을 변경하고/변경하거나 이/착륙할 이착륙장을 변경할 수 있다. UAM 운항자(400)는 변경된 버티포트로의 진출입 방향(도시하지 않음) 및/또는 변경된 이착륙장을 UAM(501)에게 송신할 수 있다. UAM(501)은 UAM 운항자(400)로부터 수신한 변경된 버티포트로의 진출입 방향 및/또는 이착륙장에 기초하여 운항을 계속 이어갈 수 있다.
- [0043] 다른 실시예에서, 제1 및 제2 건물(210, 220)은 이벤트를 UAM(501)에게 송신할 수 있다. UAM(501)은 수신한 이벤트에 기초하여 UAM(501)의 버티포트로의 진출입 방향을 변경하고/변경하거나 착륙할 이착륙장을 변경할 수 있다.
- [0044] 도 3a 내지 3c는 개시의 일 실시예에 따른 버티포트의 운영을 설명하기 위한 예시도이다. 도 3a 및 3b를 참조하면, 건물(220, 220')의 옥상에 이착륙장(V1 ~V6, V1' ~ V4')이 설치되며 건물을 위에서 바라본 모양은 사각형이다. 이착륙장(V1 ~V6, V1' ~ V4')의 수 및 배열, 건물을 위에서 바라본 모양은 예시적인 것으로 실제 다양하게 변형가능함이 이해될 것이다.
- [0045] 도 3a를 참조하면, 사각형의 건물(220) 옥상에 6개의 이착륙장(V1 ~V6)이 설치된다. 건물(220)에는 건물 주위의 이벤트를 감지하는 카메라(222, 224, 226, 228)이 설치될 수 있다. 카메라(222, 224, 226, 228)는 건물(220)의 면을 마주보는 영역을 감지하도록 설치될 수 있다. 예를 들어, 도 3a에 도시된 것과 같이 건물(220)의 각 면에 카메라(222, 224, 226, 228)가 각각 설치될 수 있다. 카메라(222, 224, 226, 228)의 수 및 위치가 필요에 따라 조정될 수 있음이 이해될 것이다. 또한 카메라(222, 224, 226, 228)는 건물(220)의 입구, 건물(220)의 옥상 등 건물(220) 주위의 이벤트를 감지하기 위해 적절한 위치에 설치될 수 있음이 이해될 것이다. 또, 카메라(222, 224, 226, 228) 대신 건물(220) 주위의 이벤트를 감지하도록 구성된 센서가 건물(220)에 설치될 수 있음이 이해될 것이다. 카메라(222, 224, 226, 228)는 대응하는 영역(230, 240, 250, 260)의 이미지를 분석하여 대응하는 영역(230, 240, 250, 260) 내의 사람 수, 자동차 수, 건물 외벽의 변화 등을 확인가능한 AI

카메라, 3d depth 카메라를 포함할 수 있다. 또한, 센서는 건물 주변의 바람의 세기, 바람의 방향, 건물 주변의 강수 상황을 확인하는 센서를 포함할 수 있다.

- [0046] 일 실시예에서, 도 3a에 도시된 것과 같이, 버티포트 운영자(200)는 건물(220)의 코너에 대응되는 영역(262, 264, 266, 268), 건물(220)의 면에 대응하는 영역(230, 240, 250, 260)에서 발생한 이벤트를 카메라(또는 센서)에 통해 수집할 수 있다.
- [0047] 일 실시예에서, 이벤트는 건물 주위의 변동사항을 포함할 수 있다. 예를 들어, 이벤트는 건물 주위의 사람수의 변화, 자동차 수의 변화, 건물 외벽의 변화(예를 들어, 건물 청소, 햇빛의 반사 등), 이착륙장의 변경, 건물 주변의 바람의 세기, 바람의 방향, 건물 주변의 강수 상황, 저고도 비행 장애물(공사 시설, 전선, 크레인, 새떼 등) 등을 포함할 수 있다. 이착륙장의 변경은, 예를 들어, 처음에 UAM(501)의 운항에서 이착륙장이 V1이었는데 다른 이착륙장으로 변경된 것을 의미한다. 이착륙장이 변경되는 이유는 다양할 수 있다. 예를 들어, 이착륙장이 변경되는 이유는 이착륙장에 UAM(501)이 이륙/착륙할 수 없는 상황이 발생한 경우 - 고장, 다른 물체(장애물)가 존재하는 등 -를 포함할 수 있다.
- [0048] 도 3a에 도시된 이벤트가 수집되는 영역(230 ~ 260, 262 ~ 268)은 예시적인 것으로, 변형이 가능함이 이해될 것이다. 예를 들어, 도 3b와 같이, 건물(220')은 4개의 이착륙장(V1' ~ V4')를 갖고, 영역은 건물(220')의 코너 부근을 포함하는 영역(230', 240', 250', 260')로 분할될 수 있다. 또한, 카메라 또는 센서(222' ~ 228')는 건물(210')의 코너 주위에 설치될 수도 있다.
- [0049] 또, 건물의 모양에 따라 이벤트가 수집되는 영역은 달라질 수 있다. 도 3c는 본 개시의 일 실시예에 따른 버티포트의 운영을 설명하기 위한 다른 예시도이다. 도 3c를 참조하면, 건물(220'')의 모양이 삼각형인 경우가 도시된다. 이 경우, 버티포트 운영자(200)는 카메라 및/또는 센서를 통해 건물(220'')의 각 면에 대응하는 영역(230'', 240'', 250'')에서의 이벤트를 수집할 수 있다.
- [0050] 도 7은 본 개시의 일 실시예에 따른, UAM 교통관리서비스제공자(100), 버티포트 운영자(200, 600), 또는 UAM 운항자(400)에 공통적으로 포함될 수 있는 장치의 일 블록도이다. UAM 교통관리서비스제공자(100), 버티포트 운영자(200, 600), 또는 UAM 운항자(400)는 통신 장치(710), 저장 장치(720), 제어 장치(730) 및 인터페이스(740)를 포함할 수 있다.
- [0051] 일 실시예에서, 통신 장치(710)은 UAM 교통관리서비스제공자(100), 버티포트 운영자(200, 600), 또는 UAM 운항자(400)가 외부 기기와 통신하여 정보를 수신하도록 구성된다. 통신 장치(710)의 통신 방식은 GSM(Global System for Mobile communication), CDMA(Code Division Multi Access), HSDPA(High Speed Downlink Packet Access), HSUPA(High Speed Uplink Packet Access), LTE(Long Term Evolution), LTE-A(Long Term Evolution-Advanced) 등), WLAN(Wireless LAN), Wi-Fi(Wireless-Fidelity), Wi-Fi(Wireless Fidelity) Direct, DLNA(Digital Living Network Alliance), WiBro(Wireless Broadband), WiMAX(World Interoperability for Microwave Access), 5G 무선통신망 등에 따라 구축된 네트워크를 이용할 수 있으나, 이에 한정하는 것은 아니며 향후 개발될 모든 전송 방식 표준을 포함할 수 있다. 유/무선을 통하여 데이터를 주고받을 수 있는 것을 모두 포함할 수 있다.
- [0052] 저장 장치(720)는 컴퓨팅 디바이스에 의해 액세스될 수 있고 데이터 및 실행가능 명령어들(예를 들어, 소프트웨어 애플리케이션들, 프로그램들, 함수들 등)의 영구적 저장을 제공하는 데이터 저장 디바이스들과 같은 컴퓨터 판독가능 저장 매체를 포함한다. 저장 장치(720)의 예들은 휘발성 메모리 및 비휘발성 메모리, 고정식 및 착탈식 매체 디바이스들, 및 컴퓨팅 디바이스 액세스를 위한 데이터를 유지하는 임의의 적절한 메모리 디바이스 또는 전자 데이터 저장소를 포함한다. 데이터베이스(120)는 랜덤 액세스 메모리(RAM, random access memory), 판독 전용 메모리(ROM, read-only memory), 플래시 메모리 및 다양한 메모리 디바이스 구성의 다른 타입의 저장 매체의 다양한 구현예들을 포함할 수 있다. 저장 장치(720)는 프로세서와 함께 실행가능한 실행가능 소프트웨어 명령어들(예를 들어, 컴퓨터 실행가능 명령어들) 또는 모듈로서 구현될 수 있는 같은 소프트웨어 애플리케이션을 저장하도록 구성된다.
- [0053] 제어 장치(730)는 UAM 교통관리서비스제공자(100), 버티포트 운영자(200, 600), 또는 UAM 운항자(400)의 동작을 제어하도록 구성된다. 제어 장치(730)는 저장 장치(720)에 저장된 명령어들이 실행될 때, 본 개시에서 제공되는 방법을 수행할 수 있다.
- [0054] 인터페이스(740)는 UAM 교통관리서비스제공자(100), 버티포트 운영자(200, 600), 또는 UAM 운항자(400)의 관리자의 입력을 수신하도록 구성될 수 있다.

- [0055] 도 4는 본 개시의 일 실시예에 따른 버티포트(600)의 개략도이다. 도 4를 참조하면, 버티포트(600)는 이착륙장(V1 ~ V4) 및 유도장치(610)을 포함한다. 상술한 것과 같이, 버티포트(600)는 버티포트(600)의 동작을 위해 제어 장치, 저장 장치, 통신 장치를 더 구비할 수 있음이 이해될 것이다.
- [0056] 유도장치(610)는 이착륙장(V1 ~ V4)으로 이륙/착륙하는 UAM을 유도하도록 구성될 수 있다. 일 실시예에서, 유도장치(610)는 시계 비행 및/또는 계기 비행을 지원하도록 구성될 수 있다. 시계 비행은, 조종사가 자신의 눈으로 진출입 방향을 확인하고 UAM을 운행하는 방식이다. 예를 들어, 시계 비행을 위한 유도장치(610)는 조종사에게 시각 정보를 전달할 수 있는 램프 등을 포함할 수 있다. 계기 비행은 시계 비행과 달리, 조종사가 UAM 내부의 계기를 참조하여 UAM을 운행하는 방식이다. 예를 들어 계기 비행에서는 유도장치(610)는 계기착륙장치(Instrument Landing System, ILS)를 포함할 수 있다. UAM은 유도장치(610)로부터 정보를 수신하여, 계기 비행을 위한 정보를 조종사에게 제공할 수 있다.
- [0057] 일 실시예에서, 유도장치(610)는 안테나, 레이더, 램프 등을 포함할 수 있다. 유도장치(610)는 UAM이 이착륙장(V1 ~ V4) 중 어느 하나로부터/어느 하나에게 이륙/착륙해야하는지 UAM에게 통지하도록 구성될 수 있다. 유도장치(610)는 UAM에게 버티포트의 어떤 방향으로 진입 또는진출할 것인지 통지하도록 구성될 수 있다.
- [0058] 일 실시예에서, 유도장치(610)는 이착륙장(V1 ~ V4) 각각을 가리키는 제1 유도장치(602) 및 버티포트(600)가 설치된 건물에 설치된 제2 유도장치(604)를 포함할 수 있다. 제1 유도장치(602)는 이착륙장(V1 ~ V4) 중 UAM이 이/착륙할 이착륙장을 통지하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 제1 유도 장치(602)는 이착륙장(V1 ~ V4) 각각에 설치될 수 있다. 제2 유도장치(604)는 UAM에게 버티포트(600)의 어떤 방향으로 진입 또는진출할 것인지 통지하도록 구성될 수 있다. 예를 들어 도 4에 도시된 것처럼, 제2 유도 장치(604)는 버티포트(600)의 각 면에 설치되어 UAM에게 버티포트(600)에 진입할 방향을 통지하도록 구성될 수 있다. 이와 다르게, 제2 유도 장치(604)는 이벤트가 수집된 영역에 대응되도록 설치되어 이벤트가 수집된 영역 중 어느 하나의 상공을 UAM에게 통지하도록 구성될 수 있다. 제2 유도 장치(604)는 버티포트(600)에 진입할 방향으로 UAM이 계기 비행을 통해 운행하는데 필요한 정보를 제공할 수 있다.
- [0059] **버티포트가 수집하는 건물 주위의 이벤트**
- [0060] 일 실시예에서, 버티포트가 수집하는 건물 주위의 이벤트는 PSU가 수집하기 어려운 정보를 포함할 수 있다. 버티포트가 수집하는 건물 주위의 이벤트는 UAM의 이/착륙에 영향을 줄 수 있는 이벤트로 버티포트(또는 버티포트가 설치된 건물)만이 수집가능한 정보이다.
- [0061] 일 실시예에서 버티포트가 수집하는 건물 주위의 이벤트는 건물 주위의 실시간 유동 인구를 포함할 수 있다. 버티포트는 건물 주위의 유동 인구를 실시간으로 수집할 수 있다. 버티포트는 건물 주위를, 예를 들어, 건물의 면에 대항하는 영역으로 분할하고, 각 영역의 유동 인구를 실시간으로 수집할 수 있다. 건물 주위의 유동 인구는 버티포트가 설치된 건물에 설치된 센서를 통해 수집될 수 있다.
- [0062] 일 실시예에서, 버티포트가 수집하는 건물 주위의 이벤트는 바람의 방향 및/또는 바람의 세기를 포함하는 바람 정보일 수 있다. 일반적으로 PSU는 버티포트 간의 회랑을 설정할 때 날씨 및 바람 정보를 포함하는 기상 정보를 고려할 수 있다. 그러나, 이러한 기상 정보는 버티포트와 버티포트 사이의 기상 정보에 한정되어, 버티포트가 설치된 건물 주위의 바람 정보를 정확하게 반영하기 어려울 수 있다. 도심에서 건물과 건물 사이에서 발생하는 바람 정보는 버티포트 사이의 기상 정보와 상이할 수 있기 때문에, 버티포트가 건물 주위의 바람의 방향, 세기 등을 수집할 필요가 있다.
- [0063] 일 실시예에서, 버티포트가 수집하는 건물 주위의 이벤트는 비행 장애물을 포함할 수 있다. 버티포트는 실시간으로 건물 주변의 시설물(예를 들어, 전선, 크레인 등 공사 시설), 새떼 등의 특이 사항을 포함하는 비행 장애물을 수집할 수 있다. 이러한 비행 장애물 버티포트가 수집하기 용이하며, PSU가 수집하는 것은 어려울 수 있다.
- [0064] **버티포트가 수집하는 이벤트에 따른 진입 또는진출 방향 설정**
- [0065] 도 5는 본 개시의 일 실시예에 따른 버티포트로의 UAM 진출입 방향이 변경되는 예시도이다. 도 6은 본 개시의 일 실시예에 따른 버티포트 진입 방향을 결정하는 순서도이다.
- [0066] 도 1, 2 및 6을 참조하면, 블록 S605에서, PSU(100)는 UAM의 회랑을 결정한다. PSU(100)는 이미 승인된 타 UAM의 비행 계획과 운항지원정보(예를 들어, 기상정보, 버티포트 가용량 등)의 종합분석을 통해 UAM의 회랑을 결정할 수 있다. 블록 S610에서 UAM(501)은 PSU(100)로부터 결정된 회랑을 수신할 수 있다. 블록 S615에서

UAM(501)은 결정된 회랑(예를 들어, 도2의 600)을 따라 버티포트(212)로부터 버티포트 (222)로 운항할 수 있다. 일 실시예에서 결정된 회랑은 버티포트(222)에서 착륙할 이착륙장을 포함할 수 있고 포함하지 않을 수도 있다. 결정된 회랑이 착륙할 이착륙장을 포함하지 않는 경우 UAM이 버티포트(222)에 도착하기 전에 버티포트(222)로부터 이착륙장을 통지받을 수 있다.

[0067] 도 5를 참조하여, UAM(도2, 501)은 회랑 1을 따라 버티포트(600)의 이착륙장(V4)에 도착하는 것을 가정한다. 회랑 1은 도착 버티포트(600)로의 진입 방향을 포함할 수도 있고 포함하지 않을 수도 있다.

[0068] 일 실시예에서, 상술한 것과 같이 블록 S620에서, 버티포트(600)(또는 버티포트 운전자, 건물)는 버티포트(600) 주위의 이벤트를 수집할 수 있다. 버티포트(600)는 각 영역(영역a 내지 영역b) 별로 이벤트를 수집할 수 있다.

[0069] 블록 S625에서 버티포트(600)가 수집한 이벤트에 기초하여 버티포트(600)로의 진입 방향을 결정할 수 있다. 버티포트(600)로의 진입 방향을 판단하는 주체는 PSU(100), 버티포트(600), UAM 운항자(400) 및 UAM(501) 중 적어도 하나일 수 있다. 즉, 일 실시예에서, PSU(100)는 버티포트(600)로부터 버티포트(600)가 수집한 이벤트를 수신하고, 이에 기초하여 버티포트(600)로의 진입 방향을 결정할 수 있다. 일 실시예에서, 버티포트(600)는 버티포트(600)가 수집한 이벤트에 기초하여 버티포트(600)로의 진입 방향을 결정할 수 있다. 일 실시예에서, UAM(501) 또는 UAM 운항자(400)는 버티포트(600)로부터 버티포트(600)가 수집한 이벤트를 수신하고, 이에 기초하여 버티포트(600)로의 진입 방향을 결정할 수 있다.

[0070] 이를 위해, PSU(100), 버티포트(600), UAM 운항자(400) 및 UAM(501) 버티포트(600)는, 도 7에 도시된 것과 같이 제어 장치(730), 저장 장치(720), 통신 장치(710)를 더 구비할 수 있음이 이해될 것이다. PSU(100), 버티포트(600), UAM 운항자(400) 및 UAM(501) 버티포트(600)의 저장 장치는 진입 방향을 결정하기 위한 미리 선택된 기준을 저장하고, 제어 장치는 상기 미리 선택된 기준과 수집/수신한 이벤트에 기초하여 버티포트(600)로의 진입 방향을 결정할 수 있다.

[0071] 일 실시예에서, 영역 a에서 발생한 이벤트로 인해 영역 a를 거쳐 이착륙장(V4)에 착륙하는 것이 어렵다고 판단될 수 있다. 예를 들어, PSU(100), 버티포트(600), UAM 운항자(400) 및 UAM(501) 중 적어도 하나의 제어 장치는, 영역 a의 사람의 수가 미리 선택된 기준보다 많거나, 바람의 방향 및/또는 세기가 미리 선택된 기준에 적합하지 않거나, 영역 a에 있는 장애물로 인해 UAM의 운항이 안전하지 않다고 판단할 수 있다.

[0072] 판단의 주체는 PSU(100), 버티포트(600), UAM 운항자(400) 및 UAM(501) 중 적어도 하나일 수 있다. 예를 들어, PSU(100), 버티포트(600), UAM 운항자(400) 및 UAM(501) 중 적어도 하나의 제어 장치는 다른 영역인 영역 b, c, d에서 발생한 이벤트에 기초하여 영역 b를 거쳐 버티포트(600)에 진입하는 것을 결정할 수 있다. 예를 들어, 예를 들어, PSU(100), 버티포트(600), UAM 운항자(400) 및 UAM(501) 중 적어도 하나의 제어 장치는 영역 b, c, d의 인구수, 바람의 방향, 바람의 세기, 장애물 중 적어도 하나를 고려하여 영역 b를 거쳐 UAM이 버티포트(600)에 진입하는 것을 결정할 수 있다.

[0073] 예를 들어, 영역 중에서, 사람의 수가 미리 선택된 기준보다 많거나, 바람의 방향 및/또는 세기가 미리 선택된 기준에 적합하지 않거나, 장애물이 있는 영역은 UAM의 진입방향에서 제외될 수 있다.

[0074] 이때, 이착륙장(V4)의 변경은 없을 수 있다. 즉, 블록 S625에서 버티포트(600)로의 진입 방향이 변경되어 결정될 수 있다. 일반적으로 회랑의 변경에 버티포트(600)로의 진입 방향의 변경이 반드시 따라오는 것은 아니다. 그러나, 버티포트(600)로의 진입 방향의 변경은 회랑의 변경을 반드시 수반할 것이다.

[0075] 일 실시예에서, 영역 a에서 발생한 이벤트로 인해 영역 a를 거쳐 이착륙장(V4)에 착륙하는 것이 어렵다고 판단될 수 있다. 판단의 주체는 PSU(100), 버티포트(600), UAM 운항자(400) 및 UAM(501) 중 적어도 하나일 수 있다. 다른 영역인 영역 b, c, d에서 발생한 이벤트에 기초하여 영역 d를 거쳐 버티포트(600)에 진입하는 것을 결정할 수 있다. 이 때, 이착륙장(V4)이 유지될 수도 있고, 도 5에 도시된 것과 같이 이착륙장이 변경(V4->V3)될 수도 있다. 일 실시예에서, 이착륙장의 변경은 진입 방향의 변경에 종속될 수도 있다. 도 5에 도시된 것과 같이 진입 방향이 변경되는 경우 이착륙장(V4)보다 이착륙장(V3)이 변경된 진입 방향과 더 가깝기 때문에, 이착륙장이 변경(V4->V3)될 수도 있다. 그러나, 이착륙장의 변경은 진입 방향의 변경에 종속되지 않을 수도 있다. 즉, 진입 방향이 변경되더라도 이착륙장이 변경되지 않을 수도 있음이 이해될 것이다.

[0076] 일 실시예에서, PSU(100), UAM 운항자(400) 및 UAM(501) 중 어느 하나가 진입 방향을 변경하거나 결정하는 경우, 변경 또는 결정된 진입 방향은 버티포트(600)에게 전달된다. 일 실시예에서, PSU(100), UAM 운항자(400) 및 UAM(501) 중 어느 하나가 이착륙장을 변경하거나 결정하는 경우, 변경 또는 결정된 이착륙장은 버티포트

(600)에게 전달된다.

- [0077] 도 5에는 도3a에 도시된 코너에 대응되는 영역(262, 264, 266, 268)이 도시되지 않았으나, 코너에 대응되는 영역(262, 264, 266, 268)의 이벤트를 수집하고, 이에 기초해 버티포트(600)로의 진입 방향을 결정할 수 있음이 이해될 것이다.
- [0078] 블록 S630에서 결정된 버티포트(600)로의 진입 방향이 UAM(501)에 전달된다. 일 실시예에서, 결정된 버티포트(600)로의 진입 방향은 PSU(100)를 통해 UAM(501)에 전달될 수 있다. 결정된 버티포트(600)로의 진입 방향은 버티포트(600)를 통해 UAM(501)에 전달될 수 있다. 결정된 버티포트(600)로의 진입 방향은 또는 UAM 운항자(400)를 통해 UAM(501)에 전달될 수 있다.
- [0079] 블록 S635에서, 버티포트(600)는 결정된 버티포트(600)로의 진입 방향에 따라 유도장치(도 4 602, 604, 도5의 602a, 602b, 602c, 602d, 604a, 604d) 중 적어도 하나를 제어할 수 있다.
- [0080] 일 실시예에서, 진입 방향에 따라 회랑 1에서 회랑 2로 변경된 경우, 버티포트(600)는 유도장치(602a) 및 유도장치(602b) 중 적어도 하나를 제어하여 UAM(501)에게 버티포트(600)로의 진입 방향을 안내할 수 있다. 예를 들어, 유도장치(602b)가 램프를 포함하는 경우, 버티포트(600)는 유도장치(602b)가 점멸하거나 점등되도록 제어할 수 있다. 일 실시예에서, 진입 방향에 따라 회랑 1에서 회랑 3으로 변경된 경우, 버티포트(600)는 유도장치들(602a, 604a, 602d, 604d) 중 적어도 하나를 제어하여 UAM(501)에게 버티포트(600)로의 진입 방향을 안내할 수 있다. 예를 들어, 유도장치(602d, 604d)가 램프를 포함하는 경우, 버티포트(600)는 유도장치(602d, 604d)가 점멸하거나 점등되도록 제어할 수 있다.
- [0081] 일 실시예에서, 버티포트(600)는 유도장치(602a) 및 유도장치(602b) 중 적어도 하나를 제어하여 UAM(501)에게 UAM(501)의 계기 비행을 위한 정보를 제공할 수 있다. UAM(501)은 수신한 정보에 기초하여 UAM(501)의 조종사에게 계기 정보를 전달하도록 구성될 수 있다.
- [0082] 블록 S640에서 UAM(501)은 결정된 진입 방향에 기초하여 비행하여 버티포트(600)로 진입한다.
- [0083] 상기에서는 착륙을 기준으로 설명하였으나, 버티포트 주위의 이벤트에 기초하여, UAM의 이륙시에 진출 방향을 변경하는 것도 본 개시의 범위에 포함됨이 이해될 것이다. 예를 들어, 버티포트(600)가 수집한 이벤트에 기초하여 버티포트(600)로부터의 진출 방향을 결정할 수 있다. 버티포트(600)로부터의 진출 방향을 판단하는 주체는 PSU(100), 버티포트(600), UAM 운항자(400) 및 UAM(501) 중 적어도 하나일 수 있다. 즉, 일 실시예에서, PSU(100)는 버티포트(600)로부터 버티포트(600)가 수집한 이벤트를 수신하고, 이에 기초하여 버티포트(600)로부터의 진출 방향을 결정할 수 있다. 일 실시예에서, 버티포트(600)는 버티포트(600)가 수집한 이벤트에 기초하여 버티포트(600)로부터의 진출 방향을 결정할 수 있다. 일 실시예에서, UAM(501) 또는 UAM 운항자(400)는 버티포트(600)로부터 버티포트(600)가 수집한 이벤트를 수신하고, 이에 기초하여 버티포트(600)로부터의 진출 방향을 결정할 수 있다.
- [0084] 일 실시예에서 진출 방향이 회랑 설정에 영향을 줄 수 있다. 도 5를 다시 참조하면, 어떤 영역을 지나갈 지 결정되는 것에 기초하여, 회랑 1 내지 3 중 어느 하나의 회랑이 설정될 수 있다.
- [0085] 본 개시에서 회랑은 건물(버티포트) 사이의 러프한 경로를 의미할 수 있다. 즉, 출발 버티포트와 도착 버티포트 사이의 경로만을 포함하고, 어떤 방향으로 버티포트에 진입할 것인지, 어떤 방향으로부터 버티포트로부터 진출할 것인지는 회랑에 포함되지 않을 수 있다. 본 개시에서 진출 방향은 건물(버티포트)의 어떤 방향으로 UAM이 출발하여 정해진 회랑으로 진입할 것인지에 관한 것일 수 있다. 본 개시에서 진입 방향은 회랑을 따라 도착 버티포트에 도착한 UAM이 이착륙장으로 진입하기위해 건물(버티포트)의 어떤 방향으로 진입할 것인지에 관한 것일 수 있다.
- [0086] 일 실시예에서, 상술한 것과 같이, UAM 교통관리서비스제공자(100)는 통신 장치(710), 저장 장치(720), 제어 장치(730) 및 인터페이스(740)를 포함할 수 있다. 저장 장치(720)에 저장된 명령어들이 실행될 때, 제어 장치(730)는 UAM의 비행에 필요한 정보를 수집하도록 구성된 정보 수집부, 및, 상기 정보에 기초해 비행 계획을 수립하도록 구성된 비행 계획 수립부의 기능을 수행할 수 있다. 정보 수집부는 버티포트 운전자(200)에 대한 UAM의 회랑 정보를 수집할 수 있다. 정보 수집부는 버티포트 운전자(200)로부터 버티포트 가용성, UAM 항공기 운용상태, 실시간 수용량 변화, 버티포트 권역 감시현황을 수신할 수 있다. 정보 수집부는 운항지원정보 제공자(300)로부터 지형, 장애물, 날씨 중 적어도 하나에 대한 운항 정보를 수집할 수 있다. 정보 수집부는 버티포트 운전자(200)로부터 버티포트 주위의 사람 수변화, 자동차 수의 변화, 버티포트가 배치된 건물 외벽의 변화, 상기 버티포트의 이착륙장 변경, 상기 건물 주변의 바람의 세기, 바람의 방향, 강수 상황, 저고도 비행 장애물 중

적어도 하나에 대한 상기 건물 주위의 이벤트를 수신할 수 있다. 비행 계획 수립부는 상기 정보, 이벤트 중 어느 하나에 기초하여 UAM의 비행 계획을 수립할 수 있다.

[0087] 일 실시예에서, 정보 수집부는 출발 버티포트와 도착 버티포트를 수신할 수 있다. 정보 수집부는 출발 버티포트와 도착 버티포트 사이의 지형, 장애물, 날씨(바람의 방향, 세기를 포함할 수 있다.) 등을 수신할 수 있다. 정보 수집부는 출발 버티포트와 도착 버티포트 사이의 인구 분포, 실시간 사람의 수를 수신할 수 있다. 비행 계획 수립부는 정보 수집부가 수신한 정보에 기초하여 출발 버티포트와 도착 버티포트 사이에서 UAM의 회랑을 결정하고 UAM 운항자에게 통지할 수 있다. UAM의 회랑을 결정하고, UAM이 운항하는 중에, 정보 수집부는 도착 버티포트로부터, 도착 버티포트 내의 이착륙장 변경, 도착 버티포트 주변의 바람의 세기, 바람의 방향, 강수 상황, 저고도 비행 장애물 중 적어도 하나에 대한 상기 건물 주위의 이벤트를 수신할 수 있다. 비행 계획 수립부는 대한 상기 건물 주위의 이벤트에 기초하여 UAM의 도착 버티포트로의 진입 방향을 결정하고 UAM 운항자에게 통보할 수 있다.

[0088] 본 개시에 따른 방법은 어떤 주체가 이용하고 있는 서버, 시스템, 장비, 컴퓨터, 통합제어 장치 등에 구비된 프로세서가 읽을 수 있는 기록매체에, 프로세서가 읽을 수 있는 코드로서 구현하는 것이 가능하다. 프로세서가 읽을 수 있는 기록매체는 프로세서에 의해 읽힐 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 기록장치를 포함한다. 프로세서가 읽을 수 있는 기록매체의 예로는 ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피디스크, 광 데이터 저장장치 등이 있으며, 또한 인터넷을 통한 전송 등과 같은 캐리어 웨이브의 형태로 구현되는 것도 포함한다. 또한 프로세서가 읽을 수 있는 기록매체는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템에 분산되어, 분산방식으로 프로세서가 읽을 수 있는 코드가 저장되고 실행될 수 있다.

[0089] 이상에서 설명된 장치 및 방법은 하드웨어 구성요소, 소프트웨어 구성요소, 및/또는 하드웨어 구성요소 및 소프트웨어 구성요소의 조합으로 구현될 수 있다. 예를 들어, 실시예들에서 설명된 장치 및 구성요소는, 예를 들어, 프로세서, 컨트롤러, ALU(arithmetic logic unit), 디지털 신호 프로세서(digital signal processor), 마이크로컴퓨터, FPA(field programmable array), PLU(programmable logic unit), 마이크로프로세서, 또는 명령(instruction)을 실행하고 응답할 수 있는 다른 어떠한 장치와 같이, 하나 이상의 범용 컴퓨터 또는 특수 목적컴퓨터를 이용하여 구현될 수 있다. 처리 장치는 운영 체제(OS) 및 운영 체제 상에서 수행되는 하나 이상의 소프트웨어 어플리케이션을 수행할 수 있다. 또한, 처리 장치는 소프트웨어의 실행에 응답하여, 데이터를 접근, 저장, 조작, 처리 및 생성할 수도 있다. 이해의 편의를 위하여, 처리 장치는 하나가 사용되는 것으로 설명된 경우도 있지만, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는, 처리 장치가 복수 개의 처리 요소(processing element) 및/또는 복수 유형의 처리 요소를 포함할 수 있음을 알 수 있다. 예를 들어, 처리 장치는 복수 개의 프로세서 또는 하나의 프로세서 및 하나의 컨트롤러를 포함할 수 있다. 또한, 병렬 프로세서(parallel processor)와 같은, 다른 처리 구성(processing configuration)도 가능하다.

[0090] 소프트웨어는 컴퓨터 프로그램(computer program), 코드(code), 명령(instruction), 또는 이들 중 하나 이상의 조합을 포함할 수 있으며, 원하는 대로 동작하도록 처리 장치를 구성하거나 독립적으로 또는 결합적으로(collectively) 처리 장치를 명령할 수 있다. 소프트웨어 및/또는 데이터는, 처리 장치에 의하여 해석되거나 처리 장치에 명령 또는 데이터를 제공하기 위하여, 어떤 유형의 기계, 구성요소(component), 물리적 장치, 가상장치(virtual equipment), 컴퓨터 저장 매체 또는 장치, 또는 전송되는 신호 파(signal wave)에 영구적으로, 또는 일시적으로 구체화(embodiment)될 수 있다. 소프트웨어는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템 상에 분산되어서, 분산된 방법으로 저장되거나 실행될 수도 있다. 소프트웨어 및 데이터는 하나 이상의 컴퓨터 판독 가능 기록매체에 저장될 수 있다.

[0091] 본 개시의 설명된 실시예들은 또한 어떤 임무들이 통신 네트워크를 통해 연결되어 있는 원격 처리 장치들에 의해 수행되는 분산 컴퓨팅 환경에서 실시될 수 있다. 분산 컴퓨팅 환경에서, 프로그램 모듈은 로컬 및 원격 메모리 저장 장치 둘 다에 위치할 수 있다.

[0092] 이상과 같이 실시예들이 비록 한정된 도면에 의해 설명되었으나, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기를 기초로 다양한 기술적 수정 및 변형을 적용할 수 있다. 예를 들어, 설명된 기술들이 설명된 방법과 다른 순서로 수행되거나, 및/또는 설명된 시스템, 구조, 장치, 회로 등의 구성요소들이 설명된 방법과 다른 형태로 결합 또는 조합되거나, 다른 구성요소 또는 균등물에 의하여 대치되거나 치환되더라도 적절한 결과가 달성될 수 있다.

[0093] 그러므로, 다른 구현들, 다른 실시예들 및 청구범위와 균등한 것들도 후술하는 청구범위의 범위에 속한다.

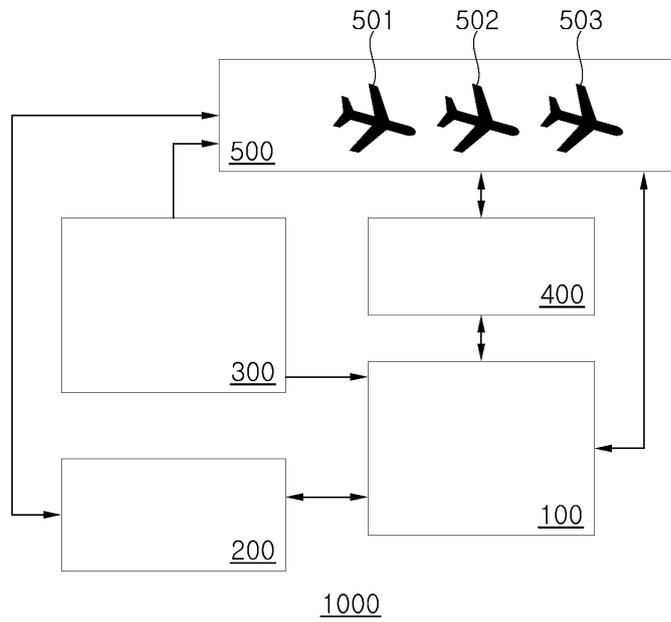
부호의 설명

[0094]

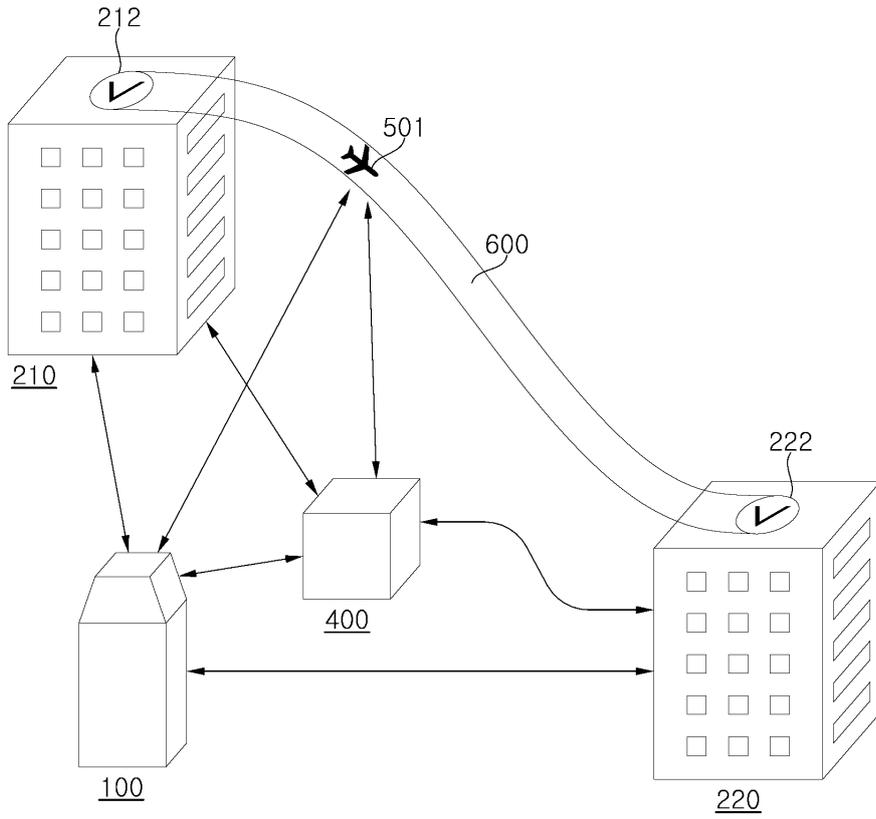
- 100: UAM 교통관리 서비스 제공자
- 200: 버티포트 운영자
- 300: 운항지원정보 제공자
- 400: UAM 운항자
- 500: UAM 기단
- 210, 220, 220', 220'', 600: 건물(버티포트 운영자)

도면

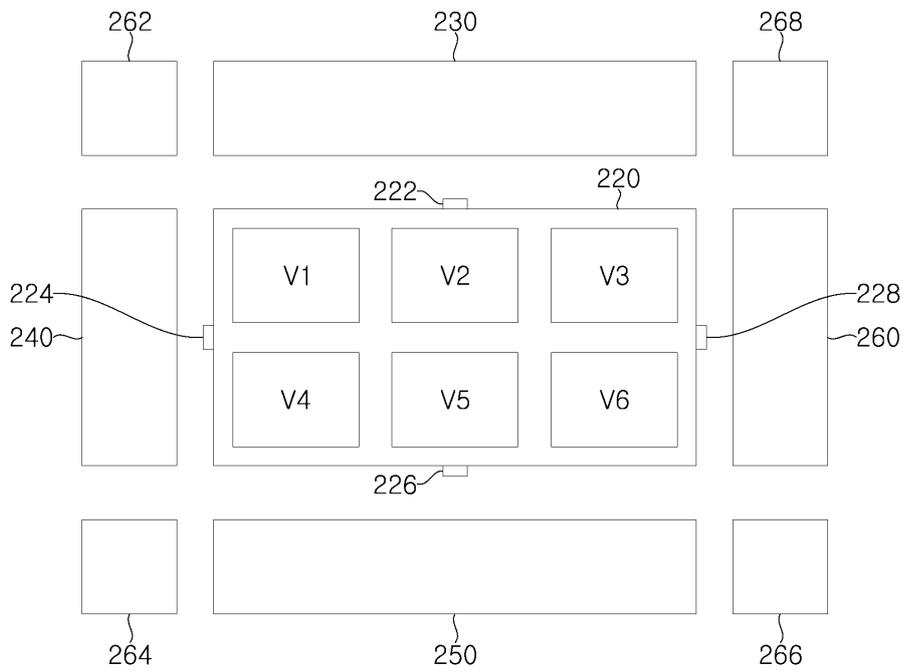
도면1



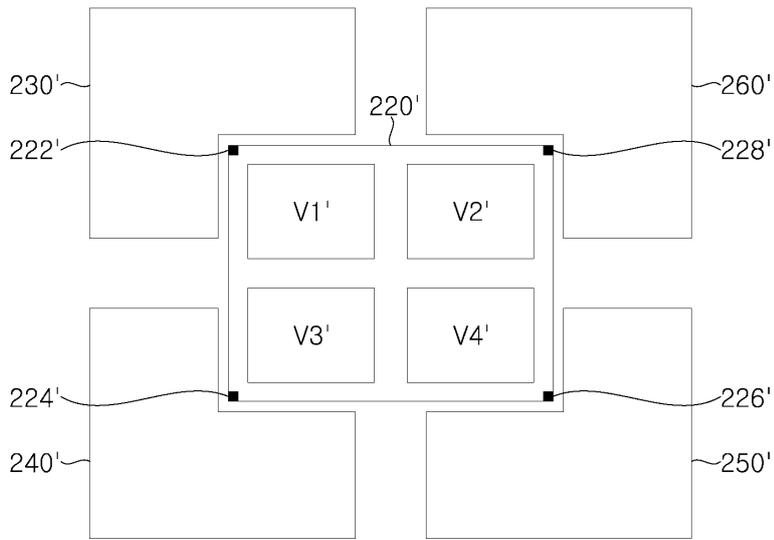
도면2



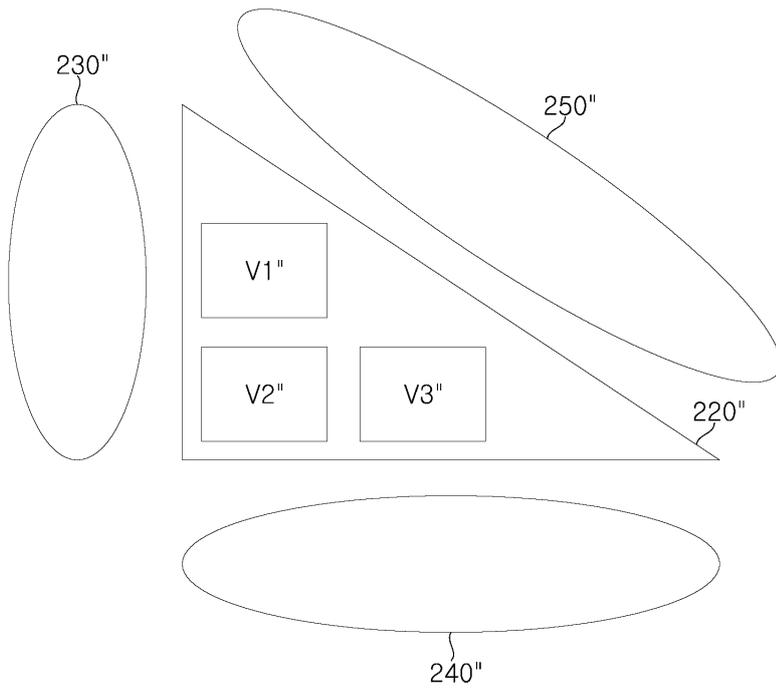
도면3a



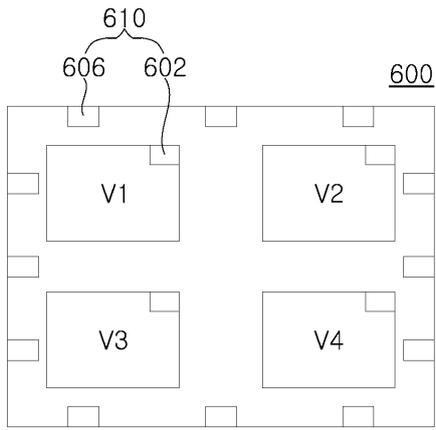
도면3b



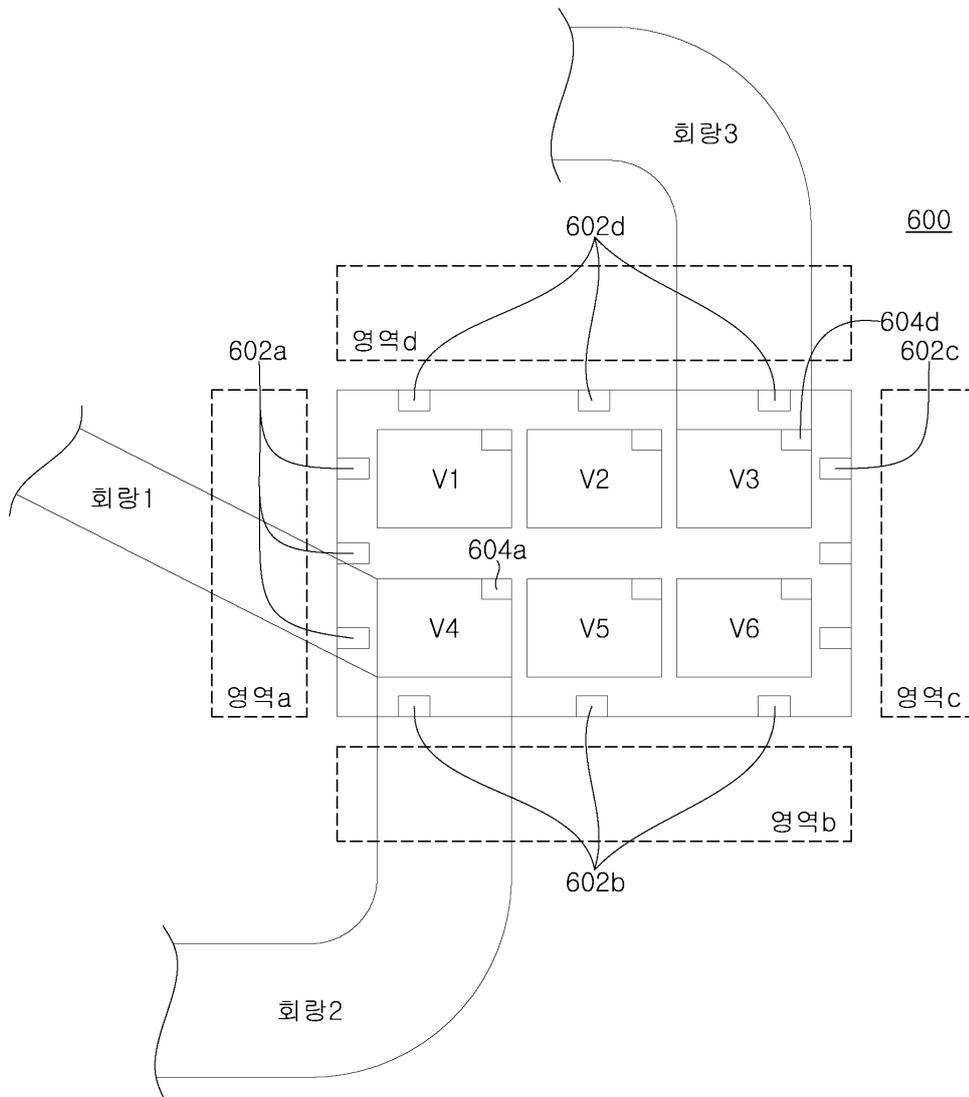
도면3c



도면4



도면5



도면6



도면7

