



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(11) 공개번호 10-2020-0040866  
(43) 공개일자 2020년04월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
B60L 8/00 (2019.01) B60K 16/00 (2020.01)  
F03D 9/32 (2016.01)  
(52) CPC특허분류  
B60L 8/006 (2013.01)  
B60K 16/00 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2020-7008570  
(22) 출원일자(국제) 2018년08월23일  
심사청구일자 없음  
(85) 번역문제출일자 2020년03월24일  
(86) 국제출원번호 PCT/US2018/047656  
(87) 국제공개번호 WO 2019/040693  
국제공개일자 2019년02월28일  
(30) 우선권주장  
15/685,460 2017년08월24일 미국(US)

(71) 출원인  
스마트 오토 랩스 인코포레이티드  
미국 뉴욕 11743 헌팅턴 # 302 나소 로드 320  
(72) 발명자  
시크로리아 슈밤  
미국 뉴저지 07306 저지 시티 페린 에비뉴 14 유  
닛 1  
시크로리아 디브얌  
미국 뉴저지 07306 저지 시티 페린 에비뉴 14 유  
닛 1  
(74) 대리인  
박장원

전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 **차량 저항 감소 및 전기 생성 시스템**

**(57) 요약**

차량의 저항 계수를 감소시키기에 효과적인 시스템 및 방법이 설명된다. 시스템 방법은 제1 속도로 공기 흡입 구조를 향해 진행되는 제1 공기를 수용할 수 있다. 공기 흡입 구조는 제1 공기를 제2 속도의 제2 공기로 변환시킬 수 있다. 시스템은 제2 공기를 공기 흡입 구조로부터 터널 구조로 유도할 수 있다. 터널 구조는 입구와 출구를 포함할 수 있고, 이때 입구의 단면적은 출구의 단면적보다 작을 수 있다. 터널 구조는 제2 공기를 팽창된 공기로 팽창시킬 수 있다. 팽창된 공기의 제3 속도는 제2 공기의 제2 속도보다 낮을 수 있다. 시스템은 제2 저항 계수를 생성할 수 있고, 제2 저항 계수는 제1 저항 계수보다 낮을 수 있다.

(52) CPC특허분류

**B62D 35/00** (2013.01)

**F03D 9/32** (2016.05)

**B60K 2016/006** (2013.01)

**B60L 2240/545** (2013.01)

**B60Y 2200/91** (2013.01)

**B60Y 2200/92** (2013.01)

**Y02E 10/72** (2013.01)

**Y02T 10/7005** (2013.01)

---

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

배터리;

배터리와 연동(communicate)하도록 구성되는 모터;

샤시로,

프레임으로, 프레임이 공간을 통해 이동할 때, 제1 저항 계수를 갖는 프레임;

프레임에 커플링되는 하나 이상의 세트의 전륜;

프레임에 커플링되는 하나 이상의 세트의 후륜; 및

적어도 하나의 세트의 전륜과 하나의 세트의 후륜에 커플링되는 변속기;를 포함하는 샤시;

제1 단면적을 갖는 제1 입구와 제2 단면적을 갖는 제1 출구를 포함하는 공기 흡입 구조로, 제1 단면적과 제2 단면적 사이의 제1 관계가 제1 입구를 향해 진행되는 제1 공기를 수용하고 제2 속도의 제2 공기를 배출하기에 효과적인, 공기 흡입 구조; 및

공기 흡입 구조에 인접한 터널 구조로, 터널 구조는 제3 단면적의 제2 입구와 제4 단면적의 제2 출구를 포함하며, 터널 구조는 공기 흡입 구조로부터 제2 공기를 수용하기에 효과적이고, 제2 입구의 제3 단면적의 크기는 제2 출구의 제4 단면적의 크기보다 작으며, 제3 단면적과 제4 단면적 사이의 제2 관계는 제2 공기를 제3 속도의 팽창된 공기로 팽창시키기에 효과적이고, 제3 속도는 제2 속도보다 낮은, 터널 구조;를 포함하는 차량으로,

공기 흡입 구조와 터널 구조는 협동하여, 프레임이 공간을 통해 이동할 때, 프레임에 대한 제2 저항 계수를 생성하기에 효과적이며, 제2 저항 계수는 제1 저항 계수보다 낮은 것을 특징으로 하는, 차량.

**청구항 2**

제1항에 있어서,

제1 입구의 제1 단면적의 크기는 제1 출구의 제2 단면적의 크기보다 작고, 제1 단면적과 제2 단면적 사이의 제1 관계는 제1 속도의 제1 공기를 제2 속도의 제2 공기로 팽창시키기에 효과적이며, 상기 관계는 또한 제2 속도가 제1 속도보다 낮도록 하기에 효과적인 것을 특징으로 하는, 차량.

**청구항 3**

제1항에 있어서,

제1 입구의 제1 단면적의 크기는 제1 출구의 제2 단면적의 크기보다 크고, 제1 단면적과 제2 단면적 사이의 제1 관계는 제1 속도의 제1 공기를 제2 속도의 제2 공기로 압축시키기에 효과적이며, 상기 관계는 또한 제2 속도가 제1 속도보다 크도록 하기에 효과적인 것을 특징으로 하는, 차량.

**청구항 4**

제1항에 있어서,

제1 입구의 제1 단면적의 크기는 제1 출구의 제2 단면적의 크기와 동일하고, 제1 단면적과 제2 단면적 사이의 제1 관계는 제2 속도가 제1 속도와 실질적으로 동일하도록 하기에 효과적인 것을 특징으로 하는, 차량.

**청구항 5**

제1항에 있어서,

시스템은 터널 구조와 연동하도록 구성되는 에너지 생성 디바이스를 포함하며, 상기 에너지 생성 디바이스는,

터널 구조로부터 팽창된 공기를 수용하고;

팽창된 공기의 제1 부분을 에너지로 전환하고; 및

팽창된 공기의 제2 부분의 배출을 제어하도록 구성되는 것을 특징으로 하는, 차량.

**청구항 6**

제1항에 있어서,

공기 흡입 구조와 터널 구조는 공기 유동 컴포넌트의 일부이고, 시스템은, 공기 유동 컴포넌트의 적어도 일부분의 위에 배치되는 자기 컴포넌트를 추가적으로 포함하며, 자기 컴포넌트는,

하나 이상의 자기장을 생성하고;

제1 공기에 상기 하나 이상의 자기장을 인가하여, 제1 공기의 제1 속도를 증가시키고;

제2 공기에 상기 하나 이상의 자기장을 인가하여, 제2 공기의 제2 속도를 증가시키기에 효과적인 것을 특징으로 하는, 차량.

**청구항 7**

제1항에 있어서,

공기 흡입 구조는 제3 출구를 포함하고, 공기 흡입 구조는 차량의 배터리에 인접하며, 공기 흡입 구조는 또한, 차량의 배터리의 온도를 최적화하기 위해, 제2공기를 차량의 배터리를 향해 유도(direct)하기에 효과적인 것을 특징으로 하는, 차량.

**청구항 8**

차량 내 저항 계수를 감소시키는 방법으로, 차량은 프레임, 모터 및 하나 이상의 세트의 휠을 포함하고, 상기 방법은,

공기 흡입 구조의 제1 입구를 향해 진행하는 제1 속도의 제1 공기를 수용하는 단계로, 공기 흡입 구조는 프레임 위에 배치되어 있고, 프레임은, 프레임이 공간을 통해 이동할 때, 제1 저항 계수를 가지며, 공기 흡입 구조는 제1 단면적을 갖는 제1 입구와 제2 단면적을 갖는 제1 출구를 포함하는, 제1 공기 수용 단계;

공기 흡입 구조에 의해, 제1 공기를 제2 속도의 제2 공기로 변화시키는 단계;

제2 공기를 공기 흡입 구조로부터 터널 구조로 유도하는 단계로, 터널 구조는 공기 흡입 구조에 인접하고, 터널 구조는 제3 단면적을 갖는 제2 입구와 제4 단면적을 갖는 제2 출구를 포함하며, 터널 구조는 차량의 프레임 위에 배치되고, 제2 출구의 제3 단면적의 크기는 제2 출구의 제4 단면적의 크기보다 작은, 제2 공기 유도 단계;

터널 구조에 의해, 제2 공기를 팽창된 공기로 팽창시키는 단계로, 제2 입구의 제3 단면적과 제2 출구의 제4 단면적 사이의 제2 관계는 제2 공기의 팽창된 공기로의 팽창을 야기하기에 효과적이며, 팽창된 공기의 제3 속도는 제2 공기의 제2 속도보다 낮은, 제2 공기 팽창 단계; 및

공기 흡입 구조와 터널 구조의 협동에 의해, 프레임이 공간을 통해 이동함에 따라 프레임에 대한 제2 저항 계수를 생성하는 단계로, 제2 저항 계수가 제1 저항 계수보다 낮은, 제2 저항 계수 생성 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는, 차량 내 저항 계수 감소 방법.

**청구항 9**

제8항에 있어서,

제1 입구의 제1 단면적의 크기는 제1 출구의 제2 단면적의 크기보다 작고, 제1 입구의 제1 단면적과 제1 출구의 제2 단면적 사이의 관계는 제1 공기를 팽창시키고, 제2 공기의 제2 속도는 제1 공기의 제1 속도보다 낮은 것을 특징으로 하는, 차량 내 저항 계수 감소 방법.

**청구항 10**

제8항에 있어서,

제1 입구의 제1 단면적의 크기는 제1 출구의 제2 단면적의 크기보다 크고, 제1 입구의 제1 단면적과 제1 출구의 제2 단면적 사이의 관계는 제1 공기를 압축시키며, 제2 공기의 제2 속도는 제1 공기의 제1 속도보다 높은 것을

특징으로 하는, 차량 내 저항 계수 감소 방법.

**청구항 11**

제8항에 있어서,

제1 입구의 제1 단면적의 크기는 제1 출구의 제2 단면적의 크기와 실질적으로 동일하고, 제2 공기의 제2 속도는 제1 공기의 제1 속도와 실질적으로 동일한 것을 특징으로 하는, 차량 내 저항 계수 감소 방법.

**청구항 12**

제8항에 있어서,

에너지 생성 디바이스에 의해 터널 구조와 연동하는 단계;

터널 구조로부터 팽창된 공기를 에너지 생성 디바이스에 의해 수용하는 단계;

에너지 생성 디바이스에 의해, 팽창된 공기의 제1 부분을 에너지로 전환하는 단계; 및

에너지 생성 디바이스에 의해, 팽창된 공기의 제2 부분의 배출을 제어하는 단계;를 추가적으로 포함하는 것을 특징으로 하는, 차량 내 저항 계수 감소 방법.

**청구항 13**

제8항에 있어서,

공기 흡입 구조와 터널 구조는 공기 유동 컴포넌트의 일부이고, 자기 컴포넌트가 공기 유동 컴포넌트의 적어도 일부분의 위에 배치되며,

자기 컴포넌트에 의해 하나 이상의 자기장을 생성하는 단계;

자기 컴포넌트에 의해, 제1 공기에 하나 이상의 자기장을 인가하여, 제1 공기의 제1 속도를 증가시키는 단계;

자기 컴포넌트에 의해, 제2 공기에 하나 이상의 자기장을 인가하여, 제2 공기의 제2 속도를 증가시키는 단계;를 추가적으로 포함하는 것을 특징으로 하는, 차량 내 저항 계수 감소 방법.

**청구항 14**

차량용 저항 계수 감소 시스템으로, 차량은 프레임을 포함하고, 프레임은, 프레임이 공간을 통해 이동할 때, 제 1 저항 계수를 가지며,

제1 단면적을 갖는 제1 입구와 제2 단면적을 갖는 제1 출구를 포함하는 공기 흡입 구조로, 제1 단면적과 제2 단면적 사이의 제1 관계는 제1 입구를 향해 진행되는 제1 공기를 수용하고 제2 속도의 제2 공기를 배출하기에 효과적인, 공기 흡입 구조; 및

공기 흡입 구조에 인접한 터널 구조로, 터널 구조는 제3 단면적을 갖는 제2 입구와 제4 단면적을 갖는 제2 출구를 포함하고, 터널 구조는 공기 흡입 구조로부터 제2 공기를 수용하기에 효과적이며, 제2 입구의 제3 단면적의 크기는 제2 출구의 제4 단면적의 크기보다 작고, 제2 입구의 단면적과 제2 출구의 단면적 사이의 제2 관계는 제2 공기를 제3 속도의 팽창된 공기로 팽창시키기에 효과적이며, 제3 속도는 제2 속도보다 낮은, 터널 구조;를 포함하는 저항 계수 감소 시스템으로,

공기 흡입 구조와 터널 구조는 협동하여, 프레임이 공간을 통해 이동할 때, 프레임에 대한 제2 저항 계수를 생성하기에 효과적이며, 제2 저항 계수는 제1 저항 계수보다 낮은 것을 특징으로 하는, 저항 계수 감소 시스템.

**청구항 15**

제14항에 있어서,

제1 입구의 제1 단면적의 크기는 제1 출구의 제2 단면적의 크기보다 작고, 제1 단면적과 제2 단면적 사이의 제1 관계는 제1 속도의 제1 공기를 제2 속도의 제2 공기로 팽창시키기에 효과적이며, 상기 관계는 또한 제2 속도가 제1 속도보다 낮도록 하기에 효과적인 것을 특징으로 하는, 저항 계수 감소 시스템.

**청구항 16**

제14항에 있어서,

제1 입구의 제1 단면적의 크기는 제1 출구의 제2 단면적의 크기보다 크고, 제1 단면적과 제2 단면적 사이의 제1 관계는 제1 속도의 제1 공기를 제2 속도의 제2 공기로 압축시키기에 효과적이며, 상기 관계는 또한 제2 속도가 제1 속도보다 크도록 하기에 효과적인 것을 특징으로 하는, 저항 계수 감소 시스템.

**청구항 17**

제14항에 있어서,

제1 입구의 제1 단면적의 크기는 제1 출구의 제2 단면적의 크기와 동일하고, 제1 단면적과 제2 단면적 사이의 제1 관계는 제2 속도가 제1 속도와 실질적으로 동일하도록 하기에 효과적인 것을 특징으로 하는, 저항 계수 감소 시스템.

**청구항 18**

제14항에 있어서,

시스템은 터널 구조와 연동하도록 구성되는 에너지 생성 디바이스를 포함하며, 상기 에너지 생성 디바이스는,

터널 구조로부터 팽창된 공기를 수용하고;

팽창된 공기의 제1 부분을 에너지로 전환하고;

팽창된 공기의 제2 부분의 배출을 제어하도록 구성되는 것을 특징으로 하는, 저항 계수 감소 시스템.

**청구항 19**

제14항에 있어서,

공기 흡입 구조와 터널 구조는 공기 유동 컴포넌트의 일부이고, 시스템은 공기 유동 컴포넌트의 적어도 일부분 위에 배치되는 자기 컴포넌트를 추가적으로 포함하고, 자기 컴포넌트는,

하나 이상의 자기장을 생성하고;

하나 이상의 자기장을 제1 공기에 인가하여, 제1 공기의 제1 속도를 증가시키며;

하나 이상의 자기장을 제2 공기에 인가하여, 제2 공기의 제2 속도를 증가시키기에 효과적인 것을 특징으로 하는, 저항 계수 감소 시스템.

**청구항 20**

제14항에 있어서,

공기 흡입 구조는 제3 출구를 포함하고, 공기 흡입 구조는 차량의 배터리에 인접하며, 공기 흡입 구조는 또한, 차량의 배터리의 온도를 최적화하기 위해, 제2 공기를 차량의 배터리를 향해 유도하기에 효과적인 것을 특징으로 하는, 저항 계수 감소 시스템.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 출원은 미국 특허법 제120조에 따라 2015년 12월 7일자로 출원된 미국 특허출원 제14/961,282호의 연속으로, 상기 특허출원은 그 전체가 본 명세서에 참조로서 포함된다.

**배경 기술**

[0002] 본 명세서에서 따로 명시되지 않는 한, 본 항목에 기술되는 자료는 본 출원의 청구범위에 대한 선행기술이 아니며, 본 항목에 포함된다고 해도 선행기술로서 인정되지 않는다.

[0003] 이동 중인 차량은 차량의 이동 방향의 반대쪽으로 작용하는 힘으로부터 기인하는 저항(drag)을 경험할 것이다. 저항은 차량의 속도에 영향을 미칠 수 있다. 차량이 희망하는 속도에 도달하기 위해서는, 차량을 희망 속도까지 추진하는 데에 특정한 양의 에너지가 요구된다. 저항을 감소시키면, 차량을 희망하는 속도까지 추진하기 위해

더 적은 양의 에너지가 요구될 수 있다.

**발명의 내용**

- [0004] 일부 예시에서, 저항 계수를 감소시키기 위해 효과적인 구조를 포함하는 차량이 일반적으로 설명된다. 차량은 배터리, 그리고 배터리와 연동되도록 구성되는 모터를 포함할 수 있다. 차량은 추가적으로 샤프를 포함할 수 있다. 샤프는 프레임에 포함될 수 있고, 이때 프레임은, 프레임이 공간을 통해 이동할 때 제1 저항 계수를 포함할 수 있다. 샤프는 프레임에 커플링되는 하나 이상의 세트의 전륜과, 프레임에 커플링되는 하나 이상의 세트의 후륜을 추가적으로 포함할 수 있다. 샤프는 적어도 하나의 세트의 전륜과 하나의 세트의 후륜에 커플링되는 변속기를 추가적으로 포함할 수 있다. 샤프는 제1 단면적을 갖는 제1 입구와 제2 단면적을 갖는 제1 출구를 포함하는 공기 흡입 구조를 추가적으로 포함할 수 있다. 제1 및 제2 단면적 사이의 제1 관계는 제1 입구를 향해 진행되는 제1 공기를 수용하고, 제2 속도의 제2 공기를 배출하기에 효과적일 수 있다. 샤프는 공기 흡입 구조에 인접한 터널 구조를 추가적으로 포함할 수 있다. 터널 구조는 제3 단면적을 갖는 제2 입구와 제4 단면적을 갖는 제2 출구를 포함할 수 있다. 터널 구조는 공기 흡입 구조로부터 제2 공기를 수용하기에 효과적일 수 있다. 제2 입구의 제3 단면적의 크기는 제2 출구의 제4 단면적의 크기보다 작을 수 있다. 제3 단면적과 제4 단면적 사이의 제2 관계는 제2 공기를 제3 속도의 팽창된 공기로 팽창시키기 위해 효과적일 수 있으며, 이때 제3 속도는 제2 속도보다 낮다. 공기 흡입 구조와 터널 구조는 협동하여(combination), 프레임이 공간을 통해 이동할 때, 프레임에 대한 제2 저항 계수를 생성하기에 효과적이며, 제2 저항 계수는 제1 저항 계수보다 낮을 수 있다.
- [0005] 일부 예시에서, 차량 내 저항 계수를 감소시키는 방법이 일반적으로 설명된다. 차량은 프레임, 모터, 그리고 하나 이상의 세트의 휠을 포함할 수 있다. 상기 방법은, 공기 흡입 구조의 제1 입구를 향해 진행되는 제1 공기를 제1 속도로 수용하는 단계를 포함할 수 있다. 공기 흡입 구조는 프레임 위에 배치될 수 있다. 프레임은, 프레임이 공간을 통해 이동할 때, 제1 저항 계수를 포함할 수 있다. 공기 흡입 구조는 제1 단면적을 갖는 제1 입구와 제2 단면적을 갖는 제1 출구를 포함할 수 있다. 방법은, 공기 흡입 구조에 의해 제1 공기를 제2 속도의 제2 공기로 변화시키는 단계를 추가적으로 포함할 수 있다. 방법은, 제2 공기가 공기 흡입 구조로부터 터널 구조로 유동하도록 유도하는 단계를 추가적으로 포함할 수 있다. 터널 구조는 공기 흡입 구조에 인접할 수 있다. 터널 구조는 제3 단면적을 갖는 제2 입구와 제4 단면적을 갖는 제2 출구를 포함할 수 있다. 터널 구조는 차량의 프레임 위에 배치될 수 있다. 제2 입구의 제3 단면적의 크기는 제2 출구의 제4 단면적의 크기보다 작을 수 있다. 방법은, 터널 구조에 의해 제2 공기를 팽창된 공기로 팽창시키는 단계를 추가적으로 포함할 수 있다. 제2 입구의 제3 단면적과 제2 출구의 제4 단면적 사이의 제2 관계는 제2 공기의 팽창된 공기로의 팽창을 야기하기에 효과적일 수 있다. 팽창된 공기의 제3 속도는 제2의 공기의 제2 속도보다 낮을 수 있다. 방법은, 공기 흡입 구조와 터널 구조의 조합에 의해, 프레임이 공간을 통해 이동함에 따라, 프레임에 대한 제2 저항 계수를 생성하는 단계를 추가적으로 포함할 수 있으며, 이때 제2 저항 계수는 제1 저항 계수보다 낮을 수 있다.
- [0006] 일부 예시에서, 차량의 저항 계수 감소 시스템이 일반적으로 설명된다. 차량은 프레임을 포함할 수 있고, 프레임은, 프레임이 공간을 통해 이동할 때 제1 저항 계수를 포함할 수 있다. 저항 계수 감소 시스템은 공기 흡입 구조를 포함할 수 있다. 공기 흡입 구조는 제1 단면적을 갖는 제1 입구와 제2 단면적을 갖는 제1 출구를 포함할 수 있다. 제1 및 제2 단면적 사이의 제1 관계는 제1 입구를 향해 진행되는 제1 공기를 수용하고, 제2 속도의 제2 공기를 배출하기에 효과적일 수 있다. 저항 계수 감소 시스템은 공기 흡입 구조에 인접한 터널 구조를 추가적으로 포함할 수 있다. 터널 구조는 제3 단면적을 갖는 제2 입구와 제4 단면적을 갖는 제2 출구를 포함할 수 있다. 터널 구조는 공기 흡입 구조로부터 제2 공기를 수용하기에 효과적일 수 있다. 제2 입구의 제3 단면적의 크기는 제2 출구의 제4 단면적의 크기보다 작을 수 있다. 제2 출구의 단면적과 제2 출구의 단면적 사이의 제2 관계는 제2 공기를 제3 속도의 팽창된 공기로 팽창시키기 위해 효과적일 수 있다. 제3 속도는 제2 속도보다 낮을 수 있다. 공기 흡입 구조와 터널 구조는 함께, 프레임이 공간을 통해 이동할 때, 프레임에 대한 제2 저항 계수를 생성하기에 효과적이며, 제2 저항 계수는 제1 저항 계수보다 낮을 수 있다.
- [0007] 전술한 요약은 예시적인 목적만을 위한 것으로, 어떤 방식으로든 제한적인 것으로 의도되지 않는다. 전술한 예시적인 양태, 실시예 및 특징들 이외에, 추가적인 양태, 실시예 및 특징들이 도면 및 이하의 상세한 설명을 참조함으로써 명확해질 수 있다.
- [0008] 본 개시의 전술한 특징 및 다른 특징은 첨부된 도면과 함께, 이하의 설명 및 첨부된 청구항으로부터 완전하게 명확해질 것이다. 이들 도면은 본 개시에 따른 몇 가지 실시예만을 도시한 것으로, 본 발명의 범위를 제한하는 것으로 고려되어서는 안된다는 것을 이해하면서, 첨부된 도면을 사용하여 추가적인 특수 사항 및 디테일과 함께 본 발명이 설명될 것이다.

**도면의 간단한 설명**

[0009]

- 도 1a는 차량 저항 감소 및 전기 생성 시스템과 관련된 차량을 도시한다.
  - 도 1b는 차량 저항 감소 및 전기 생성 시스템과 관련된 공기 유동 컴포넌트의 평면 단면도이다.
  - 도 1c는 차량 저항 감소 및 전기 생성 시스템과 관련된 공기 유동 컴포넌트의 측면 사시도이다.
  - 도 2a는 차량 저항 감소 및 전기 생성 시스템과 관련된 추가적인 디테일과 함께 도 1의 차량을 도시한다.
  - 도 2b는 차량 저항 감소 및 전기 생성 시스템과 관련된 추가적인 디테일과 함께 도 1의 공기 유동 컴포넌트의 측면 사시도를 나타낸다.
  - 도 2c는 차량 저항 감소 및 전기 생성 시스템과 관련된 추가적인 디테일과 함께 도 1의 예시적인 시스템의 측면 사시도를 나타낸다.
  - 도 2d는 차량 저항 감소 및 전기 생성 시스템과 관련된 추가적인 디테일과 함께 도 1의 예시적인 시스템의 측면 단면도를 나타낸다.
  - 도 2e는 차량 저항 감소 및 전기 생성 시스템과 관련된 추가적인 디테일과 함께 도 1의 예시적인 시스템의 정면도를 나타낸다.
  - 도 3a는 차량 저항 감소 및 전기 생성 시스템과 관련된 추가적인 디테일과 함께 도 1의 차량을 나타낸다.
  - 도 3b는 차량 저항 감소 및 전기 생성 시스템과 관련된 추가적인 디테일과 함께 도 1의 공기 유동 컴포넌트의 측면 사시도를 나타낸다.
  - 도 3c는 차량 저항 감소 및 전기 생성 시스템과 관련된 추가적인 디테일과 함께 도 1의 예시적인 시스템의 측면 사시도를 나타낸다.
  - 도 3d는 차량 저항 감소 및 전기 생성 시스템과 관련된 추가적인 디테일과 함께 도 1의 예시적인 시스템의 정면 단면도를 나타낸다.
  - 도 3e는 차량 저항 감소 및 전기 생성 시스템과 관련된 추가적인 디테일과 함께 도 1의 예시적인 시스템의 측면 단면도를 나타낸다.
  - 도 4는 저항 감소 및 전기 생성 시스템의 디바이스와 관련된 추가적인 디테일과 함께 도 1의 차량을 나타낸다.
  - 도 5는 저항 감소 및 전기 생성 시스템과 관련된 추가적인 디테일과 함께 도 1의 차량을 나타낸다.
  - 도 6은 차량 저항 감소 및 전기 생성 시스템을 구현하기 위한 예시적인 프로세스의 흐름도를 나타낸다.
  - 도 7a는 차량 저항 감소 및 전기 생성 시스템과 관련된 추가적인 디테일과 함께 도 1의 차량을 나타낸다.
  - 도 7b는 차량 저항 감소 및 전기 생성 시스템과 관련된 공기 유동 컴포넌트의 상부 단면도이다.
  - 도 7c는 차량 저항 감소 및 전기 생성 시스템과 관련된 공기 유동 컴포넌트의 측면 사시도이다.
  - 도 8a는 차량 저항 감소 및 전기 생성 시스템과 관련된 추가적인 디테일과 함께 도 1의 차량을 나타낸다.
  - 도 8b는 차량 저항 감소 및 전기 생성 시스템과 관련된 공기 유동 컴포넌트의 상부 단면도이다.
  - 도 8c는 차량 저항 감소 및 전기 생성 시스템과 관련된 공기 유동 컴포넌트의 측면 사시도이다.
  - 도 9a는 차량 저항 감소 및 전기 생성 시스템과 관련된 추가적인 디테일과 함께 도 1의 차량을 나타낸다.
  - 도 9b는 차량 저항 감소 및 전기 생성 시스템과 관련된 공기 유동 컴포넌트의 평면 단면도를 나타낸다.
  - 도 9c는 차량 저항 감소 및 전기 생성 시스템과 관련된 공기 유동 컴포넌트의 측면 사시도이다.
  - 도 10은 차량 저항 감소 및 전기 생성 시스템을 구현하기 위한 대안적인 예시적 프로세스의 흐름도이다.
- 이들은 모두 본 명세서에 기재된 적어도 일부 실시예에 따라 배치된다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0010]

이하의 상세한 설명에서는, 그 일부분을 형성하는 첨부된 도면이 참조된다. 도면에서, 문맥상 달리 지시되지 않

는 한, 통상적으로 유사한 도면부호는 유사한 부품을 식별한다. 상세한 설명, 도면 및 청구범위에 기재된 예시적인 실시예들은 제한적인 것으로 의도되지 않는다. 본 명세서에서 제시되는 발명의 사상 또는 범위에서 벗어나지 않으면서, 다른 실시예들이 활용되거나 다른 변화들이 이루어질 수 있다. 본 명세서에서 일반적으로 설명되고 도면에 도시되어 있는 것과 같은 본 명세서의 양태는 매우 다양한 상이한 구성으로 배치, 대체, 조합, 분리 설계될 수 있으며, 이들은 모두 본 명세서에서 명시적으로 고려된다.

[0011] 도 1a, 도 1b, 도 1c를 포함한 도 1은 본 명세서에서 설명되는 적어도 일부 실시예에 따라 배치되는 차량 저항 감소 및 전기 생성 시스템에 관련된 차량, 공기 유동 컴포넌트의 상부 단면도, 공기 유동 컴포넌트의 측면 사시도를 각각 도시한다. 차량(100)은 시스템(101)을 포함할 수 있고, 시스템(101)은 전기의 생성을 수행할 수 있는 (facilitate) 컴포넌트(이하에서 더 설명됨)를 포함할 수 있다. 일부 예시에서, 차량(100)은 전기 자동차, 가솔린 자동차 등일 수 있다. 차량(100)은 하나 이상의 모터(102), 배터리(103), 냉각 시스템(104), 및/또는 샤프시(112) 등을 포함할 수 있다. 차량(100)이 전기 자동차일 수 있는 예시에서, 모터(102)는 전기 모터일 수 있고, 차량(100)을 나아가게(propel) 하도록 구성될 수 있다. 차량(100)이 가솔린 자동차일 있는 예시에서, 모터(102)는 차량(100)의 내연 기관과 연관될 수 있다. 배터리(103)은 예컨대 모터(102)와 냉각 시스템(103)과 같은 하나 이상의 컴포넌트 또는 차량(100)의 다양한 전자 장치(electronics)에 전력을 제공하도록 구성될 수 있다. 냉각 시스템(104)은 예컨대 차량(100)의 내부를 냉각시키도록 구성되는 공조(air conditioning) 유닛, 차량(100)의 엔진을 냉각시키도록 구성되는 하나 이상의 라디에이터 등과 같은 하나 이상의 유닛 및/또는 컴포넌트를 포함할 수 있다. 일부 예시에서, 냉각 시스템(104)은 차량(100)의 모터(102), 배터리(103) 및/또는 내연기관을 냉각시키도록 구성되는 컴포넌트를 포함할 수 있다. 샤프시(112)는 프레임(113), 전륜(114a, 114b) 및 후륜(115a, 115b)을 포함할 수 있으며, 이때 전륜(114a, 114b)과 후륜(115a, 115b)은 프레임(113)에 커플링될 수 있다. 일부 예시에서, 샤프시(112)는 전륜(114a, 114b) 및 후륜(115a, 115b) 중 적어도 하나로의 변속기 커플링(transmission couple)을 포함할 수 있다. 프레임(113)은 샤프시(112)의 일부일 수 있고, 차량(100)의 본체가 프레임(113)의 위에 장착될 수 있다. 일부 예시에서, 시스템(101)이 샤프시(112)에 배치될 수 있고, 샤프시(112)의 프레임(113)의 상부에 위치될 수 있으며, 이때 프레임(113)이 시스템(101)의 무게를 지지할 수 있다.

[0012] 시스템(101)은 자기 컴포넌트(105), 공기 유동 컴포넌트(106), 및 열 컴포넌트(107)를 포함할 수 있다. 일부 예시에서, 자기 컴포넌트(105)의 적어도 일부분이 공기 유동 컴포넌트(106)의 적어도 일부분의 위에 배치될 수 있다. 일부 예시에서, 공기 유동 컴포넌트(106)의 적어도 일부분은 열 컴포넌트(107)의 적어도 일부분 위에 배치될 수 있다. 자기 컴포넌트(105)는 각각 자기장을 생성(이하에서 더 설명됨)하도록 구성되는 예컨대 전자석과 같은 하나 이상의 자기 소자(magnetic element)를 포함할 수 있다. 열 컴포넌트(107)는 시스템(101)에 각각의 온도의 열을 제공(이하에서 더 설명됨)하도록 구성되는 예컨대 열 교환기 튜브와 같은 하나 이상의 가열 소자(heating element)를 포함할 수 있다. 열 컴포넌트(107) 내 열 교환기 튜브는 냉각 유체를 포함할 수 있다. 차량이 전기 자동차일 수 있는 예시에서, 샤프시(112)는 시스템(101)을 하우징 하기에 충분히 큰 공동을 형성할 수 있다. 차량(100)이 엔진이 차량(100)의 뒤쪽에 있는 가솔린 자동차일 수 있는 예시에서, 샤프시(112)는 유사하게 시스템(101)을 하우징 하기에 충분히 큰 공동을 형성할 수 있다.

[0013] 도 1b를 참조하면, 공기 유동 컴포넌트(106)는 예컨대 하나 이상의 공기 흡기 구조("공기 흡입구")(120) 및/또는 터널 구조("터널")과 같은 하나 이상의 구조를 포함할 수 있으며, 이때 공기 흡입 구조(120) 및/또는 터널 구조(130)는 디바이스(140)와 연통하도록 구성될 수 있다. 공기 흡입 구조(120)는, 공기 흡입 구조(120)가 공기(160)를 수용하기에 효과적일 수 있도록 개구를 형성하기에 효과적인 벽을 포함할 수 있으며, 이때 공기(160)는 차량(100) 및/또는 공기 흡입 구조(120)의 입구를 향해 진행되는 공기일 수 있다. 일부 예시에서, 공기 흡입 구조(120)는, 차량(100)이 아이들링되거나 차량(100)이 이동 중일 때 차량(100) 쪽을 향하는 공기(160)를 수용할 수 있다. 차량(100)이 아이들링되는 예시에서, 공기 흡입 구조(120) 내부와 차량(100) 외부의 압력 차이는 공기(160)가 공기 흡입 구조(120)의 입구를 향해 유동하도록 하여, 공기 흡입 구조(120)가 공기(160)를 수용할 수 있도록 할 수 있다. 차량(100)이 이동 중일 수 있는 예시에서, 차량(100)의 이동에 따라 공기 흡입 구조(120) 내부와 차량(100) 외부의 압력 차이가 공기(160)로 하여금 공기 흡입 구조(120)의 입구를 향해 유동하도록 하여, 공기 흡입 구조(120)가 공기(160)를 수용할 수 있도록 할 수 있다. 차량(100)이 이동하는 동안, 공기(160)가 공기 흡입 구조(120)에 진입한 결과, 차량(100)의 저항 계수가 감소될 수 있다. 일부 예시에서, 공기 유동 컴포넌트(106)는 하나 이상의 공기 흡입 구조를 포함할 수 있다. 공기 유동 컴포넌트(106)가 하나 이상의 공기 흡입 구조를 포함하는 예시에서, 각각의 공기 흡입 구조는 터널 구조(130)의 입구에 인접(contiguous)할 수 있다. 일부 예시에서, 공기 유동 컴포넌트(106)가 하나 이상의 공기 흡입 구조를 포함할 때, 각각의 공기 흡입 구조는 공기(160)의 각각의 부분을 수용할 수 있다. 게다가, 각각의 공기 흡입 구조는 각각의 크기 및/또는

형상 등을 가질 수 있다.

- [0014] 일부 예시에서, 공기 흡입 구조(120)의 형상은 공기(160)의 공기 유동의 공기역학적 효율을 향상시키기 위해 만족될 수 있다. 일부 예시에서, 공기 흡입 구조(120)는 예컨대 넓은 입구와 좁은 출구를 포함하는 중공 구조와 같은 깔때기(funnel)와 유사할 수 있다. 일부 예시에서, 공기 흡입 구조(120)는 비-선형 방식으로 만족되어, 예컨대 보울(bowl)-형 깔때기와 유사할 수 있다. 일부 예시에서, 공기 흡입 구조(120)의 폭은 전륜(114a)으로부터 전륜(114b)으로 연장할 수 있다. 공기 흡입 구조(120)의 넓은 입구와 좁은 출구의 크기, 예컨대 단면적의 차이가 넓은 입구와 좁은 출구 사이의 압력 차이를 생성할 수 있다. 공기 흡입 구조(120)의 넓은 입구와 좁은 출구 사이의 압력 차이는 공기(160)로 하여금 터널 구조(130)를 향해 공기 유동 방향(109)으로 유동하도록 할 수 있다. 일부 예시에서, 공기(160)가 공기 유동 방향(109)으로 유동하면서, 공기(160)의 속도는 공기 유동 방향(109)을 따라 증가할 수 있는데, 이는 공기 흡입 구조(120) 내부의 단면적이 공기 유동 방향(190)을 따라 감소되기 때문이다. 일부 예시에서, 공기 흡입 구조(120) 내부의 벽은 공기(160)를 제1의 압축 공기(162)로 압축할 수 있고, 제1의 압축 공기(162)가 공기 흡입 구조(120)를 떠나면서, 제1의 압축 공기(162)는 공기(160)의 속도보다 높은 속도로 유동할 수 있다.
- [0015] 일부 예시에서, 터널 구조(130)는, 터널 구조(130)가 샤프시(112)의 전륜(114a, 114b) 및 후륜(115a, 115b) 사이에 있도록, 공기 유동 컴포넌트(106) 내에 위치 설정될 수 있다. 터널 구조(130)가 예컨대 제1의 압축 공기(162)와 같은 공기를 수용할 수 있도록, 터널 구조(130)는 입구 또는 개구를 형성하기에 효과적인 벽을 포함할 수 있다. 일부 예시에서, 제1의 압축 공기(162)의 공기 유동의 공기역학적 효율을 증가시키기 위해, 터널 구조(130)의 형상이 만족될 수 있다. 일부 예시에서, 터널 구조(130)는, 터널 구조(130) 내측의 단면적이 공기 유동 방향(190)을 따라 감소하도록 선형 방식으로 만족될 수 있다. 일부 예시에서, 터널 구조(130)는 하나 이상의 섹션을 포함하되, 각각의 섹션의 크기 예컨대 직경 또는 단면적이 다를 수 있는 예컨대 중공 원추형 절두체와 같은 튜브 형상 구조일 수 있다. 예를 들어, 도 1b 및 도 1c를 참조하면, 터널 구조(130)의 섹션(132)의 단면적은 터널 구조(130)의 섹션(134)의 단면적보다 클 수 있다. 일부 예시에서, 터널 구조(130) 내부의 단면적이 공기 유동 방향(109)을 따라 감소하기 때문에, 제1의 압축 공기(162)가 공기 유동 방향(109)으로 유동할 때, 제1의 압축 공기(162)의 속도가 공기 유동 방향(109)을 따라 증가할 수 있다. 일부 예시에서, 터널 구조(130) 내부의 벽이 제1의 압축 공기(162)를 제2의 압축 공기(162)로 압축할 수 있으며, 이때 제2의 압축 공기(164)가 디바이스(140)에 진입하면서, 제2의 압축 공기(162)는 제1의 압축 공기(162)의 속도보다 더 빠른 속도로 유동할 수 있다. 일부 예시에서, 차량(100)이 경험하는 저항 계수의 감소를 용이하게 하기 위해 제2의 압축 공기(162)가 배출 공기(166)로서 배출될 수 있도록, 디바이스(140)가 터널 구조(130)로부터 떨어져 있을(detached) 수 있다.
- [0016] 이하에서 보다 상세하게 설명되는 바와 같이, 공기 흡입 구조(120)와 터널 구조(130)의 형상과 변화하는 단면적은, 예컨대 공기(160), 제1의 압축 공기(162), 제2의 압축 공기(164)와 같은 공기를 공기 유동 방향(190)으로 디바이스(140)를 향해 유도하기 위해, 공기 흡입 구조(120)와 터널 구조(130)의 내부를 따라 두 군데 이상의 지점 사이의 압력 차이를 생성할 수 있다. 또한, 공기 흡입 구조(120)와 터널 구조(130)의 내부를 따라 지점들 사이의 압력 차이 이외에도, 자기 컴포넌트(105)와 열 컴포넌트(107)가 공기(160)의 공기 유동 방향(109)으로 디바이스(140)를 향한 유도를 용이하게 할 수 있다는 것이 이하에서 추가적으로 설명된다.
- [0017] 디바이스(140)는 에너지(170)(이하에서 더 설명됨)를 생성하고 제2의 압축 공기(164)를 관리하도록 구성되는 에너지 생성 디바이스일 수 있다. 도 1 b에 도시된 예시에서, 디바이스(140)는 제어 유닛(142) 및/또는 풍력 터빈(wind turbine)(150)을 포함할 수 있다. 제어 유닛(142)은 풍력 터빈(150)을 제어 및/또는 관리하도록 구성될 수 있다. 이하에서 보다 상세하게 설명되는 바와 같이, 제어 유닛(142)은 풍력 터빈(150)을 제어하여 제2의 압축 공기(164)의 제1 부분을 에너지(170)로 전환시킨다. 제어기(142)는 차량(100)의 컴포넌트들로 에너지(170)를 분배하도록 추가적으로 구성될 수 있다. 에너지(170)는 예컨대 충전 배터리(103)와 같은 차량(100)의 컴포넌트들에 전력을 공급(power)하기 위해 전기 효율적일 수 있고, 또는 모터(102), 냉각 시스템(104), 및 자기 컴포넌트(105) 등에 전력을 제공할 수 있다. 제2의 압축 공기(164)의 제2 부분은 배출 공기(166)로서 차량(100)의 외부로 배출될 수 있다.
- [0018] 차량(100)이 가솔린 자동차인 예시에서, 터널 구조(130)가 연소 기관에 인접할 수 있도록, 디바이스(140)는 차량(100)의 연소 기관과 연관될 수 있다. 한 예시에서, 연소 기관은 터널 구조(130)로부터 제2의 압축 공기(164)를 수용할 수 있다. 연소 기관 내부에서 연료와 공기의 연소가 일어날 수 있도록, 연소 기관에 수용되는 제2의 압축 공기(164)가 연소 기관을 위한 산화제일 수 있다. 일부 예시에서, 디바이스(140)의 제어 유닛(142)은 차량(100)의 연소 기관에 제공되는 제2의 압축 공기(164)의 양을 제어할 수 있다. 차량(100)이 연료 전지 자동차인 예시에서, 제2의 압축 공기(164)는 연료 전지 엔진이 모터(102)에 전력 공급하기 위한 산소 공급원일 수

있다. 차량(100)이 하이브리드 자동차인 예시에서, 풍력 터빈(150)이 배터리(103)에 에너지를 제공할 수 있고, 제2의 압축 공기(164)는 하이브리드 차량의 내연 기관을 위한 산화제로서의 역할을 할 수 있다. 이하에서 보다 상세하게 설명되는 바와 같이, 풍력 터빈(150)의 효율은, 디바이스가 제2의 압축 공기(164)를 수용하였을 때의 제2의 압축 공기(164)의 유속에 기초할 수 있다. 제2의 압축 공기(164)의 유속은 공기 흡입 구조(120)와 터널 구조(130)의 크기 및/또는 형상, 자기 컴포넌트(105)에 의해 생성되는 자기장, 그리고 열 컴포넌트(107)에 의해 생성되는 열에 기초할 수 있다.

[0019] 도 2a, 도 2b, 도 2c, 도 2d 및 도 2e를 포함한 도 2는 본 명세서에서 설명되는 적어도 일부 실시예에 따라 배치되는 저항 감소 및 전기 생성 시스템에 관한 추가적인 디테일과 함께 각각, 도 1의 차량(100), 공기 유동 컴포넌트(106)의 측면 사시도, 도 1의 시스템(101)의 측면 사시도, 도 1의 시스템(101)의 측면 단면도, 및 도 1의 시스템(101)의 정면도를 나타낸다. 도 2는 추가적인 디테일을 제외하면 도 1의 시스템(100)과 실질적으로 유사하다. 도 2에서, 도 1의 컴포넌트와 동일하게 표시된 부품들은 명확성의 목적으로 다시 설명되지는 않을 것이다.

[0020] 도 2c를 참조하면, 공기 흡입 구조(120)는 차량(100)을 향해 및/또는 공기 흡입 구조(120)의 입구(210)를 향해 진행되는 공기(160)를 수용할 수 있다. 일부 예시에서, 차량(100)은 공기(160)를 수용하는 공기 흡입 구조(120) 이전에, 공기(160)에서 부스러기(debris)를 여과하는 데에 효과적인 필터(204)를 포함할 수 있다. 공기(160)는 공기 흡입 구조(120)의 입구(210)로 공기 흡입 구조(120)에 진입할 수 있고, 공기 흡입 구조(120)의 출구(212)에서 제1의 압축된 공기(162)로서 빠져나갈 수 있다. 도 2c에 도시된 예시에서, 공기 흡입 구조(120)의 형상은, 공기 흡입 구조(120)의 단면적이 공기 유동 방향(109)을 따라 감소하도록 그리고 입구(210)의 크기 또는 단면적이 출구(212)의 단면적 또는 크기보다 크도록 만족될 수 있다. 공기 흡입 구조(120)의 입구(210)와 출구(212)의 단면적의 차이는 입구(210)와 출구(212) 사이의 압력 차이를 생성할 수 있다. 이 예시에서는, 입구(210)가 출구(212)보다 단면적이 상대적으로 크기 때문에, 입구(210)에서의 압력이 출구(212)에서의 압력보다 높을 수 있다. 입구(210)와 출구(212)의 압력 차이는 공기(160)로 하여금 공기 유동 방향(109)으로 터널 구조(130)를 향해 유동하도록 할 수 있다.

[0021] 전술한 바와 같이, 자기 컴포넌트(105)의 적어도 일부가 공기 유동 컴포넌트(106)의 적어도 일부 위에 배치될 수 있다. 유사하게, 공기 유동 컴포넌트(106)의 적어도 일부는 열 컴포넌트(107)의 적어도 일부 위에 배치될 수 있다. 도 2c, 도 2d, 및/또는 도 2e에 도시된 예시에서, 공기 흡입 구조(120)의 적어도 일부 위에 자기 소자(220)가 배치될 수 있으며, 공기 흡입 구조(120)의 적어도 일부는 가열 소자(230) 위에 배치될 수 있다. 자기 소자(220)는 자기 컴포넌트(105)(도 2a에 도시됨)의 일부일 수 있고, 가열 소자(230)는 열 컴포넌트(107)(도 2a에 도시됨)의 일부일 수 있다. 도 2e를 참조하면, 가열 소자(230)는 공기 흡입 구조(120)의 바닥 아래에 위치될 수 있다. 자기 소자(220)는, 자기 소자(220)가 공기 흡입 구조(120)의 상부 및 적어도 하나의 측면을 둘러싸도록 또는 감쌀 수 있도록, 공기 흡입 구조(120)의 표면에 위치될 수 있다. 도 2c를 참조하면, 자기 소자(220)는 자기장(222)을 생성하기에 효과적일 수 있고, 가열 소자(230)는 열(232)을 제공하기에 효과적일 수 있다. 일부 예시에서, 자기 소자(220)는 코일을 포함하는 전자석일 수 있고, 이때 전류는 자기장(222)을 생성하기 위해 코일을 통해 흐를 수 있다. 일부 예시에서, 자기 컴포넌트(105)의 코일을 따라 흐르는 전류는 디바이스(140)에 의해 생성될 수 있다(아래에서 더 설명됨). 자기 소자(220)는 자기 소자(220)의 N극이 공기 흡입 구조(120)의 내부를 향할 수 있도록 배치될 수 있다. 일부 예시에서, 가열 소자(230)는 차량(100)의 냉각 시스템(104)에 연결되는 열 교환기 튜브를 포함할 수 있다.

[0022] 일부 예시에서, 가열 소자(230)는 냉각 시스템(104)의 하나 이상의 라디에이터 또는 차량(100)의 컴포넌트에 연결되는 열 교환기 튜브를 포함할 수 있다. 하나의 예시에서, 가열된 냉각수 용액이 라디에이터 또는 컴포넌트로부터 가열 소자(230)로 유동할 수 있다. 가열 소자(230)는 예컨대 가열된 냉각 유체로부터 열(232)을 전달함으로써 공기 흡입 구조(120)의 내부에 열(232)을 제공할 수 있다. 공기 흡입 구조(120)의 내부에 열(232)을 제공한 결과, 가열 소자(230)를 통해 유동하는 가열된 냉각 유체의 온도가 공기 유동 방향(109)을 따라 감소할 수 있다. 일부 예시에서, 가열 소자(230)는 예컨대 모터(102), 배터리(103), 차량(100)의 변속기, 차량(100)의 내연 기관 등과 같은 차량(100)의 하나 이상의 컴포넌트와 인접할 수 있다. 가열 소자(230)가 차량(100)의 컴포넌트에 인접한 예시에서, 가열 소자(230) 내에 있는 냉각 유체는 컴포넌트로부터 열을 수용하여, 가열 소자(230) 내 냉각 유체의 온도를 상승시킬 수 있다. 가열 소자(230) 내 냉각 유체의 온도가 공기 유동 방향(109)을 따라 저하한 결과, 가열 소자(230)는 하나 이상의 컴포넌트의 냉각을 용이하게 할 수 있다. 예를 들어, 입구(210) 근처의 가열 소자(230)의 제1 단부와 출구(212) 근처의 가열 소자(230)의 제2 단부는 모두, 차량(100)의 내연 기관에 인접할 수 있다. 내연 기관이 작동하면서, 제1 단부 근처에 있는 냉각 유체가 제1 온도로 가열될 수 있다.

가열 소자(230) 내 냉각 유체의 제1 온도는 공기 유동 방향(109)을 따라 저하되어, 출구(212) 근처의 냉각 유체가 제2 온도가 될 수 있다. 가열 소자(230)가 제1 온도보다 낮은 온도인 제2 온도의 열을 제공할 수 있기 때문에, 제2 온도의 냉각 유체가 내연 기관의 냉각을 용이하게 할 수 있다.

[0023] 도 2d를 참조하면, 공기(160)는 공기 흡입 구조(120)에 진입하고 나면 예컨대 초기 유동(260)과 같이 랜덤한 패턴으로 유동할 수 있다. 가열 소자(230)는 공기(160)의 온도를 상승시키기 위해 공기(160)에 열(232)을 가할 수 있다. 공기(160)의 온도 상승은 공기(160)의 점도를 저하시킬 수 있고, 점도 저하는 공기(160)가 예컨대 층류(262)와 같은 비교적 규칙적인(orderly) 패턴으로 유동하도록 할 수 있으며, 공기(160)의 유속을 증가시킬 수 있다. 열(232) 이외에도, 공기(160)가 예컨대 층류(262)와 같이 규칙적인 패턴으로 유동할 수 있도록 공기(160)의 점도를 저하시키고 공기(160)의 유속을 증가시키기 위해 공기(160)에 자기장(222)이 가해질 수도 있다. 도 2c에 도시된 예시에서, 자기장(222)과 열(232)을 적용한 결과로서, 입구(210)에서의 공기(160)의 유속이 출구(21)에서의 제1의 압축 공기(162)의 유속보다 낮을 수 있다. 공기(160)의 유속이 공기 유동 방향(109)을 따라 증가함에 따라, 공기 흡입 구조(120)의 내부에서 공기 유동 방향(109)을 따른 압력은 예컨대 벤추리(Venturi) 효과와 같은 유체역학 원리에 기초하여 감소한다.

[0024] 도 2e를 참조하면, 공기 흡입 구조체(120)는 초기 위치(272)(위치(272a, 272b) 포함)에 하나 이상의 팬(270)을 포함할 수 있다. 일부 예시에서, 초기 위치(272)는 공기 흡입 구조체(120)의 입구(212), 상부, 하부, 한 측 및/또는 양측 근처일 수 있다. 팬(270)은 예컨대 서보 모터와 같은 각각의 액추에이터에 부착될 수 있다. 팬(270)에 부착되는 액추에이터들은 디바이스(140)에 의해 제어될 수 있다. 디바이스(140)는 팬(270)을 초기 위치(272)에서 초기 위치(272)와 다른 위치들로 이동시키도록 액추에이터를 제어할 수 있다. 하나의 예시에서, 디바이스(140)는 차량(100)이 예컨대 “시간당 10마일(MPH)” 과 같은 속도 임계값 미만의 속도로 이동하는지 검출할 수 있다. 차량(100)이 “10MPH보다 느린 속도로 이동하는 것을 검출한 것에 응답하여, 디바이스(140)는 팬(270)을 초기 위치(272)와 다른 위치로 이동시키도록 액추에이터들을 제어할 수 있다. 예를 들어, 디바이스(140)는, 차량(100)이 아이들링될 때 또는 “10MPH” 미만의 속도로 이동할 때에도, 팬(270)이 공기(160)의 수집을 용이하게 할 수 있도록, 팬(270)을 입구(212)의 단면적 중앙 근처의 위치에 이동시키도록 액추에이터를 제어할 수 있다. 일부 예시에서, 디바이스(140)는 가열 소자(230)의 내부에 있는 냉각수(coolant)의 온도를 검출하도록 구성될 수 있다. 디바이스(140)는, 가열 소자(230)의 내부에 있는 냉각수의 온도가 특정 온도 임계값을 초과함에 대응하여, 팬(270)이 공기 흡입(120)의 내부의 냉각을 용이하게 할 수 있도록, 팬(270)들을 초기 위치(272)와는 다른 위치로 이동시키도록 액추에이터를 제어할 수 있다. 일부 예시에서, 팬(270)들은 터널 구조(130)의 내부에 추가적으로 위치될 수 있고, 유사하게, 제1의 압축 공기(162)의 수집 및 터널 구조(130) 근처에 있는 냉각수의 냉각을 용이하게 할 수 있다.

[0025] 이하에서 보다 상세하게 설명되는 바와 같이, 가열 컴포넌트(107)의 다른 가열 소자와 관련되게 가열 소자(230)의 배치하는 것은, 공기(160)의 유동 속도를 더 증가시킬 수 있다. 유사하게, 자기 소자(220)를 자기 컴포넌트(105)의 다른 자기 소자들과 관련되게 배치함으로써, 공기(160)의 유동 속도를 더 증가시킬 수도 있다.

[0026] 도 3은 도 3a, 도 3b, 도 3c, 도 3d, 및 도 3e를 포함하고, 도 1의 차량(100), 공기 유동 컴포넌트(106)의 측면 사시도, 도 1의 시스템(101)의 측면 사시도, 도 1의 시스템(101)의 정면 단면도 및 도 1의 시스템(101)의 측면 단면도를 각각 도시하되, 본 명세서에서 설명되는 적어도 일부 실시예들에 따라 배치되는 저항 감소 및 전기 생성 시스템과 관련한 추가적인 디테일을 함께 도시한다. 도 3은 실질적으로 도 1의 시스템(100)과 유사하지만, 추가적인 디테일을 포함한다. 도 1의 구성요소와 동일하게 표시된 도 3의 구성요소들은 명확성의 목적으로 다시 설명되지는 않을 것이다.

[0027] 도 3b를 참조하면, 터널 구조(130)는 공기 흡입(120)으로부터 제1의 압축 공기(162)를 수용할 수 있다. 제1의 압축 공기(160)는 터널 구조(130)의 입구(310)에서 터널 구조(130)에 진입할 수 있고, 터널 구조(130)의 출구(312)로 빠져나올 수 있다. 도 3b에 도시된 예시에서, 터널 구조(130)의 단면적은 공기 유동 방향(109)을 따라 감소할 수 있고, 입구(310)의 크기 또는 단면적이 출구(312)의 크기 또는 단면적보다 클 수 있다. 터널 구조(130)가 중공의 원추형 절두체로 형성되는 예시에서, 입구(310)의 직경(311)은 출구(312)의 직경(313)보다 클 수 있다. 입구(310)와 출구(312)의 단면적의 차이는 입구(310)와 출구(312) 사이의 압력 차이를 생성할 수 있다. 이 예시에서는, 입구(310)의 단면적이 출구(312)의 단면적보다 크기 때문에, 입구(310)에서의 압력이 출구(312)에서의 압력보다 클 수 있다. 입구(310)와 출구(312)에서의 압력 차이는 제1의 압축 공기(162)가 공기 유동 방향(109)으로 디바이스(140)를 향해 유동하도록 할 수 있다.

[0028] 전술한 바와 같이, 자기 컴포넌트(105)의 적어도 일부는 공기 유동 컴포넌트(106)의 적어도 일부 위에 배치

될 수 있다. 유사하게, 공기 유동 컴포넌트(106)의 적어도 일부는 열 컴포넌트(107)의 적어도 일부의 위에 배치될 수 있다. 도 3c, 도 3d, 및 도 3e에 도시된 예시에서, 자기 소자(320, 322, 324)들이 터널 구조(130)의 위에 배치될 수 있고, 터널 구조(130)의 적어도 일부가 가열 소자(330, 332)의 위에 배치될 수 있다. 자기 소자(320, 322, 324)들은 각각 자기 컴포넌트(105)(도 3a에 도시됨)의 일부일 수 있고, 가열 소자(330, 332)들은 각각 열 컴포넌트(107)(도 3a에 도시됨)의 일부일 수 있다. 도 3c를 참조하면, 가열 소자(330, 332)는 각각 터널 구조(130)의 바닥 아래에 위치될 수 있다. 일부 예시에서, 가열 소자(330, 332)들은 가열 소자(330, 332)가 터널 구조(130)의 바닥의 적어도 일부를 감싸거나 둘러싸도록 만곡될 수 있다. 가열 소자(330, 332)에 의해 제공되는 열의 양은 만곡형 가열 소자(330, 332)에 의해 둘러싸지는 부분의 표면적에 의해 증가 또는 감소될 수 있다. 각각의 자기 소자(320, 322, 324)들은, 각 하나의 자기 소자(320, 322, 324)가 터널 구조(130)의 상부 및 적어도 한 측을 둘러싸거나 감싸도록, 터널 구조(130)의 표면 위에 배치될 수 있다. 일부 예시에서, 자기 소자(320)는, 자기 소자(320)가 공기 흡입 구조(120)의 출구(212)와 터널 구조(130)의 출구(310)의 이음부를 둘러싸도록, 공기 흡입 구조(120)의 일부 및 터널 구조(130)의 일부를 둘러쌀 수 있다.

[0029] 도 3e를 참조하면, 자기 소자(320)의 N극이 터널 구조(130)의 내부로부터 멀어지는 방향을 향할 수 있도록, 자기 소자(320)가 배치될 수 있다. 자기 소자(220)와 자기 소자(320)의 배치에 기초하여, 자기장(222)이 도 3e에 도시된 바와 같이, 자기 소자(220)(공기 흡입 구조(120)의 위에 배치될 수 있음)로부터 터널 구조(130)의 내부를 통해 자기 소자(320)를 향할 수 있다. 자기장(222)의 방향은, 제1의 압축 공기(162)가 공기 유동 방향(109)으로 유동하도록 하기 위해, 그리고 제1의 압축 공기(162)의 유동 속도를 증가시켜 제1의 압축 공기(162)의 층류(262)가 유지 및/또는 강화될 수 있도록 하기 위해, 제1의 압축 공기(162)의 점도의 감소를 용이하게 할 수 있다.

[0030] 유사하게, 자기 소자(322)는 자기 소자(322)의 N극이 터널 구조(130)의 내부를 향할 수 있도록 배치될 수 있다. 자기 소자(324)는 자기 소자(320)의 N극이 터널 구조(130)의 내부로부터 멀어지는 방향을 향할 수 있도록 배치될 수 있다. 자기 소자(322, 324)의 배치에 기초하여, 자기장(326)이 생성되어, 도 3e에 도시된 바와 같이, 자기 소자(322)로부터 터널 구조(130)의 내부를 지나 자기 소자(324)를 향할 수 있다. 자기장(326)의 방향은 제1의 압축 공기(162)가 공기 유동 방향(100)으로 유동하도록 하기 위해, 그리고 제1의 압축 공기(162)의 유속을 증가시켜, 제1의 압축 공기(162)의 층류(262)가 유지 및/또는 강화될 수 있도록 하기 위해, 제1의 압축 공기(162)의 점도의 감소를 용이하게 할 수 있다. 이하에서 추가적으로 설명되는 바와 같이, 다양한 자기 소자들의 배치는 공기(160) 및/또는 제1의 압축 공기(162)를 디바이스(140)를 향해 유도하기 위해, 공기 흡입 구조(120) 및/또는 터널 구조(130)의 내부를 따라 압력 차이를 용이하게 생성시킬 수 있다. 일부 예시에서, 추가적인 자기 소자들은 공기 흡입(120) 및/또는 터널(130)에 커플링될 수 있으며, 임의의 디바이스에 위치될 수 있다.

[0031] 도 3c 및 도 3e를 참조하면, 가열 소자(330, 332)는 냉각 시스템(104)의 하나 이상의 라디에이터 또는 차량(100)의 컴포넌트들에 연결되는 열 교환기 튜브를 포함할 수 있다. 가열된 냉각 유체는 라디에이터 또는 컴포넌트들로부터 가열 소자(330, 332)로 유동할 수 있다. 가열 소자(330, 332)는 예컨대, 가열된 냉각 유체로부터 열(331, 333)을 전달함으로써, 터널 구조(130)의 내부로 열(331, 333)을 제공할 수 있다. 터널 구조(130)의 내부로 열(331, 333)을 제공한 결과, 가열 소자(330, 332)를 통해 유동하는 가열된 냉각 유체의 온도가 공기 유동 방향(109)을 따라 감소할 수 있다. 일부 예시에서, 가열 소자(330, 332)의 각각은 예컨대 모터(102), 배터리(103), 차량(100)의 변속기, 차량(100)의 내연기관 등과 같은 차량(100)의 하나 이상의 컴포넌트에 인접할 수 있다. 가열 소자(330, 332)의 각각이 차량(100)의 컴포넌트와 인접한 예시에서, 가열 소자(330, 332) 내에 있는 냉각 유체는 컴포넌트들로부터 열을 수용하여 가열 소자(330, 332) 내에 있는 냉각 유체의 온도를 상승시킬 수 있다. 공기 유동 방향(109)을 따라 가열 소자(330, 332) 내에 있는 냉각 유체의 온도를 강하시킨 결과로서, 가열 소자(330, 332)는 하나 이상의 컴포넌트의 냉각을 용이하게 할 수 있다.

[0032] 일부 예시에서, 가열 소자(330, 332)는, 가열 소자(332)가 가열된 냉각 유체를 수용하기 전에 가열 소자(330)가 가열된 냉각 유체를 수용할 수 있도록, 서로 연결될 수 있다. 가열 소자(330, 332)가 서로 연결되는 예시에서, 가열 소자(330)에 의해 제공되는 열(331)의 온도는 가열 소자(332)에 의해 제공되는 열(333)의 온도보다 높을 수 있다. 열(331)의 온도가 열(333)의 온도보다 높기 때문에, 열(331)은 열(333)보다 효과적으로 제1의 압축 공기(152)의 점도를 감소시킬 수 있다. 열(331, 333)들의 온도 차이는 제1의 압축 공기(162)가 공기 유동 방향(109)으로 유동하도록 할 수 있고, 제1의 압축 공기(162)의 유동 속도를 증가시켜, 제1의 압축 공기(162)의 층류(262)가 유지 및/또는 강화될 수 있도록 할 수 있다. 일부 예시에서, 열(232, 331, 333)은 공기 흡입 구조(120) 및/또는 터널 구조(130)의 내부의 온도도 증가시킬 수 있다. 증가된 내부 온도는 제1의 압축 공기(162)의 공기 분자들, 공기 흡입 구조(120) 및 터널 구조(130)의 내부의 표면 분자들 사이의 인력을 감소시킬 수 있다.

감소된 인력은 공기(160)와, 공기 흡입 구조(120) 및 터널 구조(130)의 내부의 내측 벽의 공기 분자들의 마찰력을 감소시켜, 유동 속도와 제1의 압축 공기(162)의 층류를 증가시킬 수 있다.

[0033] 자기장(222, 326) 및 열(331, 333)을 인가한 결과, 입구(310)에서의 제1의 압축 공기(162)의 유동 속도는 출구(312)에서의 제2의 압축 공기(164)의 유동 속도보다 낮을 수 있다. 제1의 압축 공기(162)의 유동 속도가 공기 유동 방향(109)을 따라 증가하면, 예컨대 벤추리 효과와 같은 유체 역학 원리에 기초하여 터널 구조(130)의 내부에서 공기 유동 방향(109)을 따라 압력이 감소할 수 있다. 이하에서 보다 상세하게 설명되는 바와 같이, 제1의 압축 공기(162)가 공기 유동 방향(109)을 따라 더 빠르게 유동하도록 유도한 결과로서, 제2의 압축 공기(164)의 증가된 유동 속도는 용이하게 디바이스(140)의 효율을 향상시킬 수 있다.

[0034] 도 4는 본 명세서에서 설명되는 적어도 일부 실시예에 따라 배치되는, 저항 감소 및 발전 시스템의 디바이스와 관련된 추가적인 디테일과 함께, 도 1의 예시적인 시스템을 도시한다. 도 4는 도 1의 시스템(100)과 실질적으로 유사하되, 추가적인 디테일을 갖는다. 도 1의 컴포넌트들과 동일하게 표시된 도 4의 컴포넌트들에 대해서는 명확성을 위해 다시 설명되지 않는 것이다.

[0035] 도 4에 도시된 바와 같이, 디바이스(140)는 제어 유닛(142)과 풍력 터빈(150)을 포함할 수 있다. 풍력 터빈(150)은 제2의 압축 공기(164)의 적어도 일부분을 에너지(170)로 전환하도록 구성될 수 있다. 풍력 터빈(150)은 적어도 로터(410), 샤프트(412), 샤프트(413), 기어박스(416), 및/또는 발전기(420)를 포함할 수 있다. 로터(410)는 하나 이상의 블레이드(411)를 포함할 수 있고, 로터(410)는 샤프트(412)에 인접할 수 있다. 샤프트(412)는 기어박스(416)에 인접할 수 있는데, 기어박스(416)는 하나 이상의 기어(417a, 417b)를 포함할 수 있고, 각각의 기어는 각각의 크기일 수 있다. 기어박스(416)는 샤프트(413)에 인접할 수 있는데, 샤프트(413)는 발전기(420)에 인접할 수 있다. 도시된 예시에서, 샤프트(412)는 기어(417a)에 인접할 수 있고, 샤프트(413)는 기어(417b)에 인접할 수 있다. 일부 예시에서, 풍력 터빈(150)은 예컨대 요(yaw) 모터, 브레이크, 풍향계(wind vane) 등과 같은 추가적인 컴포넌트를 포함할 수 있다.

[0036] 도 4에 도시된 예시에서, 디바이스(140) 또는 풍력 터빈(150)은 터널 구조(130)로부터 제2의 압축 공기(164)를 수용할 수 있다. 제2의 압축 공기(160)는 로터(410)가 회전 방향(414)으로 회전하도록 블레이드(411)에 힘을 인가할 수 있다. 로터(410)가 회전 방향(414)으로 회전함에 대응하여, 샤프트(412)도 회전 방향(414)으로 회전할 수 있다. 샤프트(412)의 회전은 기어(417a)가 제1 회전 속도로 회전하도록 할 수 있으며, 기어(417a)는 샤프트(412)와 동일한 방향으로 회전할 수 있다. 기어(417a)는 기어(417b)와 연동(communication)할 수 있으며, 이때 기어(417a)의 회전은 기어(417b)가 회전 방향(414)과는 반대의 회전 방향으로 회전하도록 할 수 있다. 도 4에 도시된 예시에서, 기어(417a)는 기어(417b)보다 커서, 기어(417b)가 기어(417a)의 제1 회전 속도보다 높은 제2 회전 속도로 회전할 수 있다. 기어(417b)의 회전은 샤프트(413)로 하여금 기어(417b)와 동일한 회전 방향으로 회전하도록 할 수 있으며, 샤프트(413)는 샤프트(412)의 회전 속도보다 높은 속도로 회전할 수 있다. 샤프트(413)의 회전은 발전기(420)가 샤프트(413)와 함께 회전하도록 할 수 있고, 이때 발전기(420)의 회전은 에너지(170)를 생성할 수 있다.

[0037] 발전기(420) 또는 풍력 터빈(150)은 하나 이상의 와이어(422)를 통해 차량(100)의 하나 이상의 컴포넌트들에 에너지(170)를 분배할 수 있다. 하나의 예시에서, 풍력 터빈(150)은 배터리(103)를 충전하기 위해 차량(100)의 배터리(103)에 에너지(170)를 분배할 수 있다. 또 다른 예시에서, 풍력 터빈(150)은 냉각 시스템(104)에 에너지(170)를 분배하여, 예컨대 냉각 시스템(104)의 공조 유닛과 같은 유닛에 전기를 제공할 수 있다. 또 다른 예시에서, 풍력 터빈(150)은 자기 컴포넌트(105)에 에너지(170)를 분배하여 자기 컴포넌트(105)의 전자기에 전류를 제공함으로써, 자기 컴포넌트(105)가 자기장을 생성할 수 있도록 할 수 있다. 또한, 차량(100)의 조명 시스템, 라디오 또는 다양한 전자 장치에 전력을 제공하기 위해 에너지(170)가 차량(100) 내에 분배될 수 있다.

[0038] 제어 유닛(142)은 서로 통신하도록 구성되는 프로세서(430), 메모리(432), 및/또는 하나 이상의 센서(434)를 포함할 수 있다. 프로세서(430)는 센서(434) 및/또는 풍력 터빈(150)의 작동을 제어하도록 구성될 수 있다. 프로세서(430)는 메모리(432)에 저장되는 데이터를 관리하도록 추가적으로 구성될 수 있으며, 이때 메모리(432)는 풍력 터빈(150)과 관련된 데이터를 저장하기에 효과적인 하나의 데이터베이스(436)를 포함할 수 있다. 센서(434)는, 제어 유닛(142)이 제2의 압축 공기(164)를 관리할 수 있도록 풍력 터빈(150)의 성능을 검출하기에 효과적인 하나 이상의 감지 메커니즘을 포함할 수 있다. 일부 예시에서, 제어 유닛(142)은, 시스템(101)의 구현을 용이하게 하기 위해 제어 유닛(142)과 컴포넌트들 사이에서 데이터가 교환될 수 있도록, 예컨대 온도 센서, 회전속도계(tachometer)(예컨대 분당 회전수 표시기), 습도 센서, 컴퓨터, 엔진 제어 유닛, 본체 제어 유닛 등과 같은 차량(100)과 관련된 컴포넌트들과 통신하도록 구성될 수 있다.

- [0039] 하나의 예시에서, 센서(434)는 제2의 압축 공기(164)의 속도를 측정하도록 구성되는 풍속계(anemometer)를 포함할 수 있다. 프로세서(430)는 센서(434)에 의해 검출되는 제2의 압축 공기(164)의 속도를 검색하도록(retrieve) 구성될 수 있고, 메모리(432)의 데이터베이스(436)에, 다양한 시간 및 상황에서의 제2의 압축 공기(164)의 속도를 기록할 수 있다. 센서(434)는 풍력 터빈(150)에 의해 생성되는, 에너지(170)와 연관될 수 있는, 에너지의 양을 측정하도록 구성되는 에너지 센서를 추가적으로 포함할 수 있다. 프로세서(430)는 풍력 터빈(150)에 의해 생성되는 에너지의 양을 검색하도록 구성될 수 있고, 다양한 시간 및 상황에서의 에너지(170)의 양을 메모리(432)의 데이터베이스(436)에 기록할 수 있다. 하나의 예시에서, 프로세서(430)는 풍력 터빈(150)의 효율을 평가하기 위해, 제2의 압축 공기(164)의 속도 및/또는 풍력 터빈(150)에 의해 생성된 에너지의 양을 비교 및/또는 평가하도록 구성될 수 있다. 프로세서(430)는 제2의 압축 공기(164)의 속도에 기초하여 로터(410)의 회전 속도를 결정하도록 추가적으로 구성될 수 있다. 프로세서(430)는 로터(410)의 회전 속도가 임계값을 초과하는지 여부를 결정할 수 있다. 로터(410)의 회전 속도가 임계값을 초과하는 경우, 프로세서(430)는 차량(100)의 배출 파이프(402)를 통해 공기(10)의 적어도 일부분을 배출하는 것을 용이하게 할 수 있으며, 이때 제2의 압축 공기(164)가 배출 공기(166)로서 배출될 수 있다. 풍력 터빈(150)이 브레이크를 포함하는 예시에서, 로터(410)의 회전 속도가 임계값을 초과하는 경우, 프로세서(430)는 로터(410)의 회전을 종료 또는 느리게 하기 위해 브레이크를 활성화하는 신호 또는 명령어를 생성할 수 있으며, 배출 파이프(402)를 통한 제2의 압축 공기(164)의 배출을 용이하게 할 수 있다. 일부 예시에서, 제어 유닛(142)은 내연 기관에서 공기와 연료 혼합물의 공연비를 검출하기 위한 메커니즘을 포함할 수 있고, 공연비의 평가에 기초하여 제2의 압축 공기(164)의 양을 조절할 수 있다. 이하에서 추가적으로 설명되는 바와 같이, 제어기(142)는 제2의 압축 공기(164)를 조절하기 위해 배출 파이프(402) 이외의 컴포넌트를 제어하도록 구성될 수 있다.
- [0040] 도 5는 본 명세서에서 설명되는 적어도 일부 실시예에 따라 배치되는, 저항 감소 및 발전 시스템과 관련된 추가적인 디테일을 갖는 도 1의 예시적인 시스템을 도시한다. 도 1의 컴포넌트와 동일하게 표시되는 도 5의 컴포넌트들은 명확성을 위해 다시 설명되지는 않을 것이다.
- [0041] 전술된 바와 같이, 공기 유동 방향(109)을 따라서 두 지점 사이의 온도 차이는 압력 차이로 인해, 공기(160), 제1의 압축 공기(162) 및/또는 제2의 압축 공기(164)를 디바이스(140)를 향해 유도할 수 있다. 도 5에 도시된 예시에서, 가열 소자(230)에 의해 제공되는 열의 온도(510)는 가열 소자(330)에 의해 제공되는 열의 온도(512)보다 높을 수 있다. 온도(510)가 온도(512)보다 높은 결과로서, 온도(510, 512)들의 차이에 의해 생성되는 압력 차이에 기초하여 공기(160)가 공기 흡입 구조(120)로부터 터널 구조(130)를 향해 유도될 수 있다. 유사하게, 가열 소자(330)에 의해 제공되는 열의 온도(512)는 가열 소자(332)에 의해 제공되는 열의 온도(514)보다 높을 수 있다. 온도(512)가 온도(514)보다 높은 결과로서, 온도(512, 514)들의 차이에 의해 생성되는 압력 차이에 기초하여 제1의 압축 공기(162)가 터널 구조(130)로부터 디바이스(140)를 향해 유도될 수 있다.
- [0042] 전술한 바와 같이, 냉각 유체가 가열 소자(230, 330, 332) 내에서 유동할 수 있다. 하나의 예시에서, 가열 소자(230)는 차량(100)의 하나 이상의 라디에이터로부터 냉각 유체를 수용할 수 있다. 냉각 유체는 가열 소자(230)로부터 가열 소자(330)로 유동할 수 있고, 그 다음 가열 소자(330)로부터 가열 소자(332)로 더 유동할 수 있다. 도 5의 예시에 도시된 바와 같이, 온도(514)는 온도(512)보다 낮을 수 있고, 온도(512)는 온도(210)보다 낮을 수 있다. 온도(514)가 온도(510, 512, 514)들 중 가장 낮은 온도이기 때문에, 가열 소자(332)로부터 제공되는 온도(514)의 열은 예컨대 모터(102), 배터리(130) 등과 같은 차량(100)의 컴포넌트들을 냉각시키는 소스로서 사용될 수 있다. 일부 예시에서, 차량(100)은 라디에이터를 포함하지 않을 수 있으며, 가열 소자들 내 냉각 유체는 차량(100)의 컴포넌트들에 의해 가열될 수 있다. 차량(100)이 라디에이터를 포함하지 않는 예시에서, 냉각 시스템(104)이 가열 소자(230, 330, 332), 공기 흡입 구조(120), 터널 구조(130), 및/또는 공기 흡입 구조(120)(도 2에 도시됨)와 연관된 하나 이상의 팬과 조합하여 구현되어, 이러한 조합이 차량(100)의 컴포넌트들을 냉각시키기에 효과적인 시스템으로서 수행할 수 있다.
- [0043] 전술한 바와 같이, 다양한 자기 소자들의 배치는, 공기(160), 제1의 압축 공기(162), 및/또는 제2의 압축 공기(164)를 디바이스(140)를 향해 유도시키기 위해, 공기 흡입 구조(120) 및/또는 터널 구조(130)를 따라 지점들 사이에 압력 차이를 용이하게 생성할 수 있다. 도 5에 도시된 예시에서, 자기 소자(220)의 자기 강도(magnetic strength)는 자기 소자(220, 320, 322, 324)들의 자기 강도 중 가장 약할 수 있다. 자기 소자(324)의 자기 강도는 자기 소자(220, 320, 322, 324)들의 자기 강도 중 가장 강할 수 있다. 공기 흡입 구조(120) 및/또는 터널 구조(130) 내의 압력이 공기 유동 방향(109)을 따라 감소할 수 있도록, 자기 소자(220, 320, 322, 324)들의 자기 강도는 공기 유동 방향(109)을 따라 증가할 수 있다. 공기 유동 방향(109)을 따라 압력이 감소하는 결과로서, 공기(160), 제1의 압축 공기(162), 및/또는 제2의 압축 공기(164)가 디바이스(140)를 향해 유도될 수

있다. 일부 예시에서, 자기 소자(220, 320, 322, 324)들의 위치는 도 5에 도시된 예시와는 다를 수 있다. 예를 들어, 자기 소자(320)는 공기 흡입 구조(120)와 터널 구조(130)의 이음부에 위치될 수 있다.

[0044] 일부 예시에서, 시스템(101)은 예컨대 공기 흡입부(520) 및 공기 흡입부(522)와 같은 추가적인 흡입부를 더 포함할 수 있다. 차량(100)이 아이들링될 수 있는 예시에서, 공기 흡입부(120)에 추가적으로, 공기 흡입부(520, 522) 또한 공기(160)를 수용할 수 있어, 시스템(101)은 충분한 양의 유입공기로 작동할 수 있다. 일부 예시에서, 시스템(101)은 예컨대 공기 배출구(air vent)(530)와 같은 하나 이상의 공기 배출구를 추가적으로 포함할 수 있다. 공기 배출구(530)는 터널 구조(130)의 표면에 형성되는 개구일 수 있으며, 예컨대 게이트 또는 플랩(flap)과 같은 전기적으로 또는 기계적으로 제어되는 도어를 포함할 수 있다. 공기 배출구(530)는 디바이스(140)의 제어 유닛(142)에 의해 제어될 수 있다. 전술한 바와 같이, 제어 유닛(142)은 제2의 압축 공기(164)의 일부분의 배출 파이프(402)를 통한 배출을 제어하여, 제2의 압축 공기(164)가 배출 공기(166)로서 배출될 수 있도록 할 수 있다. 제어 유닛(142)은 전술한 상황에서 제어 유닛(142)이 풍력 터빈(150)을 제어할 필요가 있을 때에, 공기 배출구(530)를 통해 배출되는 공기(166)의 배출을 제어하도록 추가적으로 구성될 수 있다. 예를 들어, 제어 유닛(142)에 의해 검출된 공연비가 충분한 공기가 있음을 표시할 경우, 제어 유닛(142)은 적절한 공연비를 유지하기 위해 제2의 압축 공기(164)를 배출되는 공기로서 배출하도록 공기 배출구(530)를 작동(예컨대 공기 배출구(530)의 게이트를 개방시킴)할 수 있다.

[0045] 본 개시에 따른 시스템은 이동 중에 있는 차량의 저항을 감소시킴으로써 차량 성능을 개선할 수 있다. 본 개시에 따른 시스템은 또한, 사용되지 않는 공간이 없도록, 전기 차량의 샤시 내 사용 가능한 공간을 활용할 수 있다. 본 개시에 따른 시스템은 또한, 차량의 저항을 감소하고, 들어오는 공기를 에너지로 전환하여 차량의 에너지 효율을 강화할 수 있다. 예를 들어, 전술한 자기 소자들을 활용함으로써, 본 개시에 따른 시스템에 의해 수용되는 공기가 더 빠른 페이스로 풍력 터빈을 향해 유도되어, 풍력 터빈의 효율이 향상될 수 있다. 유사하게, 전술한 가열 소자들을 활용함으로써, 본 개시에 따른 시스템에 의해 수용되는 공기가 더 빠른 페이스로 풍력 터빈을 향해 유도되어, 풍력 터빈의 효율이 향상될 수 있다. 또한, 전술한 가열 소자들은, 차량의 다른 부품으로부터 제공되는 열을 활용하여, 열과 관련된 에너지를 재사용할 수 있다.

[0046] 도 6은 본 명세서에서 제시되는 적어도 일부 실시예에 따라 배치되는 차량 저항 감소 및 전기 생성 시스템을 구현하기 위한 예시적인 프로세스에 대한 흐름도이다. 도 6에서 프로세스는 예를 들어, 전술한 시스템(100)을 사용하여 구현될 수 있다. 예시적인 프로세스는 하나 이상의 블록(S2, S4, S6, S8, S10, S12, 및/또는 S14)로서 도시되어 있는 하나 이상의 작동, 동작, 또는 기능을 포함할 수 있다. 별도의 블록으로서 도시되어 있지만, 희망하는 구현에 따라, 다양한 블록들이 추가적인 블록으로 나뉘지거나, 더 적은 블록으로 결합되거나, 제거될 수 있다.

[0047] 프로세스는 "제1 속도로 공기 흡입 구조의 제1 입구를 향해 진행하는 공기를 수용"하는 블록(S2)에서 시작할 수 있다. 블록(S2)에서, 차량은 제1 속도로 공기 흡입 구조의 제1 입구를 향해 진행하는 공기를 수용할 수 있다. 공기 흡입 구조는 차량의 샤시 위에 배치될 수 있다. 공기 흡입 구조는 제1 입구와 제2 출구를 포함할 수 있으며, 제1 입구의 제1 크기는 제1 출구의 제2 크기보다 클 수 있다. 공기 흡입 구조는 비선형 방식으로 만곡될 수 있다.

[0048] 프로세스는 블록(S2)에서 "수용한 공기를 제1의 압축 공기로 압축"하는 블록(S4)으로 이어질 수 있다. 블록(S4)에서, 차량은 수용된 공기를 제1의 압축 공기로 압축할 수 있다. 제1 입구의 제1 크기와 제1 출구의 제2 크기 사이의 제1 차이는 수용된 공기가 제1 압축 공기로 효과적으로 압축될 수 있도록 할 수 있다. 제1의 압축 공기의 제2 속도는 수용된 공기의 제1 속도보다 높을 수 있다. 제1 입구의 제1 크기와 제1 출구의 제2 크기 사이의 제1 차이는 또한, 제2 속도가 제1 속도보다 높도록 하기에 효과적일 수 있다. 일부 예시에서, 차량은 하나 이상의 자기장을 생성할 수 있다. 차량은 수용된 공기에 하나 이상의 자기장을 가하여, 수용된 공기의 제1 속도를 증가시킬 수 있다. 일부 예시에서, 차량은 제1 온도의 열을 공기 유동 컴포넌트에서 수용된 공기에 추가적으로 적용하여, 수용된 공기의 유동 속도를 증가시킬 수 있다.

[0049] 프로세스는 블록(S4)으로부터 "제1의 압축 공기가 공기 흡입 구조로부터 터널 구조로 유동"하도록 하는 블록(S6)으로 이어질 수 있다. 블록(S6)에서, 차량은 제1의 압축 공기가 공기 흡입 구조로부터 터널 구조로 유동하도록 할 수 있다. 터널 구조는 공기 흡입 구조에 인접할 수 있다. 터널 구조는 제2 입구 및 제2 출구를 포함할 수 있다. 터널 구조는 차량의 샤시 위에 배치될 수 있다. 터널 구조는 선형 방식으로 만곡될 수 있다. 제2 입구의 제3 크기는 제2 출구의 제4 크기보다 클 수 있다.

[0050] 프로세스는 블록(S6)으로부터 "제1 압축 공기를 제2 압축 공기로 압축"하는 블록(S8)으로 이어질 수 있다. 블록

(S8)에서, 차량은 제1의 압축 공기를 제2의 압축 공기로 압축할 수 있다. 제2 입구의 제3 크기와 제2 출구의 제4 크기의 제2 차이는, 제1의 압축 공기의 제2의 압축 공기로의 압축을 야기하기에 효과적이다. 제2의 압축 공기의 제3 속도는 제1의 압축 공기의 제2 속도보다 높을 수 있다. 제2 입구의 제3 크기와 제2 출구의 제4 크기 사이의 제2 차이는 또한, 제3 속도가 제2 속도보다 빠르도록 하기에 효과적일 수 있다. 일부 예시에서, 차량은 제1의 압축 공기에 하나 이상의 자기장을 인가하여, 제1의 압축 공기의 제2 속도를 증가시킬 수 있다. 일부 예시에서, 차량은 또한, 제1의 압축 공기에 제2 온도의 열을 가하여, 제1의 압축 공기의 제2 속도를 증가시킬 수 있다.

[0051] 프로세스는 블록(S8)으로부터 "제1의 압축 공기가 터널 구조로부터 에너지 생성 디바이스로 유동하도록 하는" 블록(S10)으로 이어질 수 있다. 블록(S10)에서, 차량은 제1의 압축 공기가 터널 구조로부터 에너지 생성 디바이스로 유동하도록 할 수 있다. 에너지 생성 디바이스는 터널 구조와 연동하도록 구성될 수 있다.

[0052] 프로세스는 블록(S10)으로부터 "제2의 압축 공기의 제1 부분을 에너지로 전환"하는 블록(S12)으로 이어질 수 있다. 블록(S12)에서, 차량은 제2의 압축 공기의 제1 부분을 에너지로 전환할 수 있다.

[0053] 프로세스는 블록(S12)으로부터 "제2의 압축 공기의 제2 부분의 배출을 제어"하는 블록(S14)으로 이어질 수 있다. 블록(S14)에서, 차량은 제2의 압축 공기의 제2 부분의 배출을 제어할 수 있다. 일부 예시에서, 차량은 차량의 배터리에 에너지를 전달할 수 있다.

[0054] 도 7a, 도 7b, 및 도 7c를 포함하는 도 7은, 본 명세서에서 설명되는 적어도 일부 실시예들에 따라 배치되는 저항 감소 및 전기 생성 시스템과 관련한 추가적인 디테일과 함께, 도 1의 예시적인 시스템(100)을 도시한다. 차량(100)은 시스템(101)을 포함하며, 시스템(101)은 (이하에서 더 설명되는) 전기 생성에 용이한 컴포넌트를 포함할 수 있다. 일부 예시에서, 차량(100)은 전기 자동차, 가솔린 자동차, 기관차, 또는 다른 종류의 엔진을 갖는 차량 동일 수 있다. 차량(100)은 하나 이상의 모터(102), 배터리(103), 냉각 시스템(104), 및/또는 샤프(112) 등을 포함할 수 있다. 차량(100)이 전기 자동차인 예시에서, 모터(102)는 전기 모터일 수 있고, 차량을 나아가게 하도록 구성될 수 있다. 차량(100)이 가솔린 자동차인 일부 예시에서, 모터(102)는 차량(100)의 내연 기관과 연관될 수 있다. 일부 예시에서, 모터(102)는 하나 이상의 컴포넌트를 포함할 수 있는 파워트레인에 대응할 수 있고, 파워트레인은 차량(100)을 나아가게 하기에 효과적일 수 있다. 모터(102)의 다른 예시들은 가솔린 엔진, 디젤 엔진, 또는 임의의 다른 종류의 엔진을 포함할 수 있다. 일부 예시에서, 차량(100)은 공간 내 또는 예컨대 터널과 같은 갇힌(confined) 공간 내에서 공기에 의해 추진될 수 있는 공압식 차량일 수 있다. 배터리(103)는 예컨대 모터(102) 및 냉각 시스템(104)와 같은 하나 이상의 컴포넌트들 또는 차량(100)의 다양한 전자 장치에 전력을 제공하도록 구성될 수 있다. 냉각 시스템(104)은 예컨대 차량(100)의 내부를 냉각시키도록 구성되는 공조 유닛, 차량(100)의 엔진을 냉각시키도록 구성되는 하나 이상의 라디에이터 등과 같은 하나 이상의 유닛 및/또는 컴포넌트를 포함할 수 있다. 일부 예시에서, 냉각 시스템(104)은 모터(102), 배터리(103) 및/또는 차량(100)의 내연 기관을 냉각시키도록 구성되는 컴포넌트를 포함할 수 있다. 샤프(112)는 프레임(113), 전륜(114a, 114b), 및 후륜(115a, 115b)을 포함할 수 있으며, 전륜(114a, 114b) 및 후륜(115a, 115b)은 프레임(113)에 커플링될 수 있다. 프레임(113)은, 프레임(113)이 공간을 통해 이동할 때, 예컨대 프레임(113) 및/또는 차량(100)이 표면(예를 들어, 도로) 위를 이동할 때 또는 프레임 및/또는 차량이 개방된 영역에서 이동할 때, 저항 계수를 포함할 수 있다. 일부 예시에서, 샤프(112)는 적어도 하나의 전륜(114a, 114b)과 후륜(115a, 115b)으로의 변속기 커플링을 포함할 수 있다. 일부 예시에서, 샤프(112)는 하나 이상의 세트의 전륜 및/또는 후륜을 포함할 수 있다. 예를 들어, 샤프(112)는 하나의 세트의 전륜과 하나보다 많은 세트의 후륜을 포함할 수 있다. 또 다른 예시에서, 샤프(112)는 하나보다 많은 세트의 전륜과 하나의 세트의 후륜을 포함할 수 있다. 또 다른 예시에서, 샤프(112)는 전륜(114a, 114b) 및 후륜(115a, 115b) 사이에 위치되는 하나 이상의 세트의 휠을 포함할 수 있다. 프레임(113)은 샤프(112)의 일부일 수 있으며, 차량(100)의 본체가 프레임(113) 위에 장착될 수 있다. 일부 예시에서, 시스템(101)은 샤프(112)에 배치되거나, 샤프(112)의 프레임(113)의 상부에 위치될 수 있으며, 이때 프레임(113)은 시스템(101)의 무게를 지지할 수 있다. 일부 예시에서, 시스템(101)은 프레임(113)에 통합되거나 부착될 수도 있다.

[0055] 시스템(101)은 자기 컴포넌트(105), 공기 유동 컴포넌트(106), 및 열 컴포넌트(107)를 포함할 수 있다. 일부 예시에서, 자기 컴포넌트(105)의 적어도 일부는 공기 유동 컴포넌트(106)의 적어도 일부의 위에 배치될 수 있다. 일부 예시에서, 공기 유동 컴포넌트(106)의 적어도 일부는 열 컴포넌트(107)의 적어도 일부의 위에 배치될 수 있다. 자기 컴포넌트(105)는 (이하에서 더 설명되는) 각각의 자기장을 생성하도록 구성되는 예컨대 전자석과 같은 하나 이상의 자기 소자를 포함할 수 있다. 열 컴포넌트(107)는 (이하에서 더 설명되는) 시스템(101)에 각각의 온도의 열을 제공하도록 구성되는 예컨대 열 교환기 튜브와 같은 하나 이상의 가열 소자를 포함

할 수 있다. 열 컴포넌트(107) 내 열 교환기 튜브는 냉각 유체를 포함할 수 있다. 차량(100)이 전기 자동차인 예시에서, 샤프트(112)는 시스템(101)을 하우징 하기에 충분히 큰 공동을 형성할 수 있다. 차량(100)이 차량(100)의 뒤쪽에 엔진을 갖는 가솔린 자동차인 예시에서도, 샤프트(112)는 유사하게, 시스템(101)을 하우징 하기에 충분히 큰 공동을 형성할 수 있다. 차량(100)이 차량(100)의 앞쪽에 엔진을 갖는 차량인 예시에서도, 샤프트(112)는 유사하게, 시스템(101)을 하우징 하기에 충분히 큰 공동을 형성할 수 있다.

[0056] 도 7b를 참조하면, 일부 예시에서, 공기 유동 컴포넌트(106)는 예컨대 하나 이상의 공기 흡입 구조("공기 흡입 구")(700) 및/또는 터널 구조("터널")(702)과 같은 하나 이상의 구조를 포함할 수 있으며, 공기 흡입 구조(700) 및/또는 터널 구조(702)는 디바이스(140)(도 1 내지 도 5에 도시되어 있음)와 연동하도록 구성될 수 있다. 도 7b를 참조하면, 일부 예시에서, 공기 흡입 구조(700)는 중공 구조 또는 예컨대 원통, 튜브, 정육각형, 직사각형, 중공 원추형 절두체 등과 같은 임의의 형상과 유사할 수 있다. 도 7b에 도시된 예시에서, 공기 흡입 구조(700)의 입구(701)의 단면적의 크기는 공기 흡입 구조(700)의 출구(703)의 단면적의 크기보다 적거나(less) 작을 수 있다. 공기 흡입 구조(700)의 입구(701)와 출구(703)의 크기, 예컨대 단면적의 차이는, 공기(160)가 공기 유동 방향(109)으로 유동하면서, 공기 흡입 구조(700)의 입구(701)와 출구(703) 사이에 압력 차이를 발생시킬 수 있다. 차량(100)의 움직임 및/또는 공기 흡입 구조(702)의 입구(701)와 출구(703) 사이의 압력 차이는 공기(160)로 하여금 공기 유동 방향(109)으로 터널 구조(702)를 향해 유동하도록 할 수 있다. 일부 예시에서, 흡입 구조(700)의 내부의 단면적이 공기 유동 방향(109)을 따라 증가하기 때문에, 공기(160)가 공기 유동 방향(109)으로 유동할 때, 공기(160)의 속도는 공기 유동 방향(109)을 따라 감소할 수 있다. 일부 예시에서, 공기 흡입 구조(700)의 입구(701)의 단면적과 출구(703)의 단면적 사이의 관계는 공기(160)의 압력을 감소시킴으로써, 공기(160)를 제1의 팽창 공기(704)로 변형 또는 팽창시킬 수 있는데, 이때 제1의 팽창 공기(704)가 공기 흡입 구조(700)를 떠날 때, 제1의 팽창 공기(704)는 공기(160)의 속도보다 낮은 또는 느린 속도로 유동할 수 있다.

[0057] 계속해서 도 7b에 도시된 예시를 참조하면, 제1의 팽창 공기(704)의 공기 유동의 공기 역학적 효율을 증가시키기 위해, 터널 구조(702)의 형상이 테이퍼질 수 있다. 일부 예시에서, 터널 구조(702)는, 터널 구조(702)의 내부의 단면적이 공기 유동 방향(109)을 따라 증가하도록, 선형 방식으로 테이퍼질 수 있다. 일부 예시에서, 터널 구조(702)는 하나 이상의 섹션을 포함하되, 각각의 섹션이 다른 크기, 예컨대 직경 또는 단면적을 가질 수 있는 예컨대 중공 원추형 절두체와 같은 튜브형 구조일 수 있다. 예를 들어, 도 7b 및 도 7c를 참조하면, 터널 구조(702)의 섹션(706)의 단면적은 터널 구조(702)의 섹션(708)의 단면적보다 적거나 작을 수 있다. 터널 구조(702)의 섹션(706)의 단면적은 하나 이상의 공기 흡입 구조(700)의 출구(703)들의 단면적을 결합한 것보다 크거나 같을 수 있다. 일부 예시에서, 터널 구조(702)의 내부의 단면적이 공기 유동 방향(109)을 따라 증가하기 때문에, 제1의 팽창 공기(704)가 공기 유동 방향(109)으로 유동할 때, 제1의 팽창 공기(704)의 속도는 공기 유동 방향(109)을 따라 감소할 수 있다. 일부 예시에서, 터널 구조(802)의 내부 벽은 제1의 팽창 공기(702)를 팽창시켜, 제1의 팽창 공기(702)의 압력을 제2의 팽창 공기(710)로 감소시킬 수 있는데, 이때 제2의 팽창 공기(710)는 제1의 팽창 공기(704)의 속도보다 낮은 또는 느린 속도로 유동할 수 있다. 터널 구조(704)가 디바이스(140)와 연동하도록 구성되는 예시에서, 제2의 팽창 공기(710)는 디바이스(140) 내로 유동할 수 있다. 일부 예시에서, 제2의 팽창 공기(710)는 배출되는 공기(166)(도 1 내지 도 5에 도시되어 있음)로서 차량(100)의 외부로 배출되어, 차량(100)이 경험하는 저항의 감소를 용이하게 할 수 있다.

[0058] 일부 예시에서, 공기 흡입 구조(700)의 내부 단면적이 공기 유동 방향(109)을 따라 증가하기 때문에, 공기(160)가 공기 유동 방향(109)을 따라 유동하면서 공기(160)의 온도가 저하될 수 있다. 제1의 팽창 공기(704)의 공기 온도가 공기(160)의 공기 온도보다 낮을 수 있다. 일부 예시에서, 공기 흡입 구조(700)는 추가적인 출구를 포함하여, 공기 흡입 구조(702)가 차량(100)의 배터리(103)와 연통하게 구성되도록 할 수 있다. 제1의 팽창 공기(704)가 공기 흡입 구조(700)의 추가적인 출구들로부터 배터리(103)를 향해 유동할 때, 제1의 팽창 공기(704)는 배터리(103)의 냉각을 수행하기에 효과적일 수 있다. 일부 예시에서, 배터리(103)의 온도를 최적화하기 위해, 공기 흡입 구조(700)로부터 나온 공기가 배터리(103)의 온도 제어 시스템을 통과할 수 있다.

[0059] 유사하게, 일부 예시에서, 터널 구조(702)의 내부 단면적이 공기 유동방향(109)을 따라 증가하기 때문에, 제1의 팽창 공기(704)가 공기 유동 방향(109)을 따라 유동하면서, 제1의 팽창 공기(704)의 온도가 저하될 수 있다. 제2의 팽창 공기(710)의 공기 온도는 제1의 팽창 공기(704)의 공기 온도보다 낮을 수 있다. 일부 예시에서, 터널 구조(702)는, 터널 구조(802)가 차량(100)의 배터리(103)와 연통할 수 있도록, 추가적인 출구들을 포함할 수 있다. 제2의 팽창 공기(710)가 터널 구조(702)의 추가적인 출구들로부터 배터리(103)를 향해 유동하면서, 제2의 팽창 공기(710)는 배터리(103)의 냉각을 수행하기에 효과적일 수 있다. 일부 예시에서, 배터리(103)의 온도를

최적화하기 위해, 터널 구조(702)로부터 나온 공기가 배터리(103)의 온도 제어 시스템을 통과할 수 있다.

- [0060] 전술한 바와 같이, 자기 컴포넌트(105)의 적어도 일부는 공기 유동 컴포넌트(106)의 적어도 일부분의 위에 배치될 수 있다. 유사하게, 공기 유동 컴포넌트(106)의 적어도 일부는 열 컴포넌트(107)의 적어도 일부분 위에 배치될 수 있다. 예를 들어, 도 2c, 도 2d 및/또는 도 2e에 도시된 자기 소자(220)가 공기 흡입 구조(700)의 적어도 일부분의 위에 배치될 수 있다. 유사하게, 공기 흡입 구조(700)의 적어도 일부는 도 2c, 도 2d, 및/또는 도 2e에 도시된 가열 소자(230) 위에 배치될 수 있다. 유사하게, 도 3c, 도 3d, 및 도 3e에 도시된 자기 소자(320, 322, 324) 등이 터널 구조(702)의 적어도 일부분 위에 배치될 수 있다. 유사하게, 터널 구조(702)의 적어도 일부는 도 3c, 도 3d, 및 도 3e에 도시된 가열 소자(330, 332)의 위에 배치될 수 있다. 가열 소자(330, 332)는 터널 구조(702)의 하부 아래에 각각 위치될 수 있다. 일부 예시에서, 가열 소자(330, 332)는, 가열 소자(330, 332)들이 터널 구조(702)의 하부의 적어도 일부분을 감싸도록 또는 둘러싸도록 만족될 수 있다. 자기 소자(320, 322, 324)의 각각은, 각각의 자기 소자(320, 322, 324)가 터널 구조(702)의 상부와 적어도 한쪽 측면을 둘러싸거나 감싸도록, 터널 구조(702)의 표면에 위치될 수 있다. 일부 예시에서, 자기 소자(320)는, 자기 소자(320)가 공기 흡입 구조(700)의 출구(703)와 터널 구조(702)의 입구(701)의 이음부를 둘러싸도록, 공기 흡입 구조(700)의 일부분과 터널 구조(702)의 일부분을 둘러쌀 수 있다.
- [0061] 도 8a, 도 8b 및 도 8c를 포함하는 도 8은, 본 명세서에서 설명되는 적어도 일부 실시예에 따라 배치되는 저항 감소 및 전기 생성 시스템과 관련된 디테일과 함께 도 1의 예시적인 시스템(100)을 도시한다. 도 8은 추가적인 디테일을 제외하고는, 도 7의 시스템(100)과 실질적으로 유사하다. 도 8에서 도 1의 컴포넌트들과 동일하게 표시되어 있는 컴포넌트들은 명확성을 위해 다시 설명되지 않을 것이다.
- [0062] 도 8b에 도시된 예시를 참조하면, 공기 흡입 구조(700)의 입구(701)의 크기는 공기 흡입 구조(700)의 출구(703)의 크기보다 클 수 있다. 공기 흡입 구조(700)의 내부 단면적이 공기 유동 방향(109)을 따라 감소하기 때문에, 공기(160)가 공기 유동 방향(109)으로 유동할 때, 공기(160)의 속도는 공기 유동 방향(109)을 따라 증가할 수 있다. 일부 예시에서, 공기 흡입 구조(700)의 입구(701)의 단면적과 출구(703)의 단면적 사이의 관계는 공기(160)의 압력을 증가시켜, 공기(160)를 제1의 압축 공기(712)로 변화 또는 압축시킬 수 있으며, 제1의 압축 공기(712)가 공기 흡입 구조(700)를 떠날 때, 제1의 압축 공기(712)는 공기(160)의 속도보다 높은 속도로 유동할 수 있다.
- [0063] 터널 구조(712)의 내부 단면적이 공기 유동 방향(109)을 따라 증가하기 때문에, 제1의 압축 공기(712)가 공기 유동 방향(109)으로 유동할 때, 제1의 압축 공기(712)의 속도는 공기 유동 방향(109)을 따라 감소할 수 있다. 일부 예시에서, 터널 구조(702)의 내부 벽이 제1의 팽창 공기(702)의 압력을 감소시켜 제1의 팽창 공기(702)의 압력을 강하하여, 제1의 압축 공기(712)를 제2의 팽창 공기(714)로 팽창시킬 수 있으며, 제2의 팽창 공기(714)는 제1의 압축 공기(712)의 속도보다 낮은 속도로 또는 느리게 유동할 수 있다. 일부 예시에서, 제2의 팽창 공기(714)는 배출되는 공기(166)(도 1 내지 도 5에 도시되어 있음)로서 배출되어, 차량(100)이 경험하는 저항의 감소를 수행할 수 있다. 일부 예시에서, 제2의 팽창 공기(714)가 에너지 생성 시스템(예를 들어, 도 1에 도시된 디바이스(140))로 공급되어 차량(100)에 의해 사용될 수 있는 전력을 생성할 수 있다.
- [0064] 도 9a, 도 9b, 및 도 9c를 포함하는 도 9는 본 명세서에서 설명되는 적어도 일부 실시예들에 따라 배치되는 저항 감소 및 전기 생성 시스템과 관련된 추가적인 디테일과 함께 도 1의 예시적인 시스템(100)을 도시한다. 도 9는 추가적인 디테일을 제외하고는, 도 7의 시스템(100)과 실질적으로 유사하다. 도 9에서 도 1의 컴포넌트와 동일하게 표시되는 컴포넌트들에 대해서는 명확성을 위해 다시 설명하지 않을 것이다.
- [0065] 도 9b에 도시된 예시를 참조하면, 공기 흡입 구조(700)의 입구(701)는 공기 흡입 구조(700)의 출구(703)와 크기가 동일하다. 차량(100)의 이동 및 입구(701)의 단면적과 출구(703)의 단면적 사이의 관계는 공기(160)를 변형시키거나, 공기(160)가 방향 전환된(redirected) 공기(716)로서 터널 구조(802)를 향해 공기 유동 방향(109)으로 유동하도록 할 수 있다. 터널 구조(702)의 내부 단면적이 공기 유동 방향(109)을 따라 증가하기 때문에, 방향 전환된 공기(716)가 공기 유동 방향(109)으로 유동할 때, 방향 전환된 공기(716)의 속도는 공기 유동 방향(109)을 따라 감소할 수 있다. 일부 예시에서, 터널 구조(702)의 내부 벽은 방향 전환된 공기(716)의 압력을 감소시켜, 방향 전환된 공기(716)를 팽창된 공기(718)로 팽창시킬 수 있으며, 팽창된 공기(718)가 (도 1에 도시된 것과 같은)디바이스(140)에 진입할 때, 팽창된 공기(718)는 방향 전환된 공기(716)의 속도보다 낮은 속도로 또는 더 느리게 유동할 수 있다. 일부 예시에서, 팽창된 공기(718)는 배출되는 공기(166)로서 배출되어, 차량(100)이 경험하는 저항의 감소를 수행할 수 있다.
- [0066] 본 개시에 따른 시스템은 이동 중인 차량의 정면 및/또는 후면의 저항을 감소함으로써 차량 성능을 개선할 수

있다. 본 개시에 따른 시스템은 사용되지 않은 공간이 없도록, 전기 자동차의 샤시 내 사용 가능한 공간을 활용할 수 있다. 본 개시에 따른 시스템은 차량의 샤시 아래에 수용되는 공기를 방향 전환시킴으로써, 예컨대 차량의 전면으로부터 차량의 후면으로 공기를 깔때기를 통해 유도시킴(funneling)으로써, 차량의 저항을 감소시킬 수도 있다. 또한, 차량이 이동 중일 때, 차량의 형상에 기초하여 차량의 후면 섹션에 진공 영역이 생성될 수 있다. 진공 영역이 생성되면, 진공 영역이 시스템으로부터 배출되는 공기를 흡수하여, 후면 저항이 감소될 수 있다.

[0067] 도 10은 본 명세서에서 제시되는 적어도 일부 실시예에 따라 배치되는 차량 저항 감소 및 전기 생성 시스템을 구현하기 위한 예시적인 프로세스의 흐름도이다. 도 10의 프로세스는 예를 들어, 전술한 시스템(100)을 사용하여 구현될 수 있다. 예시적인 프로세스는 하나 이상의 블록(T2, T4, T6, T8, 및/또는 T10)으로 도시되어 있는 것과 같은 하나 이상의 작업, 동작 또는 기능을 포함할 수 있다. 별개의 블록으로서 도시되어 있지만, 다양한 블록들은 희망하는 구현에 따라, 추가적인 블록으로 나뉘지거나, 더 적은 블록들로 합쳐지거나, 또는 제거될 수 있다.

[0068] 프로세스는 "공기 흡입 구조의 제1 입구를 향해 진행하는 제1 공기를 제1 속도로 수용"하는 블록(T2)으로 시작할 수 있다. 블록(T2)에서, 공기 흡입 구조의 제1 입구를 향해 진행하는 공기는 제1 공기로서 수용될 수 있고, 제1 공기는 제1 속도로 수용될 수 있다. 공기 흡입 구조는 차량의 프레임 위에 배치될 수 있다. 프레임은, 프레임이 공간을 지나 이동함에 따라 제1 저항 계수를 가질 수 있다. 공기 흡입 구조는 제1 단면적을 갖는 제1 입구와 제2 단면적을 갖는 제1 출구를 포함할 수 있다.

[0069] 프로세스는 블록(T2)으로부터 "제1 공기를 제2 속도의 제2 공기로 변화"시키는 블록(T4)으로 이어질 수 있다. 블록(T4)에서 공기 흡입 구조는 제1 공기를 제2 속도의 제2 공기로 변화시킬 수 있다.

[0070] 프로세스는 블록(T4)으로부터 "제2 공기가 공기 흡입 구조로부터 터널 구조로 유동하도록 유도"하는 블록(T6)으로 이어질 수 있다. 블록(T6)에서, 제2 공기는 공기 흡입 구조로부터 터널 구조로 유동하도록 유도될 수 있다. 터널 구조는 공기 흡입 구조에 인접할 수 있다. 터널 구조는 제3 단면적을 갖는 제2 입구와 제5 단면적을 갖는 제2 출구를 포함할 수 있다. 터널 구조는 차량의 프레임 위에 배치될 수 있다. 제2 입구의 제3 단면적의 크기는 제2 입구의 제4 단면적의 크기보다 작을 수 있다.

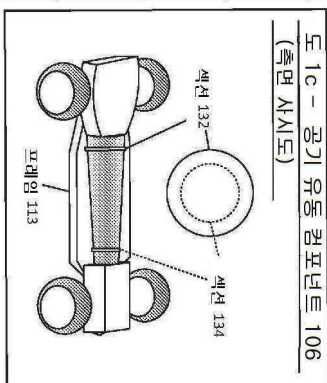
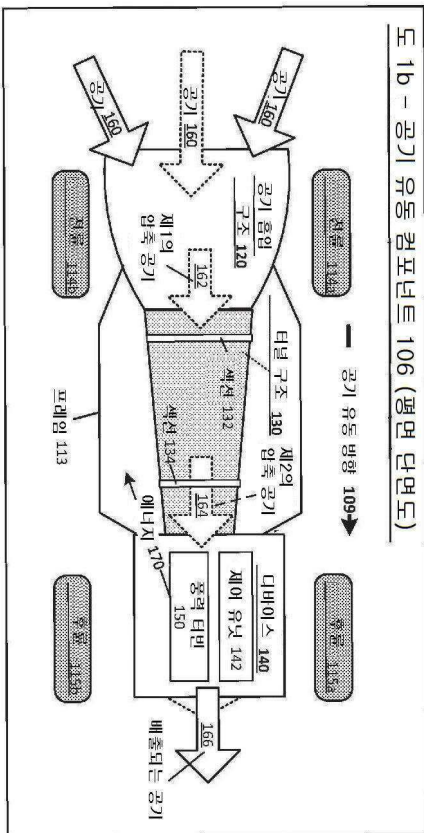
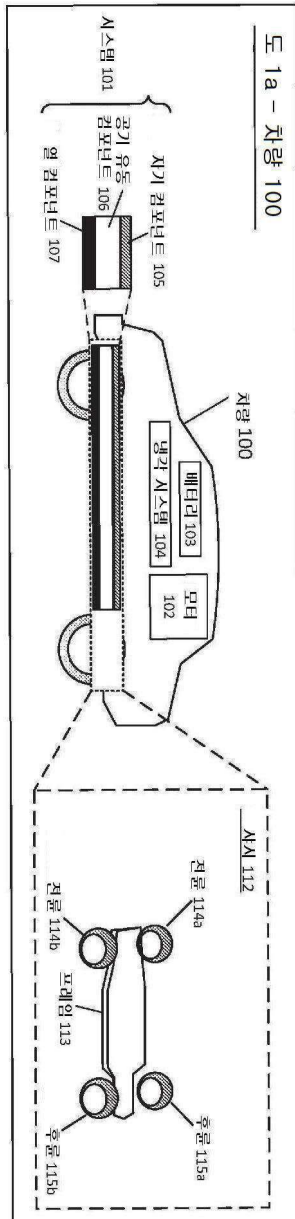
[0071] 프로세스는 블록(T6)으로부터 "제2 공기를 팽창된 공기로 팽창"시키는 블록(T8)으로 이어질 수 있다. 블록(T8)에서, 터널 구조는 제2 공기를 팽창된 공기로 팽창시킬 수 있다. 제2 입구의 제3 단면적과 제2 출구의 제4 단면적 사이의 제2 관계는 제2 공기를 팽창된 공기로 팽창시키기에 효과적일 수 있다. 팽창된 공기의 제3 속도는 제2 공기의 제2 속도보다 낮을 수 있다.

[0072] 프로세스는 블록(T8)으로부터 "프레임이 공간을 지나 이동함에 따라, 프레임에 대한 제2 저항 계수를 생성"하는 블록(T10)으로 이어질 수 있다. 블록(T10)에서, 공기 흡입 구조와 터널 구조는 함께, 프레임이 공간을 통해 이동함에 따라 프레임에 대한 제2 저항 계수를 생성할 수 있다. 제2 저항 계수는 제1 저항 계수보다 낮을 수 있다.

[0073] 다양한 양태 및 실시예들이 본 명세서에 개시되었지만, 통상의 기술자에게는 다른 양태 및 실시예들이 명확할 것이다. 본 명세서에 개시된 다양한 양태 및 실시예들은 예시의 목적을 위한 것으로, 이어지는 청구항에 의해 표시되는 본 발명의 범위 및 사상을 제한하려고 의도되지 않는다.

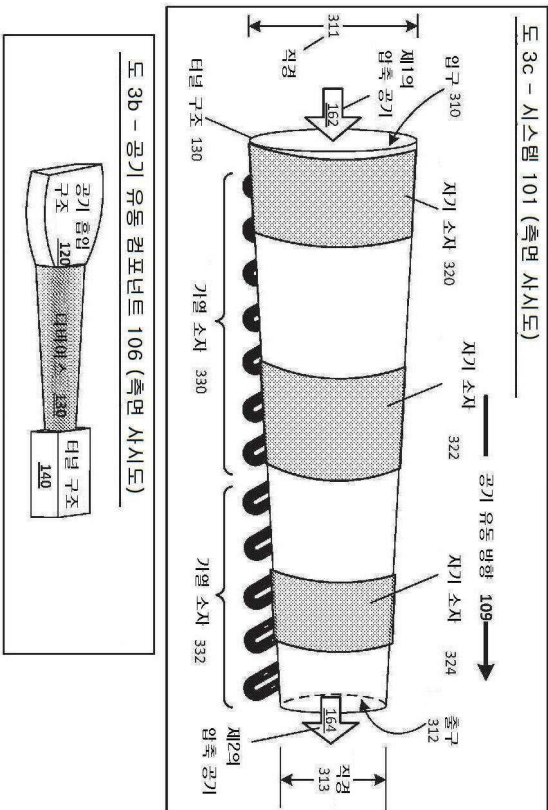
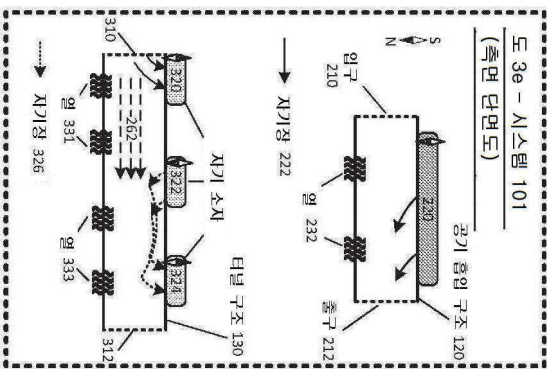
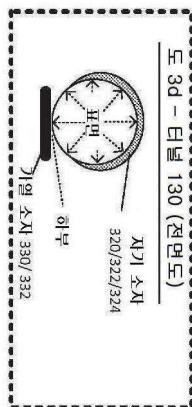
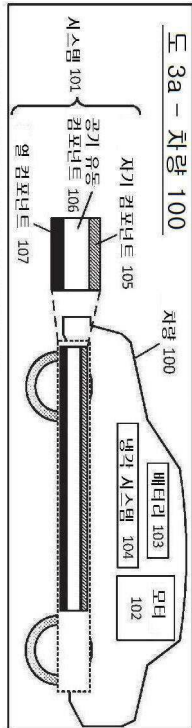
도면

도면1



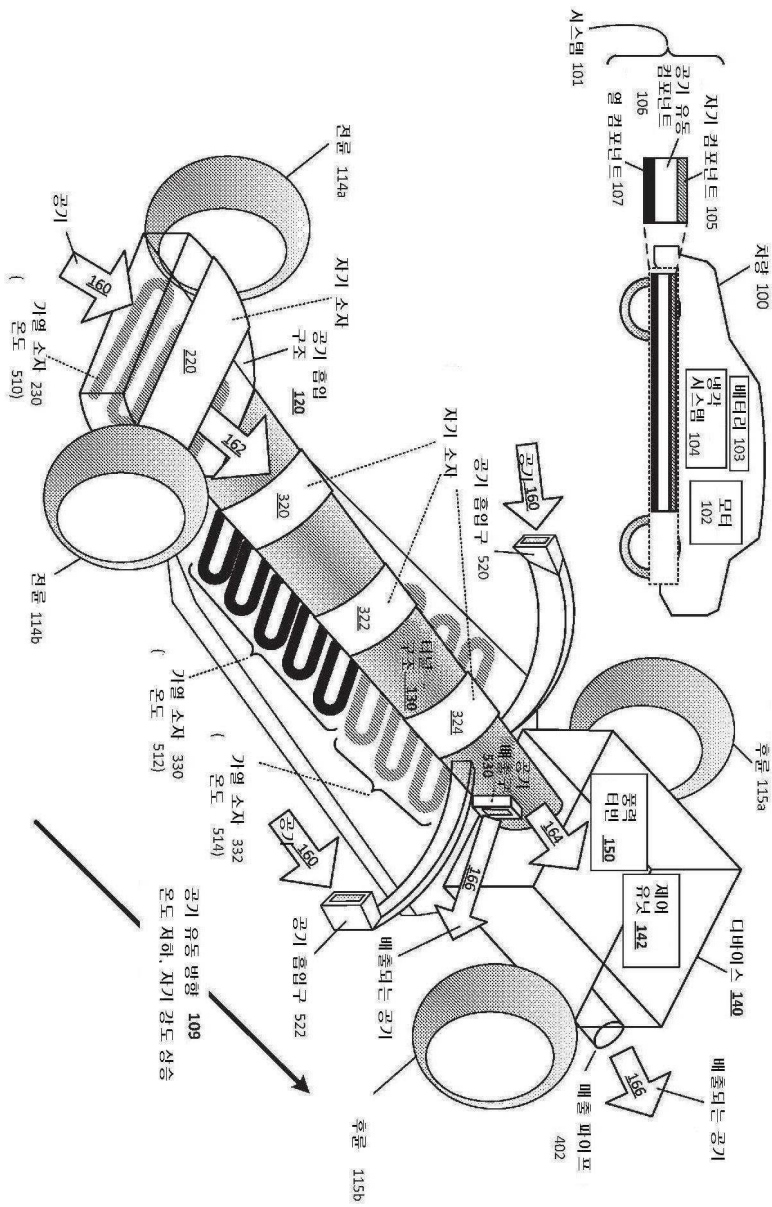


도면3

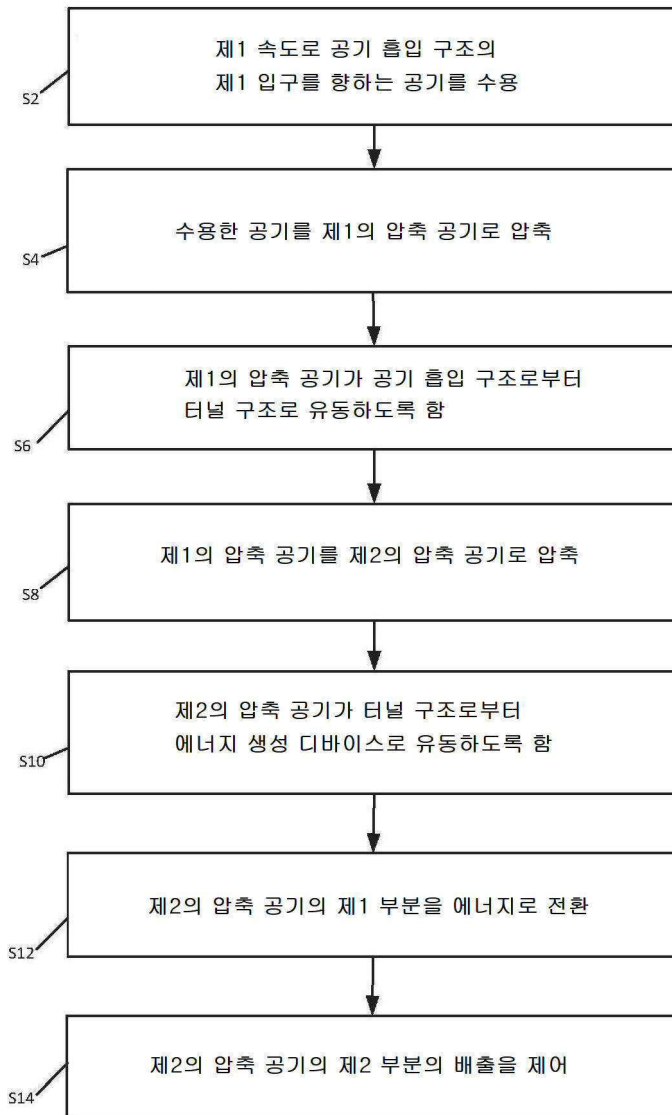




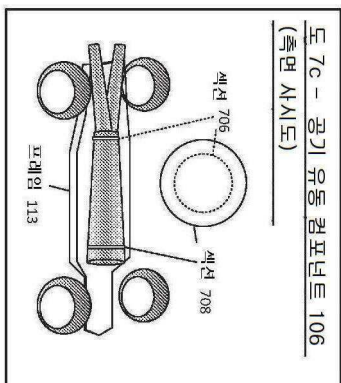
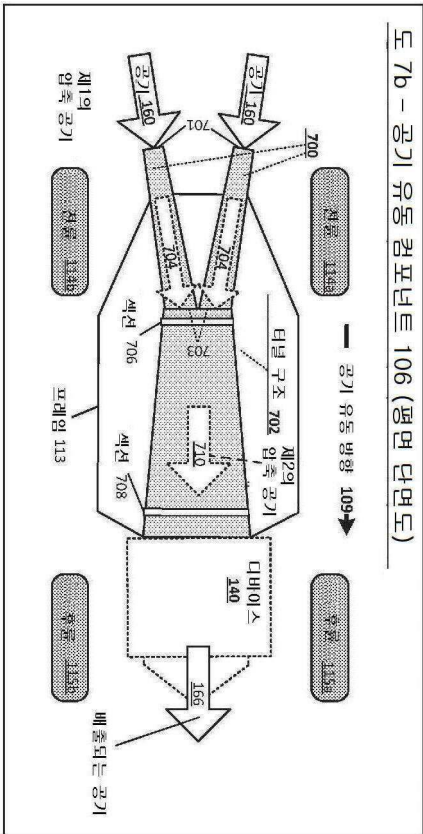
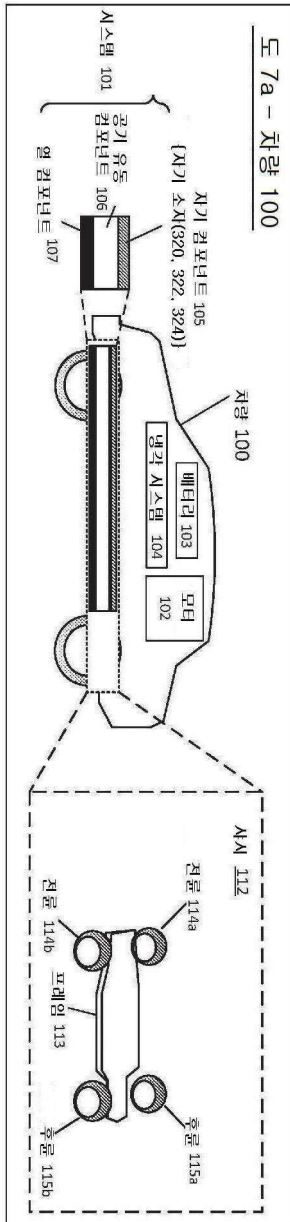
도면5



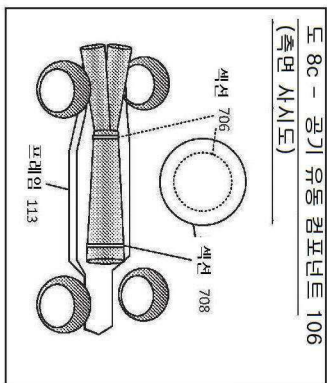
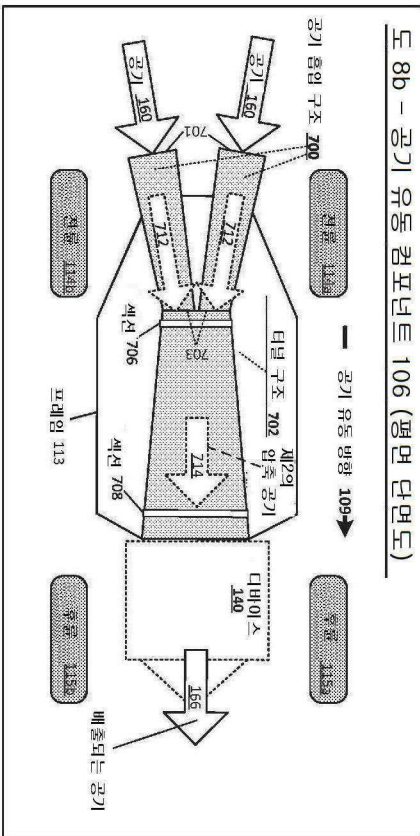
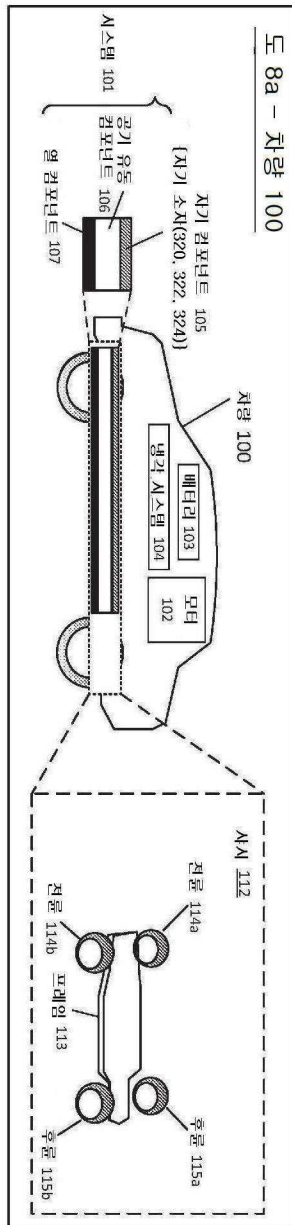
도면6



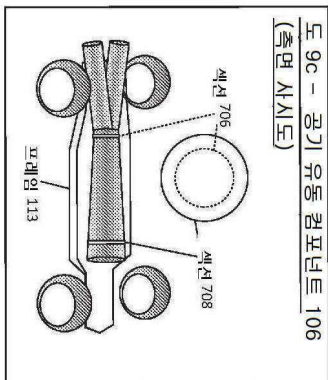
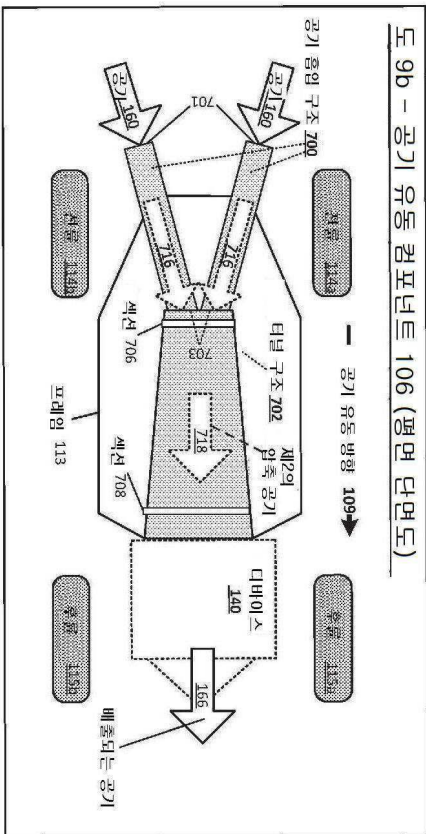
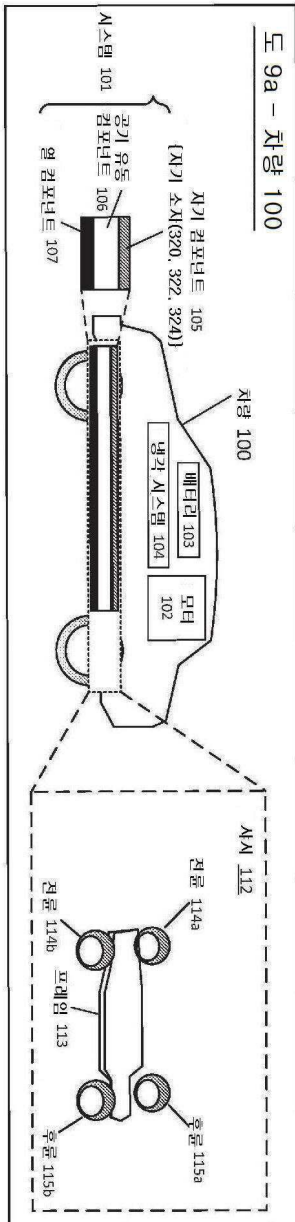
도면7



도면8



도면9



도면10

