



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0147139
(43) 공개일자 2016년12월22일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E01D 19/10 (2006.01) *E01F 7/02* (2006.01)
- (52) CPC특허분류
E01D 19/10 (2013.01)
E01D 19/103 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2015-0082894
- (22) 출원일자 2015년06월11일
 심사청구일자 2015년06월11일

- (71) 출원인
고려대학교 산학협력단
서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가)
- (72) 발명자
이학은
서울특별시 서초구 사임당로17길 52-12 (서초동) 미토빌 102호
- 전나현**
서울특별시 동대문구 망우로18마길 9 401호 (휘경동)
- (뒷면에 계속)
- (74) 대리인
홍동우

전체 청구항 수 : 총 8 항

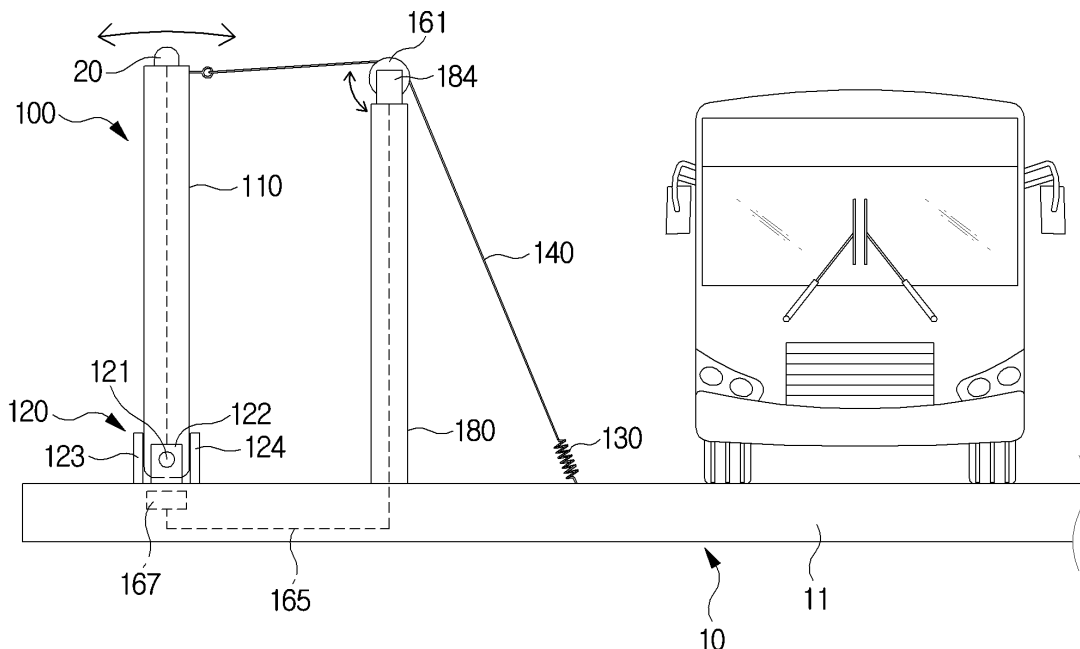
(54) 발명의 명칭 교량의 방풍벽 설비

(57) 요약

본 발명은 교량에 설치되어 바람에 의한 교량의 동적 불안정성을 완화시켜 줄 수 있고, 경우에 따라 친환경적 풍력을 이용한 에너지 수확 기능 수행을 가능하게 하는 교량의 방풍벽 설비에 관한 것이다. 본 발명에 따른 교량의 방풍벽 설비는, 교량의 상판에 기립 상태로 설치되는 방풍벽과, 방풍벽이 풍하중에 의해 교량의 상판에 대해 기

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



울어질 수 있도록 교량의 상판에 설치되어 방풍벽의 하단을 회전 가능하게 지지하는 피봇기구와, 풍하중에 의해 기울어지는 방풍벽을 원래 상태로 복원시키기 위해 방풍벽에 대해 기립 방향으로 탄성력을 가하도록 교량에 설치되는 탄성부재를 포함한다. 본 발명에 따른 교량의 방풍벽 설비는 교량에 기립 상태로 설치되는 방풍벽이 풍하중에 의해 기울어졌다가 원래의 기립 상태로 복원될 수 있도록 탄성부재에 지지되므로, 교량에 바람이 불어 닥칠 때 방풍벽이 기울어지면서 바람의 방향을 바꾸어 교량의 와류 진동을 완화시켜 주고 교량의 동적 불안정성을 줄여주는 효과가 있다.

(52) CPC특허분류

E01F 7/025 (2013.01)

(72) 발명자

이호엽

경기도 안양시 만안구 병목안로 81 103동 201호 (안양동, 성원1차아파트)

오승택

강원도 속초시 소평로 80 101동 1010호 (조양동, 속초조양산수빌아파트)

이원진

서울특별시 송파구 오금로44길 51 (가락동, 동궁리치웨이아파트) 101동 403호

명세서

청구범위

청구항 1

교량의 상판에 기립 상태로 설치되는 방풍벽;

상기 방풍벽이 풍하중에 의해 상기 교량의 상판에 대해 기울어질 수 있도록 상기 교량의 상판에 설치되어 상기 방풍벽의 하단을 회전 가능하게 지지하는 피봇기구; 및

풍하중에 의해 기울어지는 상기 방풍벽을 원래 상태로 복원시키기 위해 상기 방풍벽에 대해 기립 방향으로 탄성력을 가하도록 상기 교량에 설치되는 탄성부재;를 포함하는 것을 특징으로 하는 교량의 방풍벽 설비.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 방풍벽과 상기 탄성부재 사이에 설치되어 상기 방풍벽과 상기 탄성부재를 연결하는 와이어;

상기 와이어와 마찰 접촉하여 상기 와이어의 움직임에 의해 회전할 수 있도록 상기 교량에 설치되는 회전 가이드; 및

상기 회전 가이드와 연결되어 회전하는 터빈을 구비하는 발전기;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 교량의 방풍벽 설비.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 회전 가이드의 정방향 회전력만을 상기 발전기의 터빈에 전달하도록 상기 회전 가이드와 상기 터빈 사이에 설치되는 원웨이 래치기구;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 교량의 방풍벽 설비.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 회전 가이드의 정방향 회전은 상기 방풍벽이 풍하중에 의해 기울어질 때 이에 연동하는 상기 회전 가이드의 회전인 것을 특징으로 하는 교량의 방풍벽 설비.

청구항 5

제 3 항에 있어서,

상기 발전기의 터빈은 상기 회전 가이드를 향해 돌출되어 원주 방향으로 상호 이격되도록 배치되는 복수의 돌기를 구비하고, 상기 원웨이 래치기구는 상기 회전 가이드가 정방향 회전할 때만 상기 복수의 돌기에 각각 걸릴 수 있도록 상기 회전 가이드의 내부에 반경 방향에 대해 각각 기울어지게 배치되는 복수의 걸림편을 구비하는 것을 특징으로 하는 교량의 방풍벽 설비.

청구항 6

제 2 항에 있어서,

상기 회전 가이드와 상기 발전기를 상기 교량의 상판으로부터 이격되도록 지지하기 위해 상기 교량의 상판에 설치되는 지지 기둥;을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 교량의 방풍벽 설비.

청구항 7

제 2 항에 있어서,

상기 회전 가이드는 상기 와이어와의 마찰력을 증가시킬 수 있도록 상기 와이어가 접하는 외주면에 마련되는 요

철면을 구비하는 것을 특징으로 하는 교량의 방풍벽 설비.

청구항 8

제 2 항에 있어서,

상기 발전기가 생산하는 전기를 저장하여 상기 교량에 설치되는 전기장치에 공급할 수 있도록 상기 발전기와 연결되는 축전지;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 교량의 방풍벽 설비.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 교량의 방풍벽 설비에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 교량에 설치되어 바람에 의한 교량의 동적 불안정성을 완화시켜 줄 수 있고, 경우에 따라 친환경적 풍력을 이용한 에너지 수확 기능 수행을 가능하게 하는 교량의 방풍벽 설비에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로, 도로에 발생하는 강풍이나 변동성이 강한 돌풍은 차량의 주행성을 감소시켜서 사고를 유발하는 중요한 요인이 된다. 특히, 교량 상의 도로는 주위에 지형 지물이 없어 일반 도로에 비해 바람의 영향을 많이 받는다. 따라서 교량에 강풍이 부는 경우 교량을 지나는 차량의 주행 안정성에 악영향을 끼치게 되고, 교량의 구조물이 파괴되는 문제가 발생하기 쉽다.

[0003] 이러한 이유로 강풍으로 인한 교량 통과 차량의 주행 안정성과 교량의 구조물 보호를 위해 교량에는 방풍벽이 설치되는 것이 일반적이다. 방풍벽은 강한 바람에 의한 차량의 갑작스러운 흔들림을 방지하고 이를 통해 차량의 안전운행을 가능하게 하기 위해 도로 좌우측에 설치하는 시설물을 일컫는다.

[0004] 이러한 방풍벽은 다양한 구조의 것이 제안된 바 있다. 일례로, 대한민국 등록특허공보 제0736266호(2007. 07. 06)에는 H형강 포스트 구조의 지지대 사이에 방풍판이 구비되는 구조의 방풍벽이 개시되어 있다.

[0005] 상기 공보에 개시되어 있는 방풍벽은 교량의 난간 등을 따라 일정 간격을 두고 배치된 지지대와, 지지대들 사이에 구비되는 방풍판의 조합으로 이루어진다. 지지대는 H형강 포스트 구조로 이루어지고 콘크리트 기초물 상에 설치된다. 지지대와 지지대 사이에는 복수개의 방풍판이 수직 방향으로 순차적으로 적층되어 방풍 기능을 수행한다. 방풍판은 사각형 모양의 틀 내에 철판망이 구비된 형태를 갖는다.

[0006] 그런데 종래의 방풍벽은 콘크리트 기초물 상에 고정된 구조물에 다수의 통공이 형성된 방풍판을 고정시켜 바람을 막는 구조여서 약한 바람의 차단은 가능하나, 강한 바람의 경우는 엄청난 풍하중에 의해 방풍판 및 방풍벽 자체가 파손되기 쉽다.

[0007] 한편, 교량에 바람이 불어 닥치면 교량 상하의 규칙적인 압력차에 의해 와류 진동이라는 교량의 동적 불안정성 현상이 발생하게 된다. 그런데 종래의 교량에 사용되는 방풍벽은 교량에 고정된 상태로 설치되므로, 교량의 와류 진동을 완화시켜주지 못하는 문제가 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허공보 제0736266호 (2007. 07. 06)
(특허문헌 0002) 대한민국 등록특허공보 제1128216호 (2012. 03. 22)
(특허문헌 0003) 대한민국 공개특허공보 제2006-0083819호 (2006. 07. 21)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 상술한 것과 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 바람의 세기에 따라 기울어질 수 있

는 구조를 취함으로써 강풍에 의한 파손 위험이 적고, 강풍에 의한 교량의 와류 진동을 완화시켜 교량의 동적 불안정성을 줄여줄 수 있는 방풍벽을 갖는 교량의 방풍벽 설비를 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

[0010] 또한 본 발명은 친환경적 풍력을 이용한 에너지 수확 기능 수행을 가능하게 하는 교량의 방풍벽 설비를 제공하는 것을 또 다른 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0011] 전술한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 교량의 방풍벽 설비는, 교량의 상판에 기립 상태로 설치되는 방풍벽과, 상기 방풍벽이 풍하중에 의해 상기 교량의 상판에 대해 기울어질 수 있도록 상기 교량의 상판에 설치되어 상기 방풍벽의 하단을 회전 가능하게 지지하는 피봇기구와, 풍하중에 의해 기울어지는 상기 방풍벽을 원래 상태로 복원시키기 위해 상기 방풍벽에 대해 기립 방향으로 탄성력을 가하도록 상기 교량에 설치되는 탄성부재를 포함한다.

[0012] 본 발명에 따른 교량의 방풍벽 설비는, 상기 방풍벽과 상기 탄성부재 사이에 설치되어 상기 방풍벽과 상기 탄성부재를 연결하는 와이어와, 상기 와이어와 마찰 접촉하여 상기 와이어의 움직임에 의해 회전할 수 있도록 상기 교량에 설치되는 회전 가이드와, 상기 회전 가이드와 연결되어 회전하는 터빈을 구비하는 발전기를 더 포함할 수 있다.

[0013] 본 발명에 따른 교량의 방풍벽 설비는, 상기 회전 가이드의 정방향 회전력만을 상기 발전기의 터빈에 전달하도록 상기 회전 가이드와 상기 터빈 사이에 설치되는 원웨이 래치기구를 더 포함할 수 있다.

[0014] 상기 회전 가이드의 정방향 회전은 상기 방풍벽이 풍하중에 의해 기울어질 때 이에 연동하는 상기 회전 가이드의 회전일 수 있다.

[0015] 상기 발전기의 터빈은 상기 회전 가이드를 향해 돌출되어 원주 방향으로 상호 이격되도록 배치되는 복수의 돌기를 구비하고, 상기 원웨이 래치기구는 상기 회전 가이드가 정방향 회전할 때만 상기 복수의 돌기에 각각 걸릴 수 있도록 상기 회전 가이드의 내부에 반경 방향에 대해 각각 기울어지게 배치되는 복수의 걸림편을 구비할 수 있다.

[0016] 본 발명에 따른 교량의 방풍벽 설비는, 상기 회전 가이드와 상기 발전기를 상기 교량의 상판으로부터 이격되도록 지지하기 위해 상기 교량의 상판에 설치되는 지지 기둥을 더 포함할 수 있다.

[0017] 상기 회전 가이드는 상기 와이어와의 마찰력을 증가시킬 수 있도록 상기 와이어가 접하는 외주면에 마련되는 요철면을 구비할 수 있다.

[0018] 본 발명에 따른 교량의 방풍벽 설비는, 상기 발전기가 생산하는 전기를 저장하여 상기 교량에 설치되는 전기장치에 공급할 수 있도록 상기 발전기와 연결되는 축전지를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0019] 상기한 바와 같은 구성을 갖는 본 발명에 따른 교량의 방풍벽 설비는 다음과 같은 효과를 갖는다.

[0020] 첫째, 본 발명에 따른 교량의 방풍벽 설비는 교량에 기립 상태로 설치되는 방풍벽이 풍하중에 의해 기울어졌다가 원래의 기립 상태로 복원될 수 있도록 탄성부재에 지지되므로, 교량에 바람이 불어 닳칠 때 방풍벽이 기울어지면서 바람의 방향을 바꾸어 교량의 와류 진동을 완화시켜 주고 교량의 동적 불안정성을 줄여주는 효과가 있다.

[0021] 둘째, 본 발명에 따른 교량의 방풍벽 설비는 와이어와, 회전 가이드와, 발전기를 이용하여 방풍벽이 기울어지는 움직임으로부터 전기를 생산함으로써, 교량에 설치되는 각종 전기장치의 운전에 필요한 에너지를 일정 부분 충당할 수 있고, 교량의 운영 비용을 절감할 수 있는 효과가 있다.

[0022] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

도면의 간단한 설명

[0023] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 교량의 방풍벽 설비가 교량에 설치된 상태를 나타낸 것이다.

도 2는 도 1에 나타난 교량의 방풍벽 설비의 일부 구성을 나타낸 사시도이다.

도 3은 도 1에 나타난 교량의 방풍벽 설비의 원웨이 래치기구의 구조를 설명하기 위한 단면도이다.

도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 교량의 방풍벽 설비의 작용을 설명하기 위한 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0024] 이하에서는 본 발명에 따른 교량의 방풍벽 설비에 대하여 도면을 참조하여 설명하기로 한다.
- [0025] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 교량의 방풍벽 설비가 교량에 설치된 상태를 나타낸 것이고, 도 2는 도 1에 나타난 교량의 방풍벽 설비의 일부 구성을 나타낸 사시도이며, 도 3은 도 1에 나타난 교량의 방풍벽 설비의 원웨이 래치기구의 구조를 설명하기 위한 단면도이다.
- [0026] 도 1에 나타난 것과 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 교량의 방풍벽 설비(100)는 방풍벽(110)과, 피봇기구(120)와, 탄성부재(130)와, 와이어(140)와, 회전 가이드(150)와, 발전기(160)를 포함한다. 이러한 교량의 방풍벽 설비(100)는 방풍벽(110)이 교량(10)에 불어오는 바람에 의한 풍하중에 의해 기울어질 수 있도록 설치됨으로써, 강풍에 의한 교량(10)의 와류 진동을 완화시켜 교량(10)의 동적 불안정성을 줄여줄 수 있다.
- [0027] 방풍벽(110)은 교량(10)의 상판(11)에 기립 상태로 설치된다. 여기에서 기립 상태는 교량(10)의 상판(11)에 수직, 또는 교량(10)의 상판(11)에 대해 다소 기울어지게 세워진 상태를 말한다. 본 실시예에서는 방풍벽(110)의 기립 상태가 교량(10)의 상판(11)에 대수 수직으로 세워진 것으로 예를 들어 설명한다. 방풍벽(110)은 교량(10)의 측면에서 불어오는 바람을 막아주거나 교량(10) 안쪽의 도로로 유동하는 바람의 세기를 줄여줄 수 있는 다양한 구조로 이루어질 수 있다. 방풍벽(110)은 피봇기구(120)에 의해 기립 상태로 지지된다.
- [0028] 피봇기구(120)는 교량(10)의 상판(11)에 설치되어 방풍벽(110)의 하단을 회전 가능하게 지지한다. 피봇기구(120)는 피봇 핀(121)과, 브라켓(122)과, 한 쌍의 지지부재(123)(124)를 포함한다. 피봇 핀(121)은 교량(10)의 상판(11)에 고정되는 브라켓(122)에 지지되어 교량(10)의 상판(11)과 수평으로 배치된다. 방풍벽(110)은 피봇 핀(121)과 결합되어 피봇 핀(121)을 회전 중심축으로 하여 회전할 수 있다. 한 쌍의 지지부재(123)(124)는 판 스프링 구조로 이루어져 방풍벽(110)의 하단부를 지지한다. 제 1 지지부재(123)는 방풍벽(110) 하단부의 일측면을 지지하도록 교량(10)의 상판(11)에 설치된다. 제 2 지지부재(124)는 방풍벽(110) 하단부의 다른 일측면을 지지하도록 교량(10)의 상판(11)에 설치된다.
- [0029] 방풍벽(110)이 교량(10)의 내측에서 외측으로 유동하는 강풍에 의해 기울어질 때 제 1 지지부재(123)가 방풍벽(110)을 지지한 상태로 탄성 변형되면서 방풍벽(110)에 대해 세워지는 방향으로 탄성력을 가한다. 따라서 방풍벽(110)에 대한 풍하중이 제거되면 방풍벽(110)은 지지부재(123)의 탄성력에 의해 원래의 기립 상태로 복원된다. 또한 방풍벽(110)이 교량(10)의 외측에서 불어오는 강풍에 의해 기울어질 때 제 2 지지부재(124)가 방풍벽(110)을 지지한 상태로 탄성 변형되면서 방풍벽(110)에 대해 세워지는 방향으로 탄성력을 가한다. 방풍벽(110)이 교량(10)으로 불어오는 강풍에 의해 기울어질 때 방풍벽(110)을 지지하는 지지력과 방풍벽(110)을 원래의 기립 상태로 복원시키는 복원력은 대부분 탄성부재(130)가 제공한다. 제 1 지지부재(123)는 탄성부재(130)를 보조하여 부가적으로 방풍벽(110)에 지지력과 복원력을 제공한다.
- [0030] 피봇기구(120)의 구조는 이러한 것으로 한정되지 않고 다양하게 변경될 수 있다. 예를 들어, 제 1 지지부재(123)가 생략된 구조의 피구도 가능하다. 그리고 제 2 지지부재(124)는 판 스프링과 같이 방풍벽(110)의 움직임에 의해 탄성 변형하는 구조가 아니고, 방풍벽(110)이 교량(10)의 내측 방향으로 기울어지는 것을 방지할 수 있는 구조를 취할 수도 있다.
- [0031] 탄성부재(130)는 교량(10)의 상판(11)에 방풍벽(110)과 연결되도록 설치되어 방풍벽(110)에 대해 기립 방향으로 탄성력을 가한다. 탄성부재(130)는 방풍벽(110)이 교량(10)에 불어오는 강풍에 의해 교량(10)에 대해 기울어질 때 탄성 변형되어 방풍벽(110)에 탄성력을 가함으로써 풍하중에 의해 기울어지는 방풍벽(110)을 원래 상태로 복원시킨다. 탄성부재(130)는 와이어(140)를 통해 방풍벽(110)과 연결된다. 도면에는 탄성부재(130)가 그 일단이 교량(10)의 상판(11)에 고정되는 것으로 나타냈으나, 탄성부재(130)는 상판(11) 이외에 교량(10)의 다양한 다른 부분에 설치될 수 있다.
- [0032] 와이어(140)는 방풍벽(110)과 탄성부재(130) 사이에 설치되어 탄성부재(130)의 탄성력을 방풍벽(110)에 전달한다. 와이어(140)로는 금속 등 다양한 소재로 이루어지는 비신축성 와이어가 이용될 수 있다. 와이어(140)는 방풍벽(110)과 탄성부재(130) 사이에서 회전 가이드(150)에 의해 가이드되어 움직인다.

- [0033] 회전 가이드(150)는 와이어(140)와 마찰 접촉하여 와이어(140)의 움직임에 의해 회전할 수 있도록 교량(10)에 설치된다. 도 1 및 도 2에 나타난 것과 같이, 회전 가이드(150)는 교량(10)의 상판(11)에 고정된 지지 기둥(180)에 회전 가능하게 지지된다.
- [0034] 지지 기둥(180)은 교량(10)의 상판(11)에 방풍벽(110)으로부터 이격되도록 기립 설치된다. 지지 기둥(180)은 회전 가이드(150)와 발전기(160)를 교량(10)의 상판(11)으로부터 이격되도록 지지한다. 지지 기둥(180)의 상단에는 한 쌍의 고정대(182)(184)가 구비된다. 회전 가이드(150)는 하나의 고정대(182)에 회전 가능하게 결합되고, 발전기(160)는 다른 고정대(184)에 결합된다.
- [0035] 도 2 및 도 3을 참조하면, 회전 가이드(150)는 교량(10)의 상판(11)과 평행한 회전축(151)을 회전 중심축으로 하여 회전한다. 회전 가이드(150)의 중간에는 외주를 따라 가이드 홈(152)이 마련된다. 회전 가이드(150)의 가이드 홈(152) 안쪽의 외주면에는 요철면(153)이 구비된다. 요철면(153)은 와이어(140)와의 마찰력을 증가시키기 위한 것이다. 도면에는 요철면(153)이 다수의 톱니형 돌기가 회전 가이드(150)의 안쪽 외주면을 따라 돌출 형성된 구조로 이루어진 것으로 나타냈으나, 요철면은 와이어(140)와의 마찰력을 증가시킬 수 있는 다양한 다른 구조로 변경될 수 있다.
- [0036] 와이어(140)는 회전 가이드(150)의 가이드 홈(152)에 삽입되어 그 외측면이 회전 가이드(150)의 요철면(153)에 접한다. 따라서 방풍벽(110) 및 탄성부재(130)가 움직일 때, 와이어(140)는 그 일부분이 회전 가이드(150)의 요철면(153)에 밀착된 상태로 움직여 회전 가이드(150)를 회전시킬 수 있다. 도 3 및 도 4를 기준으로, 방풍벽(110)이 교량(10)의 외측으로 기울어질 때 와이어(140)는 우측에서 좌측으로 움직여 회전 가이드(150)를 반시계 방향으로 회전시킨다. 반대로, 교량(10)의 외측으로 기울어졌던 방풍벽(110)이 탄성부재(130)의 탄성력에 의해 원래 기립 상태로 복원될 때 와이어(140)는 좌측에서 우측으로 움직여 회전 가이드(150)를 시계 방향으로 회전시킨다.
- [0037] 회전 가이드(150)는 도시된 구조 이외에, 와이어(140)와 마찰 접촉하여 와이어(140)의 움직임에 연동할 수 있는 다양한 다른 구조로 변경될 수 있다. 또한 회전 가이드(150)의 설치 위치는 교량(10) 상의 다양한 다른 위치로 변경될 수 있다.
- [0038] 발전기(160)는 회전 가이드(150)와 연결되도록 지지 기둥(180)에 설치되어 회전 가이드(150)의 회전력을 이용하여 전기를 생산한다. 발전기(160)는 지지 기둥(180)에 구비된 고정대(184)에 고정되는 본체(161)와, 회전 가이드(150)와 연동하도록 본체(161)에 회전 가능하게 구비되는 터빈(162)을 포함한다. 터빈(162)은 그 회전 중심축이 회전 가이드(150)의 회전 중심축과 일치하도록 설치되어 회전 가이드(150)의 회전에 연동한다. 도 2 및 도 3에 나타난 것과 같이, 터빈(162)에는 회전 가이드(150)를 향해 돌출되는 복수의 돌기(163)가 외주를 따라 일정한 간격으로 구비된다.
- [0039] 터빈(162)은 원웨이 래치기구(170)를 통해 회전 가이드(150)와 연결된다. 원웨이 래치기구(170)는 회전 가이드(150)와 터빈(162) 사이에 설치되어 회전 가이드(150)의 정방향 회전력만을 터빈(162)에 전달한다. 여기에서, 회전 가이드(150)의 정방향 회전은 방풍벽(110)이 풍하중에 의해 교량(10)이 외측으로 기울어질 때 회전 가이드(150)가 이에 연동하는 회전을 의미한다. 즉, 도 3 및 도 4를 기준으로 반시계 방향의 회전이 회전 가이드(150)의 정방향 회전(또는 정회전)을 나타낸다.
- [0040] 원웨이 래치기구(170)는 회전 가이드(150)에 일체형으로 마련된다. 원웨이 래치기구(170)는 회전 가이드(150)의 내부에 원주 방향으로 상호 이격되도록 배치되는 복수의 걸림편(171)(172)을 구비한다. 걸림편들(171)(172)은 회전 가이드(150)의 돌기들(163)에 각각 걸릴 수 있도록 회전 가이드(150)에 마련된 홈(154) 속에 반경 방향에 대해 각각 기울어지게 배치된다. 이들 걸림편(171)(172)의 경사 방향은 회전 가이드(150)가 정회전할 때 걸림편(171)(172)의 끝단이 터빈(162)의 돌기(163)에 걸릴 수 있는 방향이다. 즉, 회전 가이드(150)의 정회전 방향을 기준으로 걸림편(171)(172)은 돌기(163)보다 후행하는 위치에서 그 끝단이 돌기(163)를 향하도록 배치된다.
- [0041] 복수의 걸림편(171)(172)은 두 개씩 마주하도록 쌍을 지어 배치된다. 즉, 복수의 걸림편(171)(172) 중에서 일부 걸림편들(171)은 회전 가이드(150)의 홈(154) 속 내주면(155)에 원주 방향으로 일정한 간격으로 이격되도록 설치된다. 그리고 나머지 다른 걸림편들(172)은 회전축(151)과 결합된 보스부(156)의 외주면(157)에 원주 방향으로 일정한 간격으로 이격되도록 설치된다.
- [0042] 도 3을 참조하면, 방풍벽(110)이 풍하중에 의해 교량(10)의 외측으로 기울어질 때 회전 가이드(150)는 방풍벽(110)에 연동하는 와이어(140)에 의해 정방향(반시계 방향)으로 회전하게 된다. 이때, 복수의 걸림편(171)(172)이 터빈(162)의 돌기(163)에 걸림으로써 터빈(162)은 회전 가이드(150)와 같은 방향으로 회전하게 되며, 이에

의해 발전기(160)가 전기를 생산하게 된다. 반면, 기울어졌던 방풍벽(110)이 탄성부재(130)의 탄성력에 의해 원래의 기립 상태로 복원될 때 회전 가이드(150)는 와이어(140)에 의해 역방향(시계 방향)으로 회전하게 된다. 이때, 복수의 걸림편(171)(172)은 터빈(162)의 돌기(163)에 걸리지 않고 돌기(163)를 지나치게 된다. 따라서 회전 가이드(150)는 공회전 상태가 되어 터빈(162)은 회전하게 않는다.

[0043] 발전기(160)에서 생산되는 전기는 전원선(165)을 통해 축전지(167)에 저장된다. 축전지(167)에 저장되는 전기는 방풍벽(110)에 설치되는 램프(20) 등 교량(10)에 설치되는 전기장치에 공급될 수 있다. 도면에는 축전지(167)가 교량(10)의 상판(11)에 매설되는 것으로 나타냈으나, 축전지(167)의 설치 위치는 다양하게 변경될 수 있다. 그리고 발전기(160)에 의해 생산되는 전기는 교량(10)의 전기장치 운전 이외의 다른 용도로 사용될 수 있다. 이 경우, 발전기(160)는 전원선 등을 통해 외부 장치와 연결될 수 있다.

[0044] 이하에서는, 첨부된 도면을 참조하여 본 실시예에 따른 교량의 방풍벽 설비(100)의 작용에 대하여 설명한다.

[0045] 교량(10)으로 강풍이 불어오면 교량의 방풍벽 설비(100)의 방풍벽(110)이 강풍을 막아 교량(10)의 내측 도로를 통과하는 차량을 강풍으로부터 보호한다. 방풍벽(110)으로 불어 닥치는 바람의 세기가 일정 크기 이상이 될 때, 방풍벽(110)이 풍하중에 의해 교량(10)의 외측으로 기울어지면서 바람의 방향을 바꾸게 된다. 교량(10)에 바람이 불어 닥치면 교량(10) 상하의 규칙적인 압력차에 의해 와류 진동이 발생할 수 있는데, 본 실시예에 따른 교량의 방풍벽 설비(100)는 방풍벽(110)이 기울어지면서 교량(10)의 와류 진동을 완화시켜 줌으로써 교량(10)의 동적 불안정성 현상을 줄여준다. 즉, 기울어지는 방풍벽(110)이 교량(10)에 불어 닥치는 바람의 방향을 바꾸어 교량(10)의 상하부에서의 압력차를 불규칙적으로 만들고, 이를 통해 교량의 와류 진동을 완화시켜 주게 된다.

[0046] 또한 본 실시예에 따른 교량의 방풍벽 설비(100)는 방풍벽(110)이 풍하중에 의해 기울어질 때, 방풍벽(110)에 연결된 와이어(140)가 움직여 발전기(160)와 연결된 회전 가이드(150)를 회전시키게 된다. 회전 가이드(150)의 회전력은 원웨이 래치기구(170)를 통해 발전기(160)의 터빈(162)에 전달되며, 터빈(162)의 회전에 의해 발전기(160)가 전기를 생산하게 된다. 이렇게 발전기(160)에서 생산되는 전기는 축전지(167)에 저장되어 방풍벽(110)에 설치된 램프(20)를 작동시키는데 이용될 수 있다.

[0047] 한편, 방풍벽(110)에 가해지는 풍하중이 감소하면 기울어졌던 방풍벽(110)은 탄성부재(130)의 탄성력에 의해 원래의 기립 상태로 복원된다.

[0048] 상술한 것과 같이, 본 실시예에 따른 교량의 방풍벽 설비(100)는 교량(10)에 기립 상태로 설치되는 방풍벽(110)이 풍하중에 의해 기울어졌다가 원래의 기립 상태로 복원될 수 있도록 탄성부재(130)에 지지된다. 따라서 교량(10)에 바람이 불어 닥칠 때 방풍벽(110)이 기울어지면서 바람의 방향을 바꾸어 교량(10)의 와류 진동을 완화시켜 주고 교량(10)의 동적 불안정성을 줄여줄 수 있다.

[0049] 또한 본 실시예에 따른 교량의 방풍벽 설비(100)는 와이어(140)와, 회전 가이드(150)와, 발전기(160)를 이용하여 방풍벽(110)의 기울어지는 움직임으로부터 전기를 생산할 수 있다. 따라서 교량(10)에 설치되는 각종 전기장치의 운전에는 필요한 에너지를 일정 부분 충당할 수 있고, 이를 통해 교량(10)의 운영 비용을 절감시킬 수 있다.

[0050] 상기한 바와 같이, 본 발명에 따른 교량의 방풍벽 설비는 교량의 상판에 기립 상태로 설치되는 방풍벽이 탄성부재에 의해 탄력적으로 지지되어 풍하중에 의해 기울어졌다가 원래의 기립 상태로 복원될 수 있는 구조를 이루는 범위에서 다양한 구성이 가능하다.

[0051] 예컨대, 도면에는 본 발명에 따른 교량의 방풍벽 설비(100)의 방풍벽(110)이 교량(10)의 상판(11) 일측부에 배치된 것으로 나타냈으나, 방풍벽은 교량 내측의 도로를 사이에 두고 상판의 양측부에 설치될 수 있다. 차량이 통행하는 도로와 보행자가 통행하는 보행로가 모두 구비되는 교량의 경우, 방풍벽은 도로와 보행로 사이에 설치되거나, 보행로 외측에 설치될 수 있다. 그리고 탄성부재는 교량의 내측으로 기울어지는 방풍벽에 대해 복원력을 가하는 구조로 설치될 수도 있다.

[0052] 또한 도면에는 회전 가이드(150)와 발전기(160)의 터빈(162)이 원웨이 래치기구(170)를 통해 연결되는 것으로 나타냈으나, 회전 가이드와 발전기 터빈의 연결 구조는 다양하게 변경될 수 있다. 예컨대, 원웨이 래치기구는 도시된 것과 같이 회전 가이드(150)에 일체형으로 설치되는 복수의 걸림편(171)(172)을 구비하는 구조 이외에, 회전 가이드의 정방향 회전력만을 터빈에 전달할 수 있는 다양한 다른 구조로 변경될 수 있다. 그리고 발전기의 터빈은 회전 가이드의 정방향 회전 및 역방향 회전에 모두 연동하도록 회전 가이드와 연결될 수도 있다.

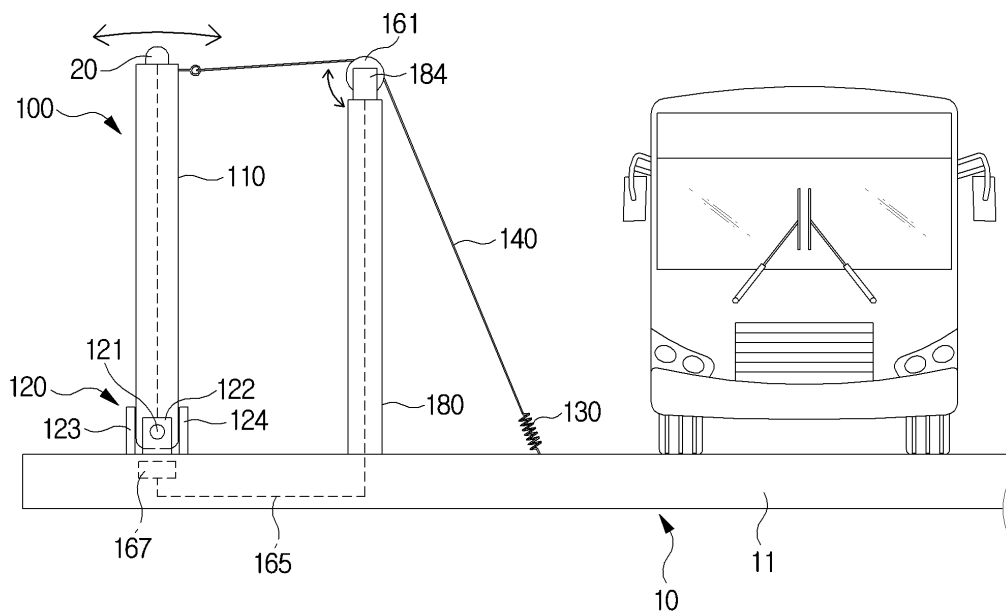
부호의 설명

[0053]

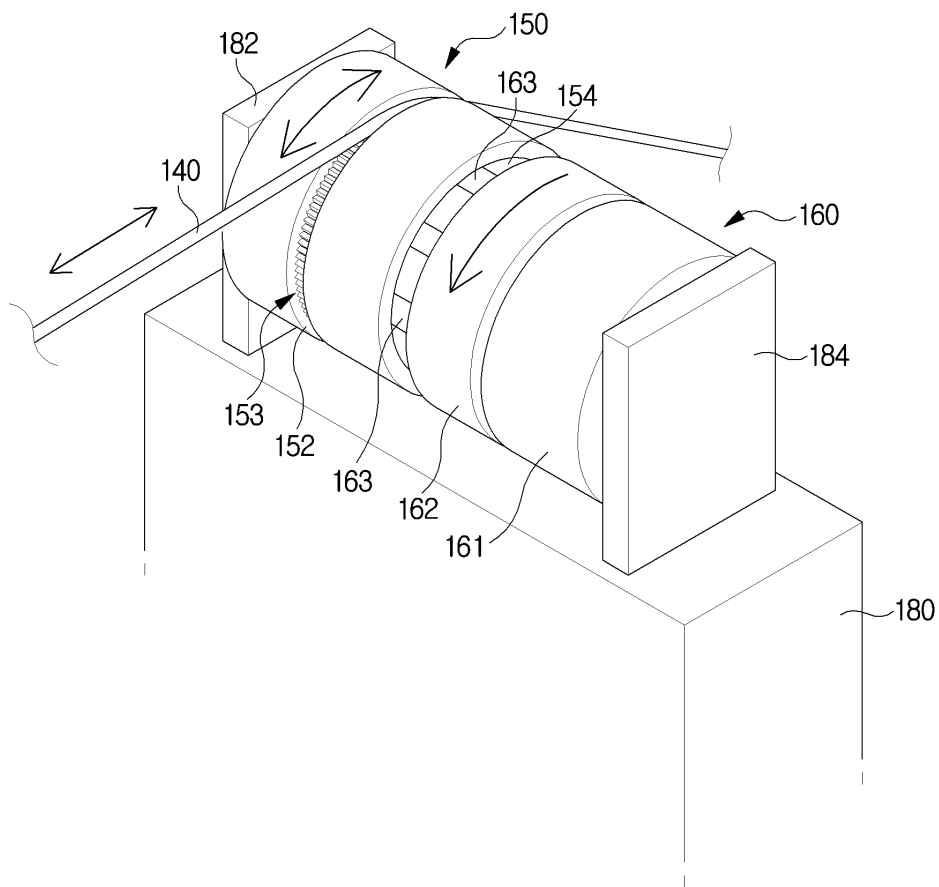
10...교량 11...상판
 20...램프 100...교량의 방풍벽 설비
 110...방풍벽 120...피봇기구
 121...피봇 핀 122...브라켓
 123, 124...제 1, 2지지부재 130...탄성부재
 140...와이어 150...회전 가이드
 151...회전축 152...가이드 홈
 153...요철면 156...보스부
 160... 발전기 161...본체
 162...터빈 163...돌기
 170... 원웨이 래치기구 171, 172...걸림편
 180...지지 기둥 182, 184...고정대

도면

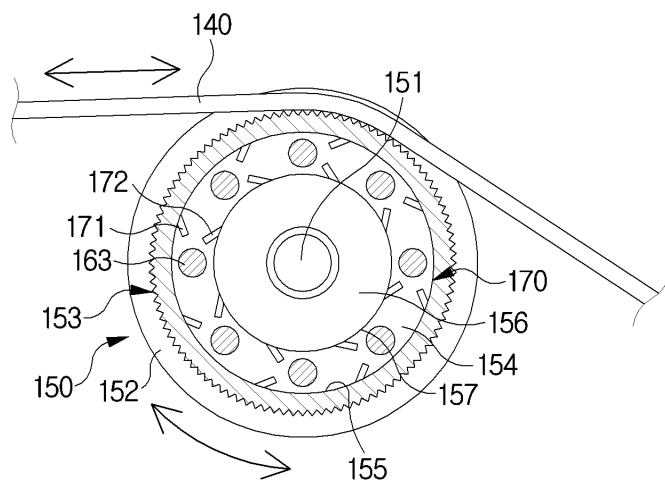
도면1



도면2



도면3



도면4

