



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년02월12일
(11) 등록번호 10-0802496
(24) 등록일자 2008년02월01일

(51) Int. Cl.

E01H 5/07 (2006.01) E01H 5/00 (2006.01)

E01F 15/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0005189

(22) 출원일자 2008년01월17일

심사청구일자 2008년01월17일

(56) 선행기술조사문헌

국내등록특허 제0582022호

국내등록실용신안 제0413526호

국내등록실용신안 제0331583호

(73) 특허권자

한국기술개발 주식회사

전남 화순군 화순읍 교리 94-7

(72) 발명자

임형택

광주 동구 장동 100-14번지

(74) 대리인

김민철

전체 청구항 수 : 총 1 항

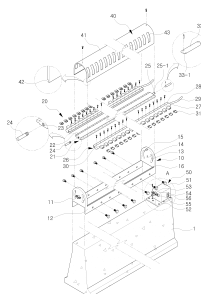
심사관 : 김진영

(54) 교량 중앙분리대에 설치되는 결빙 방지 장치

(57) 요약

본 발명은 교량에 지나가는 차량위로 에어막을 형성하여 떨어지는 눈이 교량 내부로 떨어지지 않게 하고, 에어막을 모터에 의해 반복시켜 상하 이동하게 하여 눈을 교량 외측으로 털어내게 하는 교량 중앙분리대에 설치되는 결빙 방지 장치에 관한 것이며, 두개의 회전지지판(11) 사이에 하부에 고정플랜지(12)가 형성되고 고정플랜지(12)는 회전지지판(11)의 양측단부 하부를 향하여 수직으로 형성되어 중앙분리대(1) 상단에 끼워져 볼트로 고정되고, 회전지지판(11)의 중앙에 축홀(14)이 형성되며, 축홀(14)의 양 옆으로 호형슬릿(13)이 형성되고, 회전지지판(11)의 상단 내측으로 고정부(15)가 돌출 형성되며, 고정플랜지(12)의 상단에 삽입홈(16)이 형성되는 본체프레임(10); 장방향의 중간판체(21)의 폭방향 양측단부에 고정단(22)이 형성되고, 중간판체(21)의 길이방향 일측 단부 중앙에 홀(23)이 형성되어 축봉(24)이 나사결합되며, 중간판체(21)의 길이방향 타측 단부에 모터연결축(25)이 돌출 형성되며 모터연결축(25)의 단부에 단차부(25-1)가 형성되고, 측면판체(26)가 중간판체(21)의 폭방향 양측단부에 고정되며, 측면판체(26)는 중공관(27)의 길이방향 일측단에 연결호스(29)가 고정되고, 중공관(27)의 외측면에 길이를 따라 일정간격으로 다수의 분사구(30)가 내부와 연통되도록 형성되며, 중공관(27)의 반대편 외측면에 연결홈부(28)가 형성되어 연결홈부(28)로 고정단(22)이 삽입되어 볼트로 고정되고, 분사구(30) 단부에 슬릿홀(32)이 형성된 분사노즐(31)이 고정되는 에어분사기(20); 단면이 $\cap$ 형상으로 이루어진 호형판체(41)의 양측에 다수의 회동홀(43)이 형성되어 분사구(30)와 분사노즐(31)이 회동홀(43)을 통해 노출되어 상하 이동하고, 호형판체(41)의 양쪽 하단에 삽입단(42)이 형성되어 본체프레임(10)의 삽입홈(16)에 삽입된 상태에서 상단과 고정부(15)가 볼팅되어 고정되는 커버(40); 일측에 단차부(33-1)가 형성되어 중간판체(21)의 모터연결축(25)의 단차부(25-1)와 맞물린 상태에서 핀으로 고정되고, 타측 단부는 구동장치(50)에 연결되는 연결바(33); 하부에 고정판(52)이 형성된 박스체(51) 내부에 전원과 연결된 모터가 내장되고, 모터의 모터축(53)이 박스체(51) 외부로 노출되어 연결바(33)와 고정되며, 박스체(51)의 내부에 전원과 연결된 에어컴프레서가 내장되고, 에어컴프레서는 에어공급구(55)에 연결되어 연결호스(29)를 통해 에어분사기(20)로 공기를 공급하며, 에어컴프레서와 모터는 스위치(56)에 연결되어 동작되고, 모터는 스위치(56)의 작동으로 정역회전이 반복적으로 하도록 제어회로에 의하여 제어되면서 연결호스(29)가 호형슬릿(13) 내에서 반복 운동 하게 되는 구동장치(50); 로 구성되는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

두개의 회전지지판(11) 사이에 하부에 고정플랜지(12)가 형성되되 고정플랜지(12)는 회전지지판(11)의 양측단부 하부를 향하여 수직으로 형성되어 중앙분리대(1) 상단에 끼워져 볼트로 고정되고, 회전지지판(11)의 중앙에 축홀(14)이 형성되며, 축홀(14)의 양 옆으로 호형슬릿(13)이 형성되고, 회전지지판(11)의 상단 내측으로 고정부(15)가 돌출 형성되며, 고정플랜지(12)의 상단에 삽입홈(16)이 형성되는 본체프레임(10);

장방형의 중간판체(21)의 폭방향 양측단부에 고정단(22)이 형성되고, 중간판체(21)의 길이방향 일측 단부 중앙에 홀(23)이 형성되어 축봉(24)이 나사결합되며, 중간판체(21)의 길이방향 타측 단부에 모터연결축(25)이 돌출 형성되되 모터연결축(25)의 단부에 단차부(25-1)가 형성되고, 측면판체(26)가 중간판체(21)의 폭방향 양측단부에 고정되며, 측면판체(26)는 중공관(27)의 길이방향 일측단에 연결호스(29)가 고정되고, 중공관(27)의 외측면에 길이를 따라 일정간격으로 다수의 분사구(30)가 내부와 연통되도록 형성되며, 중공관(27)의 반대편 외측면에 연결홈부(28)가 형성되어 연결홈부(28)로 고정단(22)이 삽입되어 볼트로 고정되고, 분사구(30) 단부에 슬릿홀(32)이 형성된 분사노즐(31)이 고정되는 에어분사기(20);

단면이 $\cap$ 형상으로 이루어진 호형판체(41)의 양측에 다수의 회동홀(43)이 형성되어 분사구(30)와 분사노즐(31)이 회동홀(43)을 통해 노출되어 상하 이동하고, 호형판체(41)의 양쪽 하단에 삽입단(42)이 형성되어 본체프레임(10)의 삽입홈(16)에 삽입된 상태에서 상단과 고정부(15)가 볼팅되어 고정되는 커버(40);

일측에 단차부(33-1)가 형성되어 중간판체(21)의 모터연결축(25)의 단차부(25-1)와 맞물린 상태에서 핀으로 고정되고, 타측 단부는 구동장치(50)에 연결되는 연결바(33);

하부에 고정판(52)이 형성된 박스체(51) 내부에 전원과 연결된 모터가 내장되고, 모터의 모터축(53)이 박스체(51) 외부로 노출되어 연결바(33)와 고정되며, 박스체(51)의 내부에 전원과 연결된 에어컴프레서가 내장되고, 에어컴프레서는 에어공급구(55)에 연결되어 연결호스(29)를 통해 에어분사기(20)로 공기를 공급하며, 에어컴프레서와 모터는 스위치(56)에 연결되어 동작되고, 모터는 스위치(56)의 작동으로 정역회전이 반복적으로 하도록 제어회로에 의하여 제어되면서 연결호스(29)가 호형슬릿(13) 내에서 반복 운동 하게 되는 구동장치(50); 로 구성되는 것을 특징으로 하는 교량 중앙분리대에 설치되는 결빙 방지 장치.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기술 분야

- <1> 본 발명은 교량 중앙분리대에 설치되는 결빙 방지 장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 교량에 지나가는 차량위로 에어막을 형성하여 떨어지는 눈이 교량 내부로 떨어지지 않게 하고, 에어막을 모터에 의해 반복시켜 상하 이동하게 하여 눈을 교량 외측으로 털어내게 하는 교량 중앙분리대에 설치되는 결빙 방지 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

- <2> 일반적으로 동절기에는 도로의 노면에 쌓이는 눈이나 우수 등으로 인하여 결빙이 발생하게 되는데, 특히 눈을 제거하기 위해서는 도로의 표면에 염화칼슘을 뿌리거나 스크레이퍼 등의 제설차를 이용하여 제설 작업을 하게 되며, 이러한 제설 작업에는 막대한 인력과 장비를 필요로 할 뿐만 아니라 제설 작업에도 불구하고 기온이 하강하게 되면 도로의 표면이 결빙되어 보행자는 물론 자동차의 주행에 막대한 지장을 초래하게 되고, 특히 눈이나 우수가 결빙되는 경우에는 심각한 안전 사고를 발생시키게 된다.
- <3> 종래의 노면, 특히 교량의 경우에는 주형의 상측에는 슬라브 콘크리트로 상판이 설치되고, 상기 상판의 상측에는 방수층이 형성되고, 상기 방수층의 상측에는 포장층이 형성되는 구조로 이루어진다.
- <4> 그러나, 이와 같은 종래의 기술은 특히 동절기에 우수나 눈이 내리는 경우에 빙결로 인한 사고의 발생을 방지하기 위하여 임시 방편으로 모래나 염화칼슘을 포설하게 되는데, 이는 근본적으로 결빙을 방지하기는 어려우며, 염화칼슘을 포설하는 경우에는 그 비용의 낭비는 물론 시간적인 손실이 발생되고, 특히 염화칼슘의 경우에는 차

량을 부식시키는 등의 문제점들이 내재되어 있었다.

- <5> 눈이 교량에 쌓이면 차량이 미끌어져 교량 아래로 추락하게 되는 치명적인 사고가 발생하게 되므로 교량의 제설 작업은 아주 중요하다.
- <6> 하지만 눈이 일단 쌓이게 되면 제설하기 어렵고, 교량의 특성상 제설차량이 진입하기 어렵기 때문에 눈이 쌓이지 않게 처리하는 것이 중요하나 현실적으로 불가능하였다.
- <7> 따라서 교량의 경우 원천적으로 눈이 쌓이지 않게 하는 것이 필요하므로 이에 대한 기술을 개발하는 것이 우선이다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <8> 본 발명은 전술한 바와 같은 문제를 해결하기 위하여 안출한 것으로서, 교량의 중앙분리대에 결빙방지장치를 설치하되, 결빙방지장치에서 에어를 분사하여 공기차단막을 형성하고, 공기차단막에 의하여 내려오는 눈이 교량 안으로 떨어지지 않게 하는 교량 중앙분리대에 설치되는 결빙 방지 장치를 제공하고자 하는 목적이 있다.
- <9> 중간판체의 축봉과 모터연결축을 중심으로 일정각도만큼 반복적으로 방향을 바꾸어 회전시켜 내려오는 눈을 교량 밖으로 튕겨 내고자 하는 목적이 있다.

과제 해결수단

- <10> 본 발명은 전술한 목적을 달성하기 위하여 두개의 회전지지판 사이에 하부에 고정플랜지가 형성되되 고정플랜지는 회전지지판의 양측단부 하부를 향하여 수직으로 형성되어 중앙분리대 상단에 끼워져 볼트로 고정되고, 회전지지판의 중앙에 축홀이 형성되며, 축홀의 양 옆으로 호형슬릿이 형성되고, 회전지지판의 상단 내측으로 고정부가 돌출 형성되며, 고정플랜지의 상단에 삽입홈이 형성되는 본체프레임; 장방형의 중간판체의 폭방향 양측단부에 고정단이 형성되고, 중간판체의 길이방향 일측 단부 중앙에 홀이 형성되어 축봉이 나사결합되며, 중간판체의 길이방향 타측 단부에 모터연결축이 돌출 형성되되 모터연결축의 단부에 단차부가 형성되고, 측면판체가 중간판체의 폭방향 양측단부에 고정되며, 측면판체는 중공관의 길이방향 일측단에 연결호스가 고정되고, 중공관의 외측면에 길이를 따라 일정간격으로 다수의 분사구가 내부와 연통되도록 형성되며, 중공관의 반대편 외측면에 연결홈부가 형성되어 연결홈부로 고정단이 삽입되어 볼트로 고정되고, 분사구 단부에 슬릿홀이 형성된 분사노즐이 고정되는 에어분사기; 단면이 $\cap$ 형상으로 이루어진 호형판체의 양측에 다수의 회동홀이 형성되고, 호형판체의 양쪽 하단에 삽입단이 형성되어 본체프레임의 삽입홈에 삽입된 상태에서 상단과 고정부가 볼팅되어 고정되는 커버; 일측에 단차부가 형성되어 중간판체의 모터연결축의 단차부와 맞물린 상태에서 핀으로 고정되고, 타측 단부는 구동장치에 연결되는 연결바; 하부에 고정판이 형성된 박스체 내부에 전원과 연결된 모터가 내장되고, 모터의 모터축이 박스체 외부로 노출되어 연결바와 고정되며, 박스체의 내부에 전원과 연결된 에어컴프레서가 내장되고, 에어컴프레서는 에어공급구에 연결되어 연결호스를 통해 에어분사기로 공기를 공급하며, 에어컴프레서와 모터는 스위치에 연결되어 동작되고, 모터는 스위치의 작동으로 정역회전이 반복적으로 하도록 제어회로에 의하여 제어되면서 연결호스가 호형슬릿 내에서 반복 운동 하게 되는 구동장치; 로 구성되는 것을 특징으로 하는 교량 중앙분리대에 설치되는 결빙 방지 장치를 제공한다.

효 과

- <11> 이상과 같이 본 발명은 교량의 중앙분리대에 설치하여 위에서 내려오는 눈을 교량밖으로 떨어지게 하여 교량 상부로 눈이 쌓이지 않게 하는 효과가 있다.
- <12> 에어분사기가 일정각도로 회전하면서 공기를 분사하여 내려오는 눈을 밖으로 튕겨내는 효과가 있다.
- <13> 중간판체의 양측으로 측면판체가 고정되어 구동장치로부터 공급되는 에어가 측면판체로 공급되고, 공급된 에어가 상하 요동하면서 고압으로 분사되어 공기막을 형성함과 동시에 눈을 교량밖으로 뿌려주는 효과가 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <14> 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 구성을 상세히 설명하면 다음과 같다.
- <15> 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석하여서는 되지 않

고, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.

- <16> 본 발명의 결빙방지장치(100)는 중앙분리대(1)에 설치되어 양측으로 에어를 분사하여 교량(2) 위로 눈이 떨어져 쌓이는 것을 원천적으로 방지하게 해주는 것으로서, 중앙분리대(1) 위에 본체프레임(10)을 설치하여 고정하고, 본체프레임(10)에 에어분사기(20)를 설치하며, 에어분사기(20)에 구동장치(50)로부터 에어를 공급하여 공기를 분사하여 이루어진 에어차단막으로 눈이 교량으로 떨어져 쌓이는 것을 방지하는 것을 주요 구성으로 한다.
- <17> 본체프레임(10)은 두개의 회전지지판(11) 사이에 하부에 고정플랜지(12)가 형성되되 고정플랜지(12)는 회전지지판(11)의 양측단부 하부를 향하여 수직으로 형성되어 중앙분리대(1) 상단에 끼워져 볼트로 고정된다.
- <18> 회전지지판(11)은 중앙에 축홀(14)이 형성되고, 축홀(14)의 양 옆으로 호형슬릿(13)이 형성된다. 회전지지판(11)의 상단 내측으로 고정부(15)가 돌출 형성되어 후술할 커버(40)가 고정되고, 고정플랜지(12)의 상단에 삽입홈(16)이 형성되어 커버(40)의 양쪽 삽입단(42)이 삽입되어 고정된다.
- <19> 구동장치(50)쪽의 회전지지판(11)의 호형슬릿(13)은 연결호스(29)가 모터의 회전에 의하여 에어분사기(20)가 반복 회동할 때 움직일 수 있는 공간을 제공하고, 반대편 회전지지판(11)의 호형슬릿(13)은 에어분사기(20)의 측면관체(26) 단부에 형성되는 가이드봉(34)이 삽입되어 에어분사기(20)의 요동을 가이드한다.
- <20> 에어분사기(20)는 중간관체(21)에 두개의 측면관체(26)가 고정되어 이루어진 것으로서, 장방형의 중간관체(21)의 폭방향 양측단부에 고정단(22)이 형성되고, 중간관체(21)의 길이방향 일측 단부 중앙에 홀(23)이 형성되어 축봉(24)이 나사결합된다.
- <21> 에어분사기(20)는 중간관체(21)의 길이방향 타측 단부에 모터연결축(25)이 돌출 형성되되 모터연결축(25)의 단부에 단차부(25-1)가 형성되고, 단차부(25-1)에 연결바(33)가 고정된다.
- <22> 연결바(33)는 일측에 단차부(33-1)가 형성되어 중간관체(21)의 모터연결축(25)의 단차부(25-1)와 맞물린 상태에서 핀으로 고정되고, 타측 단부는 구동장치(50)에 연결된다. 따라서 연결바(33)에 의해 모터의 회전력이 에어분사기(20)의 중간관체(21)에 전달된다.
- <23> 측면관체(26)가 중간관체(21)의 폭방향 양측단부에 고정되는데, 측면관체(26)는 중공관(27)의 길이방향 일측단에 연결호스(29)가 고정되고, 중공관(27)의 외측면에 길이를 따라 일정간격으로 다수의 분사구(30)가 내부와 연통되도록 형성된다. 연결호스(29)는 중공관(27)의 길이방향 단부에 돌출 형성되되 내부와 연통되는 호스연결부(35)에 끼워져 고정되나 직접 측면관체(26)와 일체로 형성할 수도 있다.
- <24> 중공관(27)의 반대편 외측면에 연결홈부(28)가 형성되어 연결홈부(28)로 중간관체(21)의 고정단(22)이 삽입되어 볼트로 고정된다.
- <25> 측면관체(26)에 형성된 분사구(30) 단부에 슬릿홀(32)이 형성된 분사노즐(31)이 고정되는데, 이 슬릿홀(32)을 통해 중공관(27) 내부로 공급된 에어가 분사되어 공기막을 형성하게 된다. 슬릿홀(32)은 수평방향으로 길게 형성되어 에어차단막이 옆으로 퍼져 형성되게 된다.
- <26> 커버(40)는 단면이 $\cap$ 형상으로 이루어진 호형판체(41)의 양측에 다수의 회동홀(43)이 형성되어 분사구(30)와 분사노즐(31)이 회동홀(43)을 통해 노출되어 상하 이동하게 된다. 회동홀(43)은 수직방향으로 긴 사각 형상으로 이루어져 모터의 반복 역방향 회전에 의해 분사구가 이동하는 공간을 마련해준다.
- <27> 커버(40)의 호형판체(41) 양쪽 하단에 삽입단(42)이 형성되어 본체프레임(10)의 삽입홈(16)에 삽입된 상태에서 상단과 고정부(15)가 볼팅되어 고정된다.
- <28> 구동장치(50)는 에어를 공급하는 에어컴프레서(미도시)와 에어분사기(20)를 일정각도를 반복하여 왕복하도록 회전시키는 모터로 이루어져 있다.
- <29> 구동장치(50)는 하부에 고정판(52)이 형성된 박스체(51) 내부에 전원과 연결된 모터가 내장되고, 모터의 모터축(53)이 박스체(51) 외부로 노출되어 연결바(33)와 고정된다. 모터축(53)의 단부에는 중공의 연결파이프(54)가 고정되어 연결파이프(54) 내측으로 연결바(33)가 삽입되어 고정된다.
- <30> 박스체(51)의 내부에 전원과 연결된 에어컴프레서가 내장되고, 에어컴프레서는 두개의 에어공급구(55)에 연결되어 연결호스(29)를 통해 에어분사기(20)로 공기를 공급한다. 에어공급구(55)는 두개의 측면관체(26)에 고정된 연결호스(29)에 연결되고, 연결호스(29)를 통해 측면관체(26)의 중공관(27) 내부로 들어와 분사구(30)와 분사노

즐(31)을 통해 고압으로 분사되면서 수평방향으로 넓은 공기막을 형성한다.

- <31> 구동장치(50) 내에 내장되는 에어컴프레서와 모터는 스위치(56)에 연결되어 동작되고, 모터는 스위치(56)의 작동으로 정역회전이 반복적으로 하도록 제어회로에 의하여 제어되면서 연결호스(29)가 호형슬릿(13) 내에서 반복 운동하게 된다.
- <32> 즉 모터의 회전은 호형슬릿(13)의 길이 만큼의 각도만 반복하여 정회전 역회전하도록 제어되나, 모터의 회전축을 캠에 연결하여 일정구간만큼 반복적으로 진동하는 연결링크를 구성하여 연결바(33)를 일정각도만큼 정회전 역회전을 반복하게 할 수 있다. 이러한 구성은 일반적이므로 상세한 설명은 생략한다.

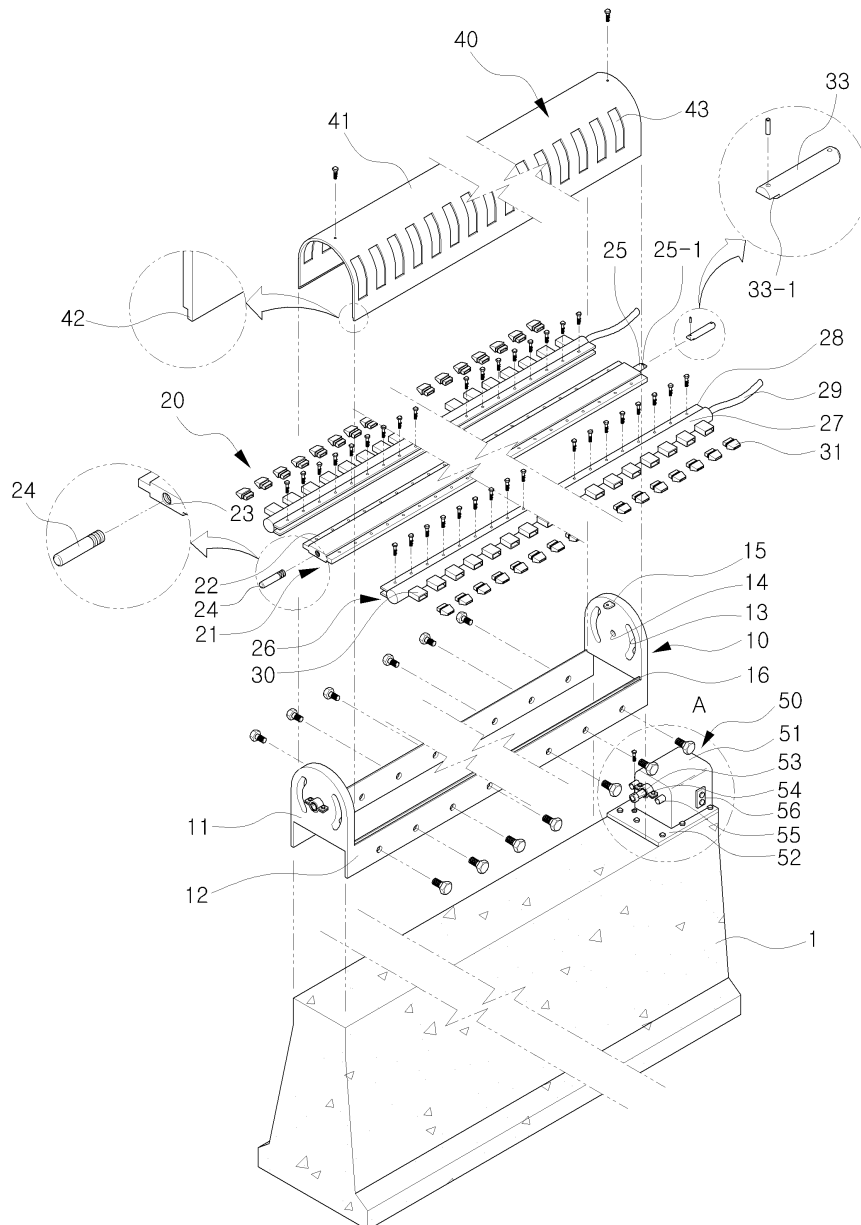
도면의 간단한 설명

- <33> 도 1은 본 발명의 교량 중앙분리대에 설치되는 결빙 방지 장치를 도시한 분해 사시도.
- <34> 도 2는 본 발명의 교량 중앙분리대에 설치되는 결빙 방지 장치를 도시한 사시도.
- <35> 도 3은 본 발명의 교량 중앙분리대에 설치되는 결빙 방지 장치의 에어분사기를 도시한 사시도.
- <36> 도 4a 및 도 4b는 본 발명의 교량 중앙분리대에 설치되는 결빙 방지 장치에 사용되는 구동장치를 도시한 사시도.
- <37> 도 5는 본 발명의 교량 중앙분리대에 설치되는 결빙 방지 장치가 설치된 상태를 도시한 정면도.
- <38> 도 6 및 도 7은 본 발명의 교량 중앙분리대에 설치되는 결빙 방지 장치의 작동상태를 도시한 도면.
- <39> 도 8은 본 발명의 교량 중앙분리대에 설치되는 결빙 방지 장치를 도시한 측면도.
- <40> 도 9는 본 발명의 교량 중앙분리대에 설치되는 결빙 방지 장치에 사용하는 에어분사기를 도시한 평면도.
- <41> 도 10은 본 발명의 교량 중앙분리대에 설치되는 결빙 방지 장치에 사용하는 에어분사기를 도시한 측면도.
- <42> 도 11은 본 발명의 교량 중앙분리대에 설치되는 결빙 방지 장치에 사용하는 에어분사기를 다른 방향에서 도시한 측면도.
- <43> 도 12는 본 발명의 교량 중앙분리대에 설치되는 결빙 방지 장치에서 구동장치 연결관계를 도시한 단면도.
- <44> < 도면의 주요 부분에 대한 부호의 간단한 설명 >
- | | |
|-----------------|------------|
| <45> 1 : 중앙분리대 | 2 : 교량 |
| <46> 10 : 본체프레임 | 11 : 회전지지판 |
| <47> 12 : 고정플랜지 | 13 : 호형슬릿 |
| <48> 14 : 축홀 | 15 : 고정부 |
| <49> 16 : 삽입홈 | 20 : 에어분사기 |
| <50> 21 : 중간관체 | 22 : 고정단 |
| <51> 23 : 홀 | 24 : 축봉 |
| <52> 25 : 모터연결축 | 25-1 : 단차부 |
| <53> 26 : 측면관체 | 27 : 중공관 |
| <54> 28 : 연결홈부 | 29 : 연결호스 |
| <55> 30 : 분사구 | 31 : 분사노즐 |
| <56> 32 : 슬릿홀 | 33 : 연결바 |
| <57> 33-1 : 단차부 | 34 : 가이드봉 |
| <58> 35 : 호스연결부 | 40 : 커버 |
| <59> 41 : 호형관체 | 42 : 삽입단 |

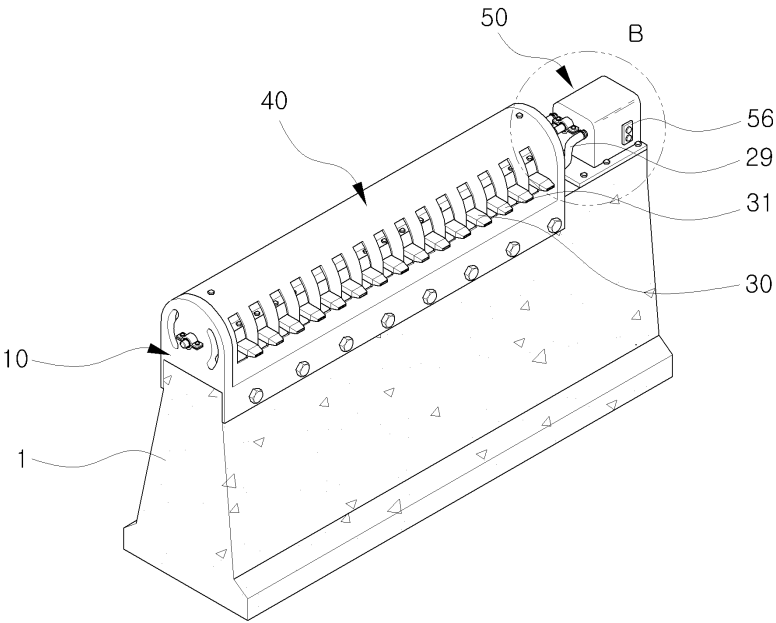
- <60> 43 : 회동홀
- <61> 51 : 박스체
- <62> 53 : 모터축
- <63> 55 : 에어공급구
- <64> 100 : 결빙방지장치
- 50 : 구동장치
- 52 : 고정판
- 54 : 연결파이프
- 56 : 스위치

도면

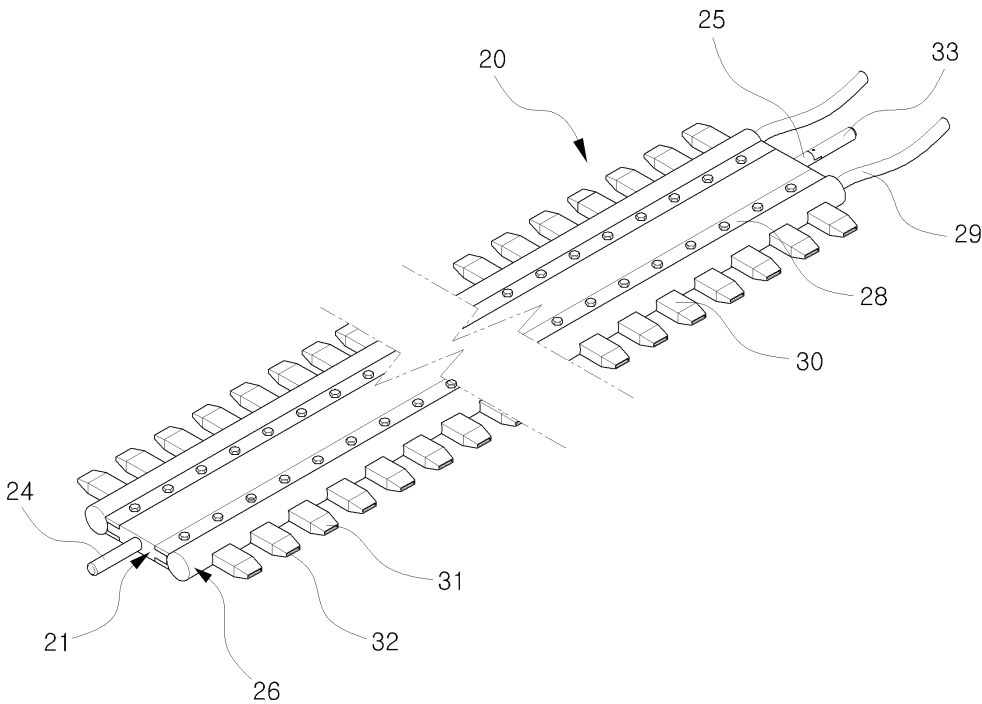
도면1



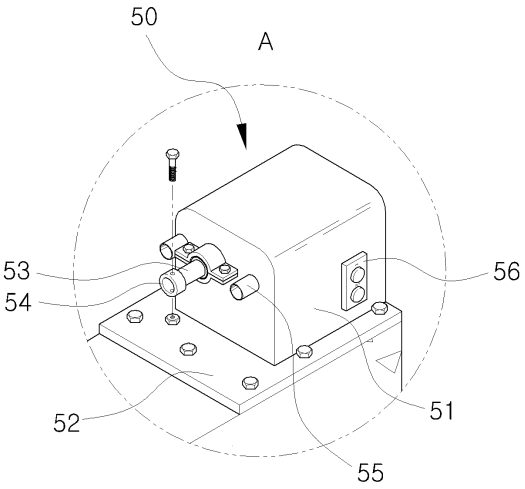
도면2



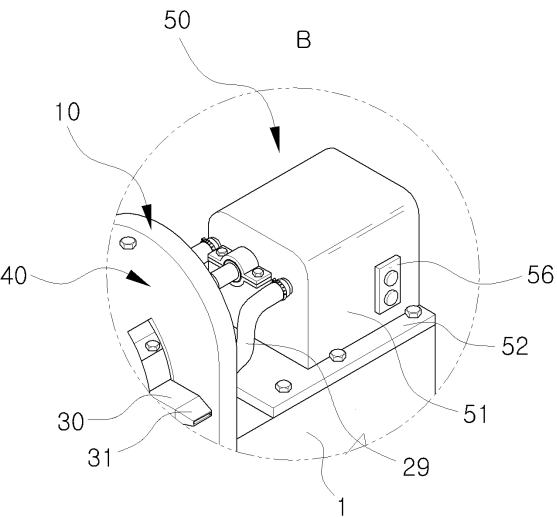
도면3



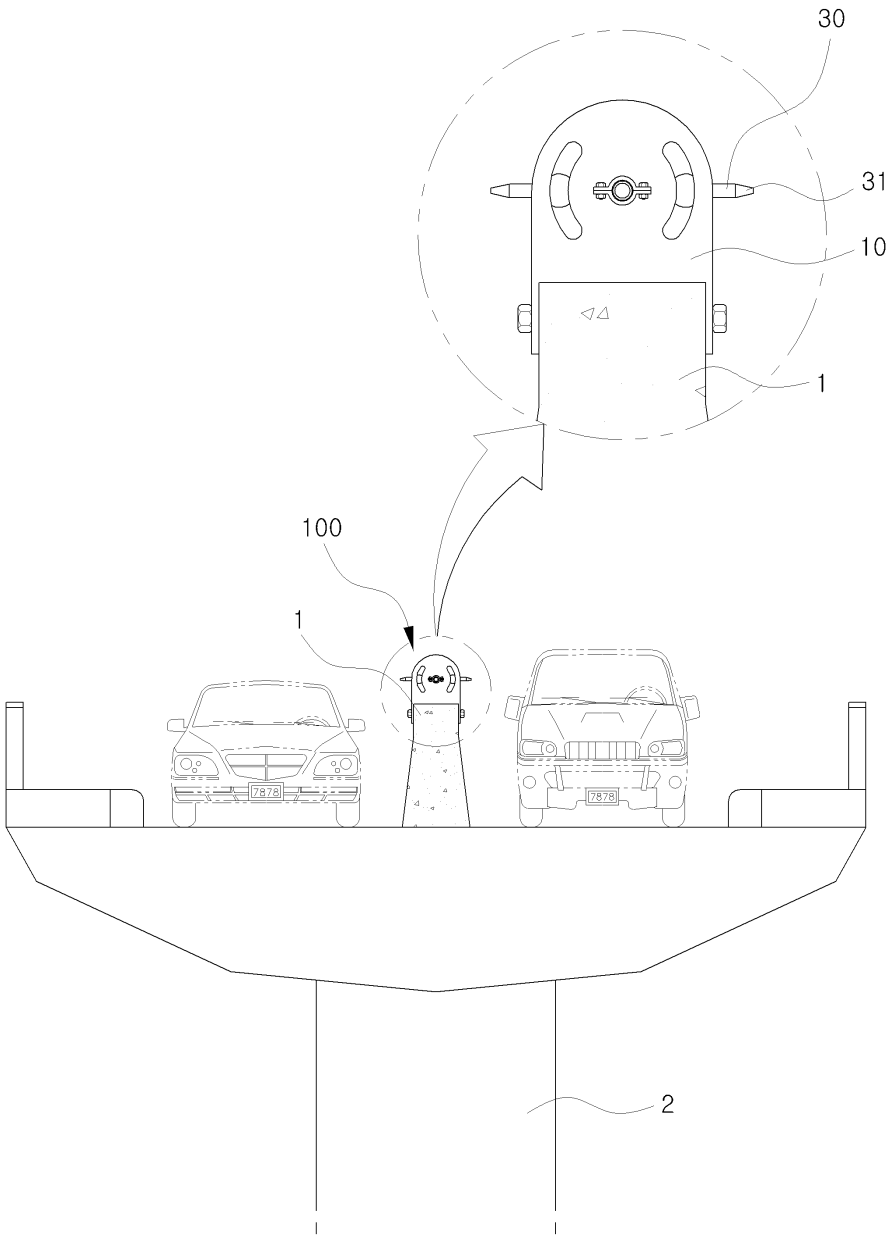
도면4a



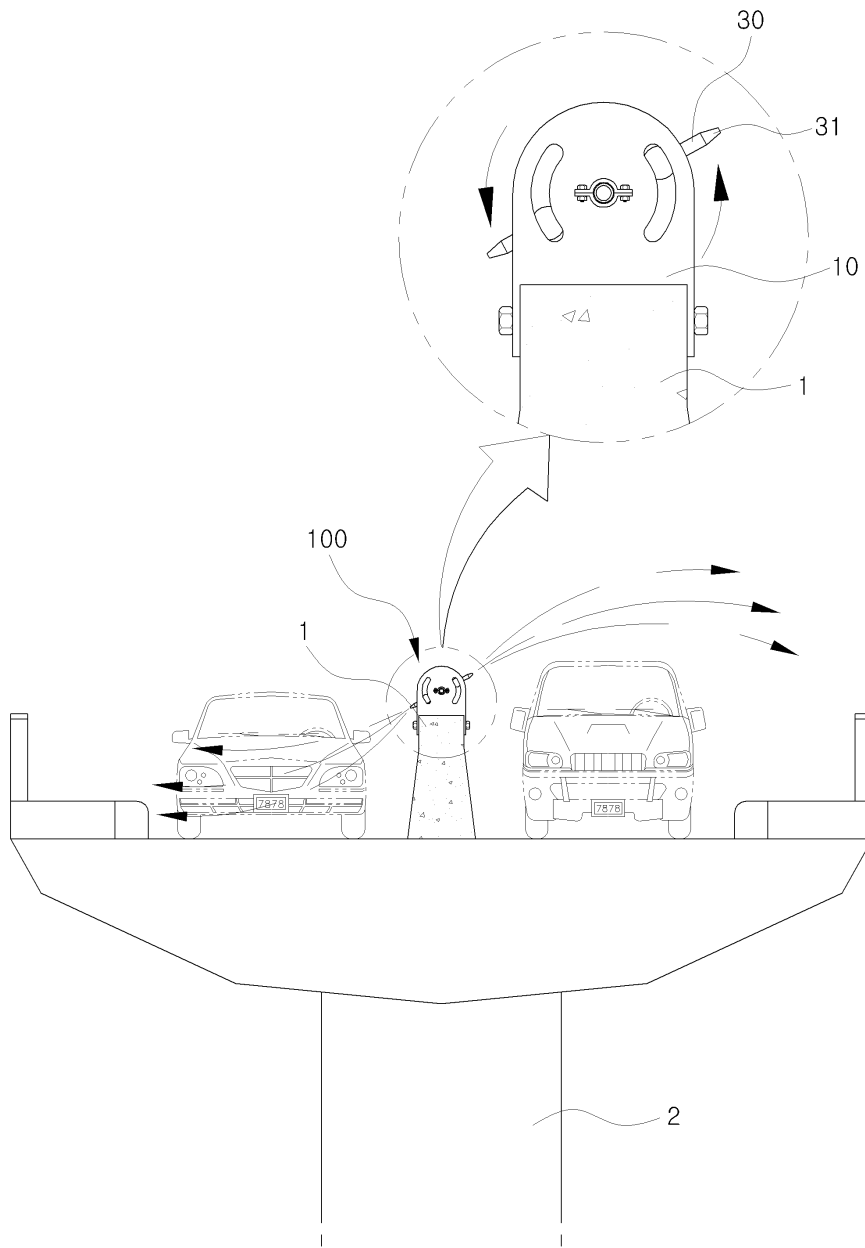
도면4b



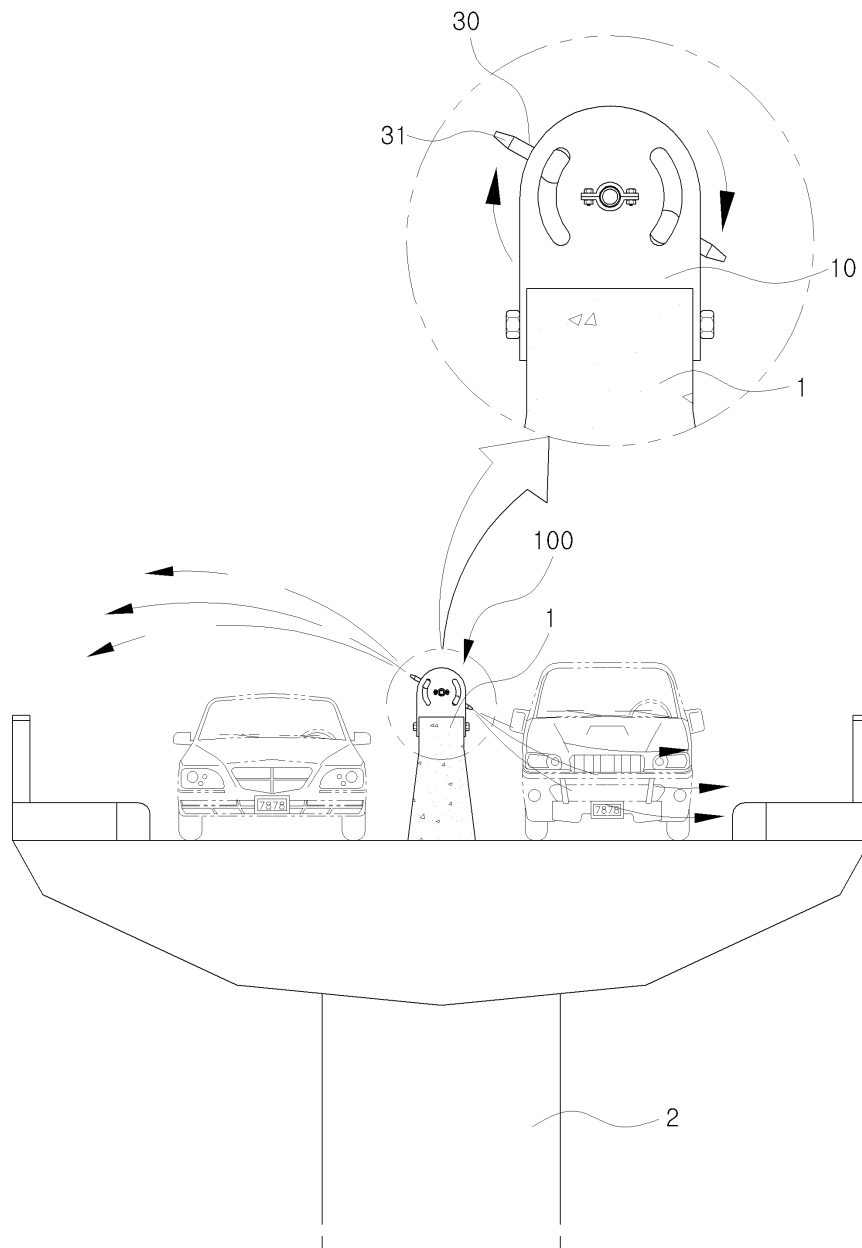
도면5



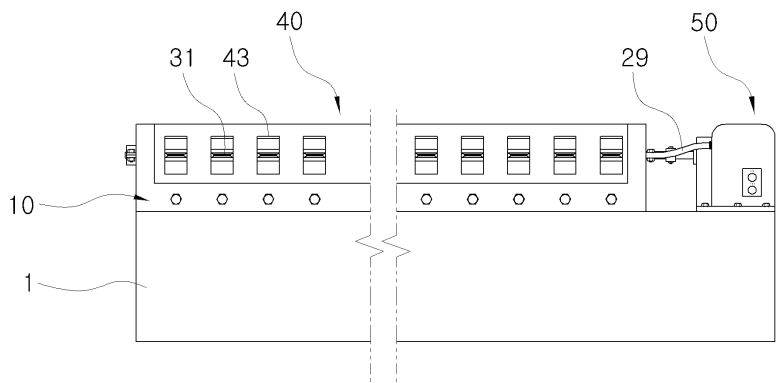
도면6



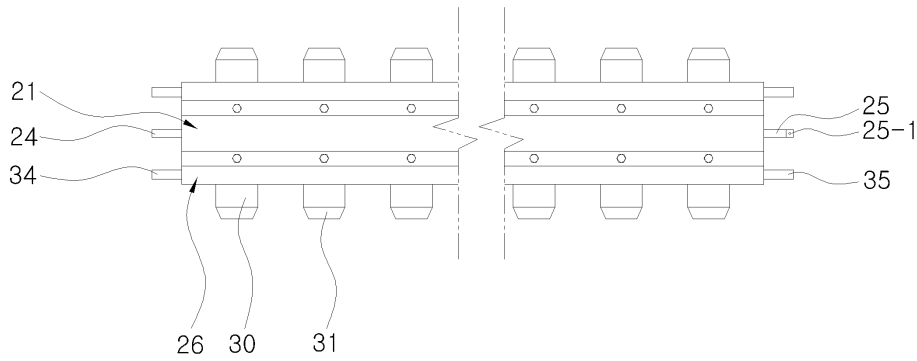
도면7



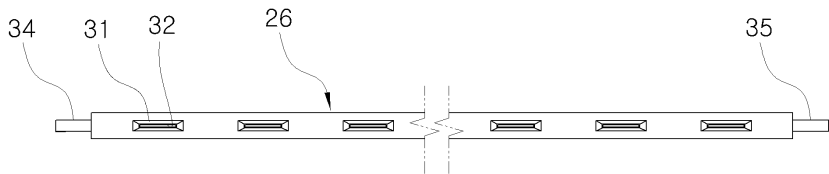
도면8



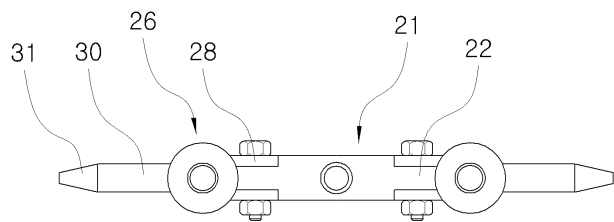
도면9



도면10



도면11



도면12

