



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년03월31일
(11) 등록번호 10-0818161
(24) 등록일자 2008년03월25일

(51) Int. Cl.
F03D 1/04 (2006.01) F03D 1/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2007-0039997
(22) 출원일자 2007년04월24일
심사청구일자 2007년04월24일
(65) 공개번호 10-2007-0107580
(43) 공개일자 2007년11월07일
(30) 우선권주장
1020060039372 2006년05월02일 대한민국(KR)
(뒷면에 계속)
(56) 선행기술조사문헌
JP11182405 A
US04159191 A1
전체 청구항 수 : 총 8 항

(73) 특허권자
계병식
인천 남구 주안 6동 882-1 로얄 아파트 2-107
(72) 발명자
계병식
인천 남구 주안 6동 882-1 로얄 아파트 2-107
(74) 대리인
김국진

심사관 : 최진환

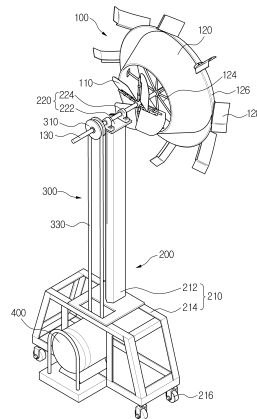
(54) 회전하는 집풍장치를 구비한 풍력발전장치

(57) 요약

본 발명은 회전하는 집풍장치를 구비한 풍력발전장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 풍력발전장치에 설치되는 프로펠러의 전면부에 바람을 모으는 집풍장치를 설치하여 프로펠러의 회전력을 증대시키고, 상기 집풍장치의 외주연에 날개를 결합시켜 집풍장치 또한 바람에 의해 회전하도록 구성하여 발전 효율을 증대시킬 수 있도록 한 회전하는 집풍장치를 구비한 풍력발전장치에 관한 것이다.

본 발명은 바람에 의해 회전하는 프로펠러를 이용하여 발전이 이루어지도록 하는 풍력발전장치에 있어서, 상기 프로펠러의 전면에는 외주연에 날개가 결합되어 회전하는 집풍장치가 설치된 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



(30) 우선권주장

1020060066684	2006년07월18일	대한민국(KR)
1020060082626	2006년08월30일	대한민국(KR)
1020070002788	2007년01월10일	대한민국(KR)

특허청구의 범위

청구항 1

바람에 의해 회전하는 프로펠러를 이용하여 발전이 이루어지도록 하는 풍력발전장치에 있어서,

상기 프로펠러의 전면에는 외주연에 날개가 결합되어 회전하는 집풍장치가 설치된 것을 특징으로 하는 회전하는 집풍장치를 구비한 풍력발전장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 풍력발전장치는,

바람을 이용하여 동력을 발생시키는 동력발생부와,

상기 동력발생부를 지지하는 지지부와,

상기 동력발생부에서 발생된 동력을 전달하는 동력전달부와,

상기 동력전달부를 통해 전달된 동력을 전력으로 전환시키는 발전기를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 회전하는 집풍장치를 구비한 풍력발전장치.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 동력발생부는 바람에 의해 회전하는 프로펠러와, 상기 프로펠러가 끼움 결합되는 회전축과, 상기 프로펠러의 전방 회전축에 끼움 결합되어 바람을 모음과 동시에 외주연에 날개가 결합되어 바람에 의해 회전하는 집풍장치로 구성된 것을 특징으로 하는 회전하는 집풍장치를 구비한 풍력발전장치.

청구항 4

제 2항에 있어서,

상기 지지부는 상기 동력발생부가 지면에 고정 설치되도록 지지하는 지지수단과, 상기 동력발생부를 지지수단에 고정시키는 고정수단으로 구성된 것을 특징으로 하는 회전하는 집풍장치를 구비한 풍력발전장치.

청구항 5

제 4항에 있어서,

상기 지지수단은 상기 고정수단의 하부에 결합되는 지지대와, 상기 지지대의 하부에 연결 설치되는 받침대로 구성되는 것을 특징으로 하는 회전하는 집풍장치를 구비한 풍력발전장치.

청구항 6

제 4항에 있어서,

상기 고정수단은 상기 지지수단의 상부에 설치되는 고정판과, 상기 고정판의 상부에 설치되어 상기 회전축이 회전 가능하도록 끼움 결합되는 지구베어링으로 구성된 것을 특징으로 하는 회전하는 집풍장치를 구비한 풍력발전장치.

청구항 7

제 2항에 있어서,

상기 동력전달부는 상기 회전축에 결합되어 회전하는 구동폴리와, 상기 발전기에 연결 설치되어 상기 구동폴리와 연동되어 회전하는 종동폴리 및 상기 구동폴리와 종동폴리를 연동시키는 벨트로 구성된 것을 특징으로 하는 회전하는 집풍장치를 구비한 풍력발전장치.

청구항 8

제 1항 내지 제 7항 중의 어느 한 항에 있어서,

상기 집풍장치의 외주면에 결합되는 날개의 개수는 8개 내지 12개인 것을 특징으로 하는 회전하는 집풍장치를 구비한 풍력발전장치.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <16> 본 발명은 회전하는 집풍장치를 구비한 풍력발전장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 풍력발전장치에 설치되는 프로펠러의 전면부에 바람을 모으는 집풍장치를 설치하여 프로펠러의 회전력을 증대시키고, 상기 집풍장치의 외주면에 날개를 결합시켜 집풍장치 또한 바람에 의해 회전하도록 구성하여 발전 효율을 증대시킬 수 있도록 한 회전하는 집풍장치를 구비한 풍력발전장치에 관한 것이다.
- <17> 일반적으로, 풍력(風力)은 자연상태의 무공해 에너지원으로 현재 기술로는 대체에너지원 중 가장 경제성이 높은 에너지원이라 할 수 있는 것으로 이러한 풍력을 이용한 풍력발전(風力發電)은 바람의 힘을 회전력으로 전환시켜 발생하는 전력을 전력계통이나 수요자에 직접 공급하는 기술이다. 이러한 풍력발전을 이용한다면 산간이나 해안 오지 및 방조제 등의 부지를 활용함으로써 국토이용효율을 높일 수 있다.
- <18> 한편, 풍력발전장치는 다양한 형태의 풍차(프로펠러)를 이용하여 바람 에너지를 기계적 에너지로 변환하고, 이 기계적 에너지로 발전기를 구동하여 전력을 얻어내는 장치를 말한다.
- <19> 이러한 풍력발전장치를 이용한 풍력발전은 무한정의 청정에너지인 바람을 동력원으로 하므로 기존의 화석연료나 우라늄 등을 이용한 발전방식과 달리 발열에 의한 열공해나 대기오염 그리고 방사능 누출 등과 같은 문제가 없는 무공해 발전방식이다.
- <20> 이러한 장점 때문에, 풍력발전 시스템은 가장 유력한 대체 에너지원으로 인정을 받고 있으며 이미 전 세계적으로 약 32,154MW(2002년말 누계기준)의 풍력발전 시스템이 설치 운전되고 있다. 이중, 2002년 한해 동안 설치된 풍력발전 시스템의 용량은 7,227MW이며, 이는 그해 건설된 원자력발전소 용량보다도 큰 수치이다.
- <21> 우리나라도 세계기후변화협약과 같은 국제 환경의 변화와 유가상승, 그리고 국내사용 에너지의 96%를 수입에 의존하고 있는 현실적인 문제에 대응하기 위하여 풍력발전 시스템에 대한 관심이 높다. 뿐만 아니라 풍력발전 시스템은 구조나 설치 등이 간단하여 운영 및 관리가 용이하고 무인화 및 자동화 운전이 가능하기 때문에 최근에 도입이 비약적으로 증가하고 있다.
- <22> 하지만, 종래의 풍력발전장치는 이론상 운동에너지 중 약 60% 정도 만을 전기에너지로 바꿀 수 있는데, 이것도 기계적인 마찰, 발전기의 효율 등을 고려하면 실제로는 약 20 ~ 40% 정도 만을 전기에너지로 이용할 수 있어 시설규모에 비해 발전량이 적다는 문제점이 있다.
- <23> 이러한 문제점을 해결하기 위한 종래기술로 국내등록특허공보 제10-654246호에는 풍력발전기용 풍차가 개시되어 있는데, 그 주요 구성은 하우징의 외주면에 간격을 두고 설치된 복수 개의 외부바람판을 가지는 외부수풍부재와, 상기 외부바람판에 작용된 바람을 배출시키도록 상기 외부수풍부재의 상하측에 나선형으로 형성된 복수 개의 내부바람통로를 포함하는 내부수풍부재로 구성되어 외부수풍부재에 형성된 외부바람통로를 통하여 유입된 바람이 내부수풍부재에 형성된 내부바람통로로 배출되면서 회전력을 발생시켜 풍차의 회전력을 증대시켜 발전 효율이 향상되도록 한 것에 특징이 있다.
- <24> 하지만, 상기와 같은 구성은 형상이 복잡하여 제조하기 어렵고, 단순히 풍차의 회전력만을 증대시킨 것이므로 발전 효율이 향상되는 효과가 미비하다는 단점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <25> 본 발명은 상기와 같은 종래기술의 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 본 발명의 목적은 풍력발전장치에 설치되는 프로펠러의 전면부에 바람을 모으는 집풍장치를 설치하여 프로펠러의 회전력을 증대시키고, 상기 집풍장치의 외주면에 날개를 결합시켜 집풍장치 또한 바람에 의해 회전하도록 구성하여 회전력을 더욱 증대시킴으로

써 발전 효율을 극대화시킬 수 있도록 한 회전하는 집풍장치를 구비한 풍력발전장치를 제공함에 있다.

발명의 구성 및 작용

- <26> 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명은 바람에 의해 회전하는 프로펠러를 이용하여 발전이 이루어지도록 하는 풍력발전장치에 있어서, 상기 프로펠러의 전면에는 외주연에 날개가 결합되어 회전하는 집풍장치가 설치된 것을 특징으로 한다.
- <27> 이 때, 상기 풍력발전장치는, 바람을 이용하여 동력을 발생시키는 동력발생부와, 상기 동력발생부를 지지하는 지지부와, 상기 동력발생부에서 발생된 동력을 전달하는 동력전달부와, 상기 동력전달부를 통해 전달된 동력을 전력으로 전환시키는 발전기를 포함하여 구성된 것을 특징으로 한다.
- <28> 여기서, 상기 동력발생부는 바람에 의해 회전하는 프로펠러와, 상기 프로펠러가 끼움 결합되는 회전축과, 상기 프로펠러의 전방 회전축에 끼움 결합되어 바람을 모음과 동시에 외주연에 날개가 결합되어 바람에 의해 회전하는 집풍장치로 구성된 것을 특징으로 한다.
- <29> 그리고, 상기 지지부는 상기 동력발생부가 지면에 고정 설치되도록 지지하는 지지수단과, 상기 동력발생부를 지지수단에 고정시키는 고정수단으로 구성된 것을 특징으로 한다.
- <30> 또한, 상기 지지수단은 상기 고정수단의 하부에 결합되는 지지대와, 상기 지지대의 하부에 연결 설치되는 받침대로 구성된 것을 특징으로 한다.
- <31> 그리고, 상기 고정수단은 상기 지지수단의 상부에 설치되는 고정판과, 상기 고정판의 상부에 설치되어 상기 회전축이 회전 가능하도록 끼움 결합되는 지구베어링으로 구성된 것을 특징으로 한다.
- <32> 한편, 상기 동력전달부는 상기 회전축에 결합되어 회전하는 구동폴리와, 상기 발전기에 연결 설치되어 상기 구동폴리와 연동되어 회전하는 종동폴리 및 상기 구동폴리와 종동폴리를 연동시키는 벨트로 구성된 것을 특징으로 한다.
- <33> 또한, 상기 집풍장치의 외주연에 결합되는 날개의 개수는 8개 내지 12개인 것을 특징으로 한다.
- <34> 이하, 첨부된 도면을 참고로 하여 본 발명에 따른 회전하는 집풍장치를 구비한 풍력발전장치의 실시예를 상세히 설명하기로 한다.
- <35> 도 1은 본 발명에 따른 회전하는 집풍장치를 구비한 풍력발전장치를 나타낸 사시도이고, 도 2는 도 1에 나타낸 본 발명의 부분 분해 사시도이며, 도 3은 본 발명에 따른 회전하는 집풍장치를 구비한 풍력발전장치를 나타낸 정면도이다.
- <36> 본 발명은 풍력발전장치에 설치되는 프로펠러(110)의 전면부에 바람을 모으는 집풍장치(120)를 설치하여 프로펠러(110)의 회전력을 증대시키고, 상기 집풍장치(120)의 외주연에 날개(128)를 결합시켜 집풍장치(120) 또한 바람에 의해 회전하도록 구성하여 발전 효율을 증대시킬 수 있도록 한 회전하는 집풍장치를 구비한 풍력발전장치에 관한 것으로, 그 구성은 크게 동력발생부(100), 지지부(200), 동력전달부(300) 및 발전기(400)로 이루어져 있다.
- <37> 먼저, 상기 동력발생부(100)는 바람에 의해 회전하여 동력을 발생시키는 역할을 하는 것으로, 바람에 의해 회전하는 프로펠러(110)와, 상기 프로펠러(110)가 끼움 결합되어 회전하는 회전축(130)과, 상기 프로펠러(110)의 전면부 회전축(130)에 끼움 결합되는 집풍장치(120)로 구성되어 있다.
- <38> 이때, 상기 프로펠러(110)는 회전축(130)에 끼움 결합될 수 있도록 중앙부에 결합링(112)이 설치되고, 상기 결합링(112)의 외주면에는 결합축(114)들이 돌출 형성되어 각각의 프로펠러 날개들이 상기 결합축(114)에 끼움 결합될 수 있도록 구성되어 있고, 상기 결합링(112)을 회전축(130)으로 삽입한 후 볼트 등의 결합수단에 의해 결합시킨다.
- <39> 한편, 상기 집풍장치(120)는 주변의 바람을 모으는 역할을 하는 것으로, 상기 프로펠러(110)와 마찬가지로 회전축(130)에 끼움 결합될 수 있도록 중앙부에 결합링(122)이 설치되고, 상기 결합링(122)의 외주면으로 다수 개의 보강부재(124)가 형성되어 집풍장치(120)의 내주면에 결합된다. 또한, 상기 집풍장치(120)는 전면부가 넓게 형성되고 뒤쪽, 즉 프로펠러(110)가 설치된 방향으로 갈수록 내경이 좁아지도록 형성되어, 집풍장치(120)를 통과하는 바람의 유속을 증대시켜 프로펠러(110)의 회전 속도를 빠르게 한다.
- <40> 상기 집풍장치(120)의 전면부 즉, 바람이 들어오는 입구부 외주연에는 날개부착부(126)가 형성되어, 상기 날개

부착부(126)에 다수 개의 날개(128)가 결합될 수 있도록 하는데, 이때 상기 날개(128)는 바람을 받아 집풍장치(120)를 회전시키는 역할을 하는 것으로 볼트 등의 결합수단을 이용하여 착탈이 가능하도록 결합되는 것이 바람직하다.

- <41> 또한, 상기 날개(128)는 집풍장치(120)의 크기와 원하는 발전량에 따라 다양하게 변형되어 결합될 수 있으며, 상기 날개부착부(126)에 일정 간격으로 8개 내지 12개를 설치하는 것이 바람직하다. 그 이유는 날개(128)가 8개 보다 적게 설치되면 원하는 회전력을 얻기 힘들고, 12개 보다 많이 설치되면 무게가 많이 나가므로 회전 효율이 떨어지기 때문이다.
- <42> 따라서, 상기 집풍장치(120)는 프로펠러(110)의 앞쪽 회전축(130)에 결합되어 주변의 바람을 모으는 역할을 하여 일차적으로 프로펠러(110)의 회전 속도를 빠르게 하고, 전면(입구부)에서 후면(출구부)쪽으로 갈 수록 내경이 좁아지도록 형성되어 집풍장치(120)를 통과하는 바람의 유속을 증가시켜 이차적으로 회전 속도를 빠르게 함과 동시에 전면부 외주면에 형성된 날개부착부(126)에 다수 개의 날개(128)를 설치하여 집풍장치(120) 자체가 회전하도록 함으로써 회전력을 극대화하여 발전 효율을 현저하게 증가시킬 수 있도록 하는 것이다.
- <43> 다음으로, 상기 지지부(200)는 프로펠러(110), 집풍장치(120) 및 회전축(130)을 포함하는 동력발생부(100)가 지면에 고정 설치되도록 지지하는 역할을 하는 지지수단(210)과, 상기 동력발생부(100)를 지지수단(210)에 고정시키는 고정수단(220)으로 구성되어 있다.
- <44> 이때, 상기 지지수단(210)은 상기 회전축(130)과 결합되는 고정수단(220)의 하부에 설치되는 지지대(212)와, 상기 지지대(212)의 하부에 연결 설치되고 발전기(400)가 수용되는 받침대(214)로 구성되어 지면 또는 구조물 등에 견고하게 고정 설치되는데, 상기 받침대(214)의 하단 각 모서리부에 바퀴(216)를 설치하여 풍력발전장치의 이동이 용이하도록 할 수도 있다.
- <45> 또한, 상기 고정수단(220)은 상기 지지수단(210)의 지지대(212) 상부에 설치되는 고정판(222)과, 상기 고정판(222)의 상부에 설치되어 상기 회전축(130)이 끼움 결합되는 지구베어링(224)으로 구성되는데, 상기 지구베어링(224)은 정밀하고 고속으로 회전하는 회전축(130)을 회전지지하고, 진동을 방지할 뿐만 아니라 자체 내에 급유기구(미도시)를 가지고 있어 마찰에 의한 회전력의 감소를 최소화하고 장시간 동안 안정된 성능을 유지할 수 있는 효과가 있는 것으로, 상기 고정판(222)의 상부에 일정거리 이격되도록 두 개를 설치하는 것이 바람직하다.
- <46> 한편, 상기 동력전달부(300)는 상기 동력발생부(100)에서 발생하는 동력을 발전기(400)에 전달하는 역할을 하는 것으로, 회전축(130)에 결합되어 회전하는 구동폴리(310)와, 상기 발전기(400)에 연결설치되어 구동폴리(310)와 연동되어 회전하는 종동폴리(320) 및 상기 구동폴리(310)와 종동폴리(320)를 연동시키는 벨트(330)로 구성되어 있다.
- <47> 또한, 상기 발전기(400)는 상기 지지수단(210)의 받침대(214)에 설치되어 동력전달부(300)를 통해 전달된 동력을 전력으로 전환시키는 역할을 하는 것으로, 종동폴리(320)와 연결 설치되어 있다. 상기 발전기(400)는 통상적으로 여러 분야에서 사용되고 있는 것으로, 그 내부 구조 및 자세한 작동원리는 본 발명에서 청구하고자 하는 바가 아니므로 상세한 설명을 생략하도록 한다.
- <48> 다음으로, 첨부된 도면을 참고로 하여 본 발명에 따른 회전하는 집풍장치를 구비한 풍력발전장치의 작용 및 효과를 설명하기로 한다.
- <49> 먼저, 받침대(214)를 포함하는 지지수단(210)의 상부에 형성된 고정수단(220)에 의해 고정되는 회전축(130)에 프로펠러(110)를 결합시키고, 상기 프로펠러(110)의 앞쪽으로 다수 개의 날개(128)가 구비된 집풍장치(120)를 결합시킨 후 결합링(112, 122)에 구비되는 볼트를 이용하여 상기 프로펠러(110) 및 집풍장치(120)를 고정시킨다.
- <50> 상기와 같이 풍력발전장치의 기본적인 구성이 설치완료 되면, 바람에 의해 프로펠러(110)가 회전하기 시작하는데 이 때, 상기 집풍장치(120)에 의해 주변의 바람까지 프로펠러(110)에 가해지므로 프로펠러(110)의 회전력은 증가하게 된다. 또한, 상기 집풍장치(120)는 전면부, 즉 입구부가 넓게 형성되어 있고 출구부가 좁게 형성되어 있으므로 집풍장치(120)를 통과하는 바람의 유속은 점점 빨라지게 되어 집풍장치(120)의 뒤쪽에 설치된 프로펠러(110)의 회전력은 더욱 증가하게 된다. 한편, 상기 프로펠러(110)의 회전과 동시에 집풍장치(120)의 날개부착부(126)에 일정 간격으로 다수 개 형성된 날개(128)에 의해 집풍장치(120) 자체가 바람에 의해 회전하게 되므로 회전력은 더욱더 증가하게 된다.
- <51> 이때, 상기 프로펠러(110)와 집풍장치(120)의 회전에 의해 회전축(130)이 회전하게 되고, 상기 회전축(130)의

후단부에 결합된 구동폴리(310)가 회전하면서 회전력이 벨트(330)에 의해 종동폴리(320)에 전달되며, 다시 상기 종동폴리(320)에 연결 설치된 발전기(400)에 전달되어 동력을 전력으로 전환시킴으로써 발전이 이루어지는 것이다. 또한, 발전 도중 바람이 불어오는 방향이 바뀌게 되면 받침대(214)의 하부에 별도의 제어수단(미도시)에 의해 제어되는 회전장치(미도시)를 설치하여 바람의 방향에 따라 풍력발전장치가 회전되게 하거나, 받침대(214)의 하단 각 모서리부에 설치된 바퀴(216)를 이용하여 풍력발전장치를 회전시켜 최대의 발전 효율을 얻을 수 있도록 한다.

<52> 한편, 본 출원인이 본 발명에 따른 회전하는 집풍장치를 구비한 풍력발전장치를 이용하여 시험해 본 결과, 날개(128)가 구비된 집풍장치(120)를 프로펠러(110)의 전면부에 장착한 경우, 프로펠러(110)만 장착한 경우보다 약 세 배 이상의 전력을 낼 수 있음을 확인할 수 있었다.

<53> 상술한 실시예는 본 발명의 가장 바람직한 실시예에 대하여 설명한 것이지만, 본 발명은 상기 실시예에만 한정되는 것은 아니고, 본 발명의 기술사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 변형이 가능하다는 것은 당업자에게 있어서 명백한 것이다.

발명의 효과

<54> 이상에서 설명한 바와 같이 상기와 같이 구성된 본 발명에 따른 회전하는 집풍장치를 구비한 풍력발전장치에 의하면 풍력발전장치에 설치되는 프로펠러의 전면부에 바람을 모으는 집풍장치를 설치하여 프로펠러의 회전력을 증대시키고, 입구부가 넓게 형성되어 있고 출구부가 좁게 형성되어 있는 집풍장치의 형상에 의해 집풍장치를 통과하는 바람의 속력은 점점 빨라지게 되어 집풍장치의 뒤쪽에 설치된 프로펠러의 회전력을 더욱 증가시킬 수 있을 뿐만 아니라, 상기 집풍장치의 외주연에 날개를 결합시켜 집풍장치 또한 바람에 의해 회전하도록 구성하여 회전력을 더욱 증대시킴으로써 발전 효율을 극대화시킬 수 있는 효과를 갖는다.

도면의 간단한 설명

<1> 도 1은 본 발명에 따른 회전하는 집풍장치를 구비한 풍력발전장치를 나타낸 사시도.

<2> 도 2는 도 1에 나타낸 본 발명의 부분 분해 사시도.

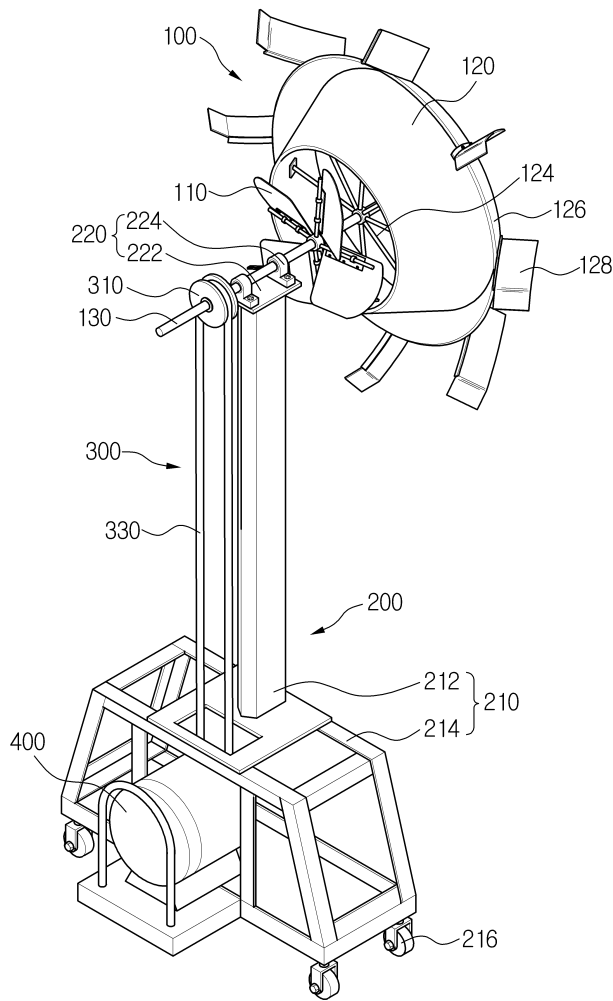
<3> 도 3은 본 발명에 따른 회전하는 집풍장치를 구비한 풍력발전장치를 나타낸 정면도.

<4> * 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *

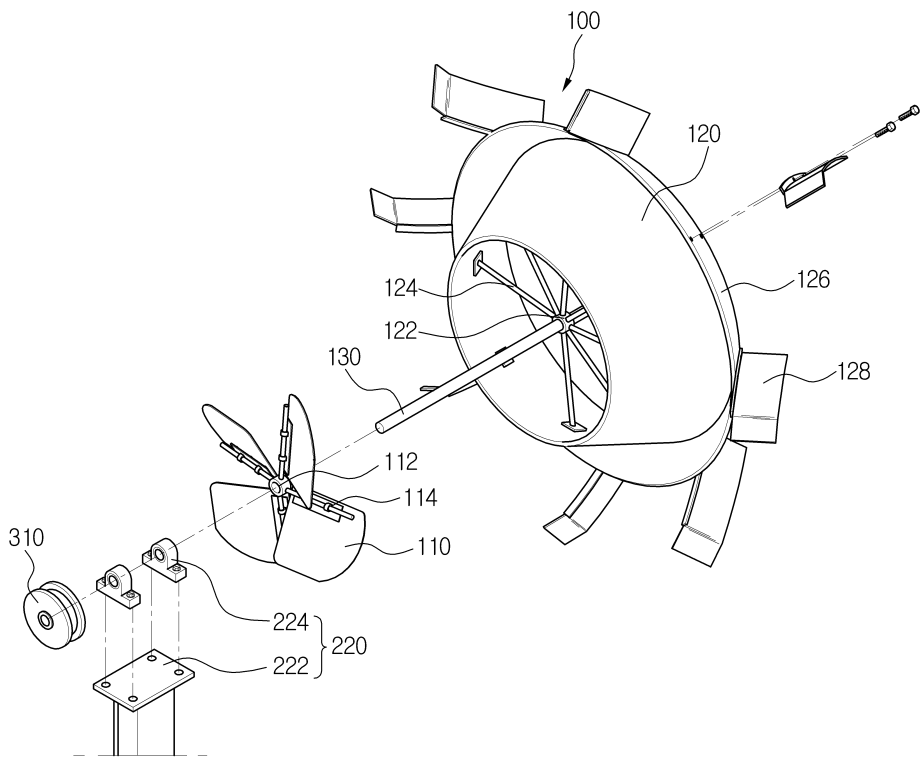
<5> 100 : 동력발생부	110 : 프로펠러
<6> 112, 122 : 결합링	114 : 결합축
<7> 120 : 집풍장치	124 : 보강부재
<8> 126 : 날개부착부	128 : 날개
<9> 130 : 회전축	200 : 지지부
<10> 210 : 지지수단	212 : 지지대
<11> 214 : 받침대	216 : 바퀴
<12> 220 : 고정수단	222 : 고정판
<13> 224 : 지구베어링	300 : 동력전달부
<14> 310 : 구동폴리	320 : 종동폴리
<15> 330 : 벨트	400 : 발전기

도면

도면1



도면2



도면3

