



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년05월31일

(11) 등록번호 10-1625793

(24) 등록일자 2016년05월24일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F03D 1/06 (2006.01) **B23K 31/02** (2006.01)
- (52) CPC특허분류
F03D 1/06 (2013.01)
B23K 31/02 (2013.01)
- (21) 출원번호 **10-2015-0042305**
- (22) 출원일자 **2015년03월26일**
 심사청구일자 **2015년03월26일**
- (56) 선행기술조사문헌
 KR100564110 B1*
 KR200384098 Y1*
 US20130177444 A1
 US20120134840 A1
- *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
울산대학교 산학협력단
울산광역시 남구 대학로 93
- (72) 발명자
신현경
울산 중구 우정3길 9, 104동 1501호 (우정동, 선
경아파트1차)
- 김동주
울산광역시 남구 신북로79번길 14, 102동 1302호
(롯데캐슬아파트)
- (74) 대리인
특허법인대백

전체 청구항 수 : 총 4 항

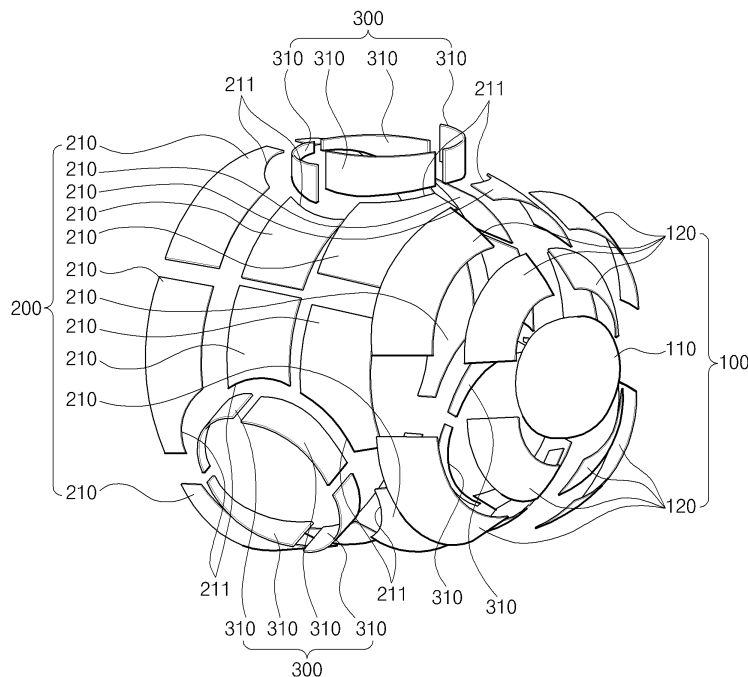
심사관 : 이정혜

(54) 발명의 명칭 **풍력발전기용 블레이드 결합부 제조방법**

(57) 요약

본 발명은, 반원형의 볼록한 형상을 가지는 전면 부분을 형성하는 제1부품을 준비하는 단계, 풍력발전기의 회전축이 연결되도록 관 형상을 가지는 메인블럭 부분을 형성하는 제2부품을 준비하는 단계, 풍력발전기의 블레이드가 연결되도록 링 형상을 가지는 접합블럭 부분을 형성하는 복수의 제3부품을 준비하는 단계, 제1부품과 제2부(뒷면에 계속)

대표도 - 도2



품 및 제3부품을 상호 용접으로 연결 결합시키는 단계를 포함하는 풍력발전기용 블레이드 결합부 제조방법을 제공한다.

이와 같이, 풍력발전기용 블레이드 결합부 제조방법은, 전면 부분을 형성하는 제1부품과, 메인블럭 부분을 형성하는 제2부품 및, 접합블럭 부분을 형성하는 제3부품을 각각 준비한 후, 제1부품과 제2부품 및 제3부품을 상호 용접으로 연결 결합시켜 풍력발전기용 블레이드 결합부를 제조함으로써, 풍력발전기의 대형화에 상관없이 제조를 용이하게 함과 더불어 우수한 강도를 유지할 수 있게 된다.

(52) CPC특허분류

F03D 1/065 (2013.01)

B23K 2201/001 (2013.01)

F05B 2230/232 (2013.01)

F05B 2240/21 (2013.01)

Y02E 10/721 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 G031507323 (2014-0684)

부처명 산업통상자원부

연구관리전문기관 한국에너지기술평가원

연구사업명 에너지인력양성사업

연구과제명 미래형 해상풍력 발전시스템 GET-Future 연구실(2-3)

기 여 율 1/3

주관기관 울산대학교 산학협력단

연구기간 2014.08.01 ~ 2015.07.31

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2014-1063

부처명 산업통상자원부

연구관리전문기관 한국에너지기술평가원

연구사업명 신재생에너지핵심기술

연구과제명 12MW급 부유식 해상풍력발전시스템 상용화를 위한 핵심기술개발

기 여 율 1/3

주관기관 울산대학교 산학협력단

연구기간 2014.12.01 ~ 2016.01.31

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2014-1073

부처명 산업통상자원부

연구관리전문기관 한국에너지기술평가원

연구사업명 에너지국제공동연구사업

연구과제명 해상풍력단지 개발을 위한 미래형 부유식 풍력발전기 요소기술 연구

기 여 율 1/3

주관기관 울산대학교 산학협력단

연구기간 2014.12.01 ~ 2015.11.30

명세서

청구범위

청구항 1

삭제

청구항 2

반원형의 볼록한 형상을 가지는 전면 부분을 형성하는 제1부품을 준비하는 단계와;

풍력발전기의 회전축이 연결되도록 관 형상을 가지는 메인블럭 부분을 형성하는 제2부품을 준비하는 단계와;

풍력발전기의 블레이드가 연결되도록 링 형상을 가지는 집합블럭 부분을 형성하는 복수의 제3부품을 준비하는 단계; 및

상기 제1부품과 상기 제2부품 및 상기 제3부품을 상호 용접으로 연결 결합시키는 단계를 포함하며,

상기 제1부품을 준비하는 단계는,

하나의 판 형상 부재를 프레스 성형하여 전방으로 볼록한 반원형의 선단부재를 형성하는 단계와,

복수의 판 형상 부재를 가열하면서 라운드지게 휘어지도록 굽힘 가공하여 후단부재를 형성하는 단계를 포함하는 풍력발전기용 블레이드 결합부 제조방법.

청구항 3

반원형의 볼록한 형상을 가지는 전면 부분을 형성하는 제1부품을 준비하는 단계와;

풍력발전기의 회전축이 연결되도록 관 형상을 가지는 메인블럭 부분을 형성하는 제2부품을 준비하는 단계와;

풍력발전기의 블레이드가 연결되도록 링 형상을 가지는 집합블럭 부분을 형성하는 복수의 제3부품을 준비하는 단계; 및

상기 제1부품과 상기 제2부품 및 상기 제3부품을 상호 용접으로 연결 결합시키는 단계를 포함하며,

상기 제2부품을 준비하는 단계는,

복수개의 판 형상 부재를 가열하면서 라운드지게 휘어지도록 굽힘 가공하여 메인부재를 형성하는 단계와,

상기 메인부재 중 상기 제3부품과 연결되는 상기 메인부재를 절단가공하는 단계를 포함하는 풍력발전기용 블레이드 결합부 제조방법.

청구항 4

반원형의 볼록한 형상을 가지는 전면 부분을 형성하는 제1부품을 준비하는 단계와;

풍력발전기의 회전축이 연결되도록 관 형상을 가지는 메인블럭 부분을 형성하는 제2부품을 준비하는 단계와;

풍력발전기의 블레이드가 연결되도록 링 형상을 가지는 집합블럭 부분을 형성하는 복수의 제3부품을 준비하는 단계; 및

상기 제1부품과 상기 제2부품 및 상기 제3부품을 상호 용접으로 연결 결합시키는 단계를 포함하며,

상기 제3부품을 준비하는 단계는,

복수개의 판 형상 부재를 가열하면서 라운드지게 휘어지도록 굽힘 가공하여 집합부재를 형성하는 풍력발전기용 블레이드 결합부 제조방법.

청구항 5

반원형의 볼록한 형상을 가지는 전면 부분을 형성하는 제1부품을 준비하는 단계와;

풍력발전기의 회전축이 연결되도록 관 형상을 가지는 메인블럭 부분을 형성하는 제2부품을 준비하는 단계와;

풍력발전기의 블레이드가 연결되도록 링 형상을 가지는 접합블럭 부분을 형성하는 복수의 제3부품을 준비하는 단계; 및

상기 제1부품과 상기 제2부품 및 상기 제3부품을 상호 용접으로 연결 결합시키는 단계를 포함하며,

상기 제1부품과 상기 제2부품 및 상기 제3부품을 상호 용접으로 연결 결합시키는 단계는,

상기 제1부품의 선단부재와 후단부재를 상호 용접으로 연결 결합시켜 전면 부분을 형성하는 단계와,

상기 제2부품의 메인부재들을 상호 용접으로 연결 결합시켜 메인블럭 부분으로 형성하는 단계와,

상기 제3부품의 접합부재들을 상호 용접으로 연결 결합시켜 링 형상의 접합블럭으로 형성하는 단계, 및

상기 전면 부분과 상기 메인블럭 및 상기 접합블럭을 상호 용접으로 연결 결합시키는 단계를 포함하는 풍력발전기용 블레이드 결합부 제조방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 풍력발전기의 로터축과 블레이드 사이를 연결하는 허브 또는 스피너와 같은 결합부를 제조하는 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로, 풍력발전을 하는 풍력발전기는 바람을 이용하여 로터를 회전시키므로 기계적 에너지를 전기적 에너지로 변환시키는 장치이다.

[0003] 이러한, 상기 풍력발전기는 지면에 적정 높이로 고정되게 설치된 지주의 상단에 바람 방향에 따라 회동하는 회동본체를 설치하고, 상기 회동본체의 전단에는 블레이드를 갖는 풍차를 설치하며, 상기 풍차의 회전축에 마그네트가 부착된 로터를 고정하고, 상기 로터의 외측에 스테이터를 배치하여 스테이터로부터 전기가 발생하도록 한다.

[0004] 여기서 풍차에는 블레이드를 결합하기 위한 실린더 형상의 허브(Hub) 및 스피너(Spinner)가 설치된다. 이러한 허브 및 스피너는 풍력발전기에서 부하를 가장 많이 받는 부분 중 하나이고, 앞서 설명한 바와 같이 블레이드와 다른 장치들을 결합하는 바, 블레이드를 안정적으로 결합지지할 수 있도록 가볍고 강도가 우수하게 만들게 된다. 이러한, 풍력발전기용 허브 및 스피너는 주조를 통해 대부분 제조가 이루어지게 된다.

[0005] 그러나, 풍력발전기용 허브 및 스피너는 그 크기가 너무 크기 때문에 주조를 통한 제조에 어려움이 있을 뿐만 아니라, 주조시 발생하는 기포 부위에서 구조적 결합 위험성을 내재하고 있는 문제점이 있다.

[0006] 이러한, 종래의 풍력발전기용 블레이드 결합부는, 대한민국공개특허공보 제10-2011-0050705호(2011.05.16)에 제시된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은, 풍력발전기의 대형화에 상관없이 제조를 용이하게 함과 더불어 강도가 우수한 풍력발전기용 블레이드 결합부 제조방법을 제공하는데 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명은, 반원형의 볼록한 형상을 가지는 전면 부분을 형성하는 제1부품을 준비하는 단계, 풍력발전기의 회전축이 연결되도록 관 형상을 가지는 메인블럭 부분을 형성하는 제2부품을 준비하는 단계, 풍력발전기의 블레이드가 연결되도록 링 형상을 가지는 접합블럭 부분을 형성하는 복수의 제3부품을 준비하는 단계, 상기 제1부품과 상기 제2부품 및 상기 제3부품을 상호 용접으로 연결 결합시키는 단계를 포함하는 풍력발전기용 블레이드

결합부 제조방법을 제공한다.

- [0009] 또한, 상기 제1부품을 준비하는 단계는, 하나의 판 형상 부재를 프레스 성형하여 전방으로 볼록한 반원형의 선단부재를 형성하는 단계와, 복수의 판 형상 부재를 가열하면서 라운드지게 휘어지도록 굽힘 가공하여 후단부재를 형성하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0010] 또한, 상기 제2부품을 준비하는 단계는, 복수개의 판 형상 부재를 가열하면서 라운드지게 휘어지도록 굽힘 가공하여 메인부재를 형성하는 단계와, 상기 메인부재 중 상기 제3부품과 연결되는 상기 메인부재를 절단가공하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0011] 또한, 상기 제3부품을 준비하는 단계는, 복수개의 판 형상 부재를 가열하면서 라운드지게 휘어지도록 굽힘 가공하여 접합부재를 형성할 수 있다.
- [0012] 또한, 상기 제1부품과 상기 제2부품 및 상기 제3부품을 상호 용접으로 연결 결합시키는 단계는, 상기 제1부품의 선단부재와 후단부재를 상호 용접으로 연결 결합시켜 전면 부분을 형성하는 단계와, 상기 제2부품의 메인부재들을 상호 용접으로 연결 결합시켜 메인블럭 부분으로 형성하는 단계와, 상기 제3부품의 접합부재들을 상호 용접으로 연결 결합시켜 링 형상의 접합블럭으로 형성하는 단계 및, 상기 전면 부분과 상기 메인블럭 및 상기 접합블럭을 상호 용접으로 연결 결합시키는 단계를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0013] 본 발명에 따른 풍력발전기용 블레이드 결합부의 제조방법은, 전면 부분을 형성하는 제1부품과, 메인블럭 부분을 형성하는 제2부품 및, 접합블럭 부분을 형성하는 제3부품을 각각 준비한 후, 제1부품과 제2부품 및 제3부품을 상호 용접으로 연결 결합시켜 풍력발전기용 블레이드 결합부를 제조함으로써, 풍력발전기의 대형화에 상관없이 제조를 용이하게 함과 더불어 우수한 강도를 유지할 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

- [0014] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 풍력발전기용 블레이드 결합부 제조방법을 나타낸 순서도이다.
- 도 2는 도 1의 제1,2,3부품 준비단계에 의해 준비된 제1,2,3부품 상태도이다.
- 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 풍력발전기용 블레이드 결합부 제조방법에 의해 제조된 풍력발전기용 블레이드 결합부의 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0015] 이하 첨부된 도면을 참조로 본 발명의 바람직한 실시예들을 상세히 설명하기로 한다.
- [0016] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 풍력발전기용 블레이드 결합부 제조방법을 나타낸 순서도이며, 도 2는 도 1의 제1,2,3부품 준비단계에 의해 준비된 제1,2,3부품 상태도이고, 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 풍력발전기용 블레이드 결합부 제조방법에 의해 제조된 풍력발전기용 블레이드 결합부의 사시도이다. 도 1 내지 도 3을 참조하면, 상기 풍력발전기용 블레이드 결합부 제조방법은, 제1부품을 준비하는 단계, 제2부품을 준비하는 단계, 제3부품을 준비하는 단계, 제1,2,3부품을 상호 용접으로 연결 결합시키는 단계를 포함하고 있다.
- [0017] 먼저, 풍력발전기의 블레이드 결합부에서 선단인 전면 부분을 구성하는 제1부품(100)을 준비한다. 즉, 상기 제1부품(100)은 이후 용접을 통해 상호 연결 결합되면서 반원형의 볼록한 형상, 보다 상세하게는 원추형의 전면(101) 부분으로 형성된다. 이러한, 상기 제1부품(100)은 선단부재(110)를 형성하는 단계, 후단부재(120)를 형성하는 단계를 포함한다. 여기서, 상기 선단부재(110)는 전면 부분의 최선단 부분을 형성하는 부분으로 전방으로 볼록한 반원형상을 가진다. 이러한, 상기 선단부재(110)는 하나의 판 형상 부재를 프레스 성형으로 형성하게 된다. 그리고, 상기 후단부재(120)는 상기 선단부재(110)의 후단에 연결되어, 이후 설명될 제2부품(200)과 상기 선단부재(110)를 연결되게 하는 부재이다. 이러한, 상기 후단부재(120)는 복수의 판 형상 부재를 각각 가열하면서 라운드지게 휘어지도록 굽힘 가공하여, 이후 용접을 통해 상기 선단부재(110)의 후단에 링 구조로 연결 형성하게 된다. 이때, 상기 후단부재(120)는 판 형상 부재의 표면을 가스버너로서 직선모양으로 가열하면서 굽힘이 이루어지게 하는 리니어히팅(Linear heating)을 통해 형성하게 된다.
- [0018] 이렇게, 상기 제1부품(100)이 준비되면, 상기 제1부품(100)의 후단에 연결 결합되는 제2부품(200)을 준비한다. 즉, 상기 제2부품(200)은 이후 용접을 통해 상호 연결 결합되면서 판 형상을 가지는 메인블럭(201) 부분으로 형

성된다. 이러한, 상기 제2부품(200)은 메인부재(210)를 형성하는 단계, 메인부재(210)를 절단가공하는 단계를 포함한다. 여기서, 상기 메인부재(210)는 풍력발전기의 회전축을 내측으로 삽입 배치되게 할 수 있도록 중공을 가지는 관 형상으로 형성된다. 이러한, 상기 메인부재(210)는 복수의 관 형상 부재를 각각 가열하면서 라운드지게 휘어지도록 굽힘 가공하여, 이후 용접을 통해 제1부품(100)의 후단부재(120) 후단에 관 구조로 연결 형성하게 된다. 이때, 상기 메인부재(210)는 관 형상 부재의 표면을 가스버너로서 직선모양으로 가열하면서 굽힘이 이루어지게 하는 리니어히팅(Linear heating)을 통해 형성하게 된다. 이렇게, 상기 메인부재(210)가 형성된 후에는, 상기 메인부재(210) 중 이후 설명될 제3부품(300)과 연결되는 상기 메인부재(210)를 절단가공하게 된다. 즉, 이후 제3부품(300)과 용접을 통해 연결되는 상기 메인부재(210)에서 풍력발전기의 블레이드(도면미도시)가 삽입되는 부분이 간섭없이 삽입 설치될 수 있도록 절단기로 가공홈(211)이 형성되도록 절단 가공을 수행하게 된다.

[0019] 상기 제1부품(100) 및 상기 제2부품(200)의 준비가 완료되면, 풍력발전기의 블레이드가 상기 제1부품(100) 및 상기 제2부품(200)에 안정적인 고정상태를 유지할 수 있게 하는 복수의 제3부품(300)을 준비한다. 즉, 상기 제3부품(300)은 이후 용접을 통해 상호 연결 결합되면서 링 형상을 가지는 접합블럭(301) 부분으로 형성된다. 이러한, 상기 제3부품(300)은 접합부재(310)를 형성하는 단계를 포함한다. 여기서, 상기 접합부재(310)는 풍력발전기의 블레이드를 상기 제1부품(100)과 상기 제2부품(200)의 상호 결합된 구조물 내측으로 삽입 배치되게 할 수 있도록 링 형상을 가지도록 형성된다. 이러한, 상기 접합부재(310)는 복수의 관 형상 부재를 각각 가열하면서 라운드지게 휘어지도록 굽힘 가공하여, 이후 용접을 통해 링 구조로 결합된 상태에서 가공홈(211)이 형성된 상기 제2부품(200)과 용접을 통해 연결 결합된다. 이때, 상기 접합부재(310)는 관 형상 부재의 표면을 가스버너로서 직선모양으로 가열하면서 굽힘이 이루어지게 하는 리니어히팅(Linear heating)을 통해 형성하게 된다.

[0020] 이렇게, 상기 제1부품(100), 상기 제2부품(200), 상기 제3부품(300)의 준비가 완료되면, 상기 제1부품(100), 상기 제2부품(200), 상기 제3부품(300)을 상호 용접으로 연결 결합되게 한다. 즉, 상기 제1부품(100)의 선단부재(110)와 상기 후단부재(120)를 상호 용접으로 연결 결합시켜 반원형의 볼록한 전면(101) 부분을 형성되게 하고, 상기 제2부품(200)의 메인부재(210)들을 상호 용접으로 연결 결합시켜 관 형상의 메인블럭(201) 부분으로 형성되게 하며, 상기 제3부품(300)의 접합부재(310)들을 상호 용접으로 연결 결합시켜 링 형상의 접합블럭(301)으로 형성되게 한다. 마지막으로, 상기 접합블럭(301)과 상기 메인블럭(201)과 용접 결합되게 한다. 이렇게, 용접을 통해 형성된 상기 전면(101) 부분과 상기 메인블럭(201) 및 상기 접합블럭(301)을 상호 용접으로 연결 결합시킴으로써, 도 3과 같은 풍력발전기용 블레이드 결합부의 제조가 완료된다.

[0021] 이와 같이, 일실시예에 따른 상기 풍력발전기용 블레이드 결합부의 제조방법은, 상기 전면(101) 부분을 형성하는 제1부품(100)과, 상기 메인블럭(201) 부분을 형성하는 제2부품(200) 및, 접합블럭(301) 부분을 형성하는 제3부품(300)을 각각 준비한 후, 상기 제1부품(100)과 상기 제2부품(200) 및 상기 제3부품(300)을 상호 용접으로 연결 결합시켜 상기 풍력발전기용 블레이드 결합부를 제조함으로써, 풍력발전기의 대형화에 상관없이 제조를 용이하게 함과 더불어 우수한 강도를 유지할 수 있게 된다.

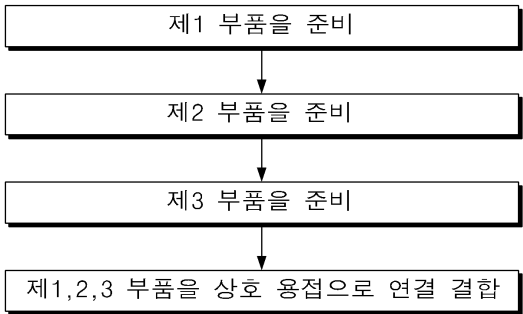
[0022] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

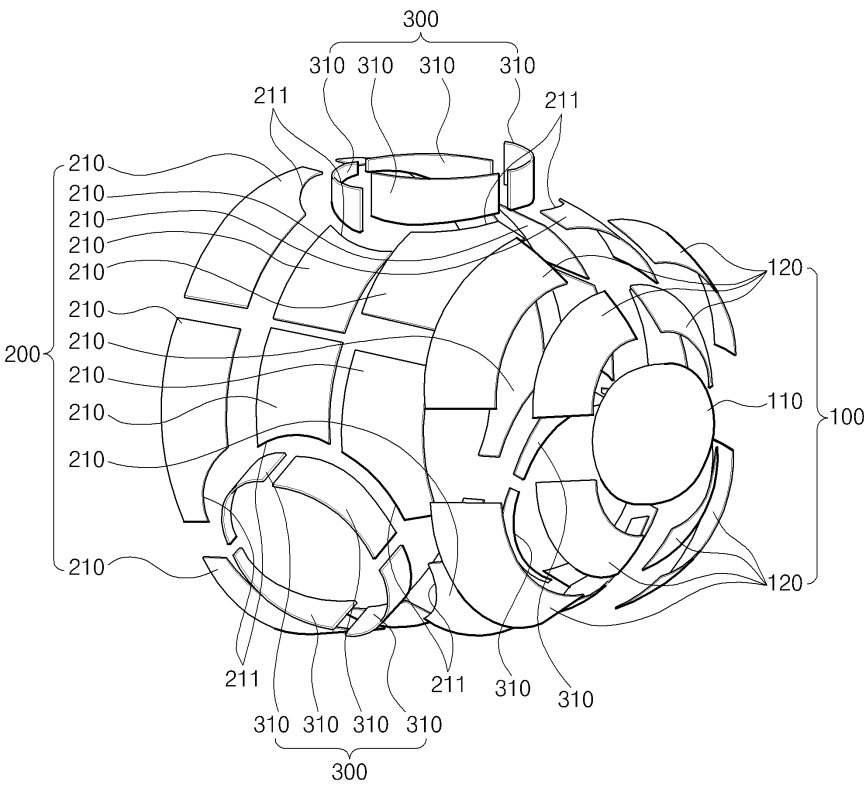
[0023]	100: 제1부품	101: 전면부분	
	110: 선단부재	120: 후단부재	
	200: 제2부품	201: 메인블럭	210: 메인부재
		211: 가공홈	
	300: 제3부품	301: 접합블럭	
	310: 접합부재		

도면

도면1



도면2



도면3

