



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년01월13일  
(11) 등록번호 10-1007837  
(24) 등록일자 2011년01월06일

(51) Int. Cl.

A01K 89/0155 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2004-0000340

(22) 출원일자 2004년01월05일

심사청구일자 2008년12월05일

(65) 공개번호 10-2004-0063805

(43) 공개일자 2004년07월14일

(30) 우선권주장

JP-P-2003-00000646 2003년01월06일 일본(JP)

JP-P-2003-00000647 2003년01월06일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

JP2002095394 A

JP2000217478 A

JP평성11332436 A

(73) 특허권자

가부시킴가이샤 시마노

일본국 오사카후 사카이시 사카이쿠 오이마즈쵸  
3쵸 77반치

(72) 발명자

이쿠타다케시

일본국오사카후사카이시오이마즈쵸3쵸77반치가부  
시킴가이샤시마노내

가와사키겐이치

일본국오사카후사카이시오이마즈쵸3쵸77반치가부  
시킴가이샤시마노내

히라이즈미가즈키

일본국야마구찌젠우베시고구시오키노야마1980우베  
코잔가부시킴가이샤내

(74) 대리인

유미특허법인

전체 청구항 수 : 총 13 항

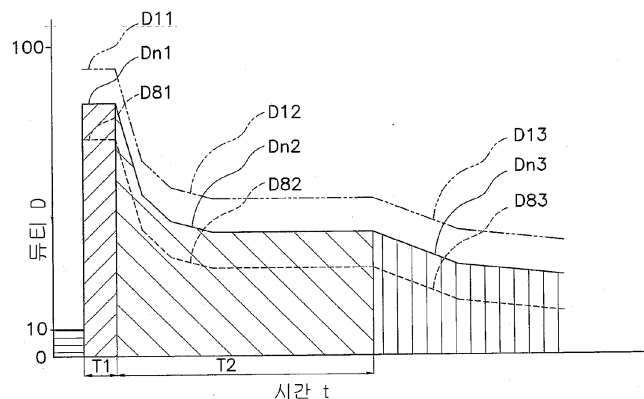
심사관 : 이영기

(54) 듀얼 베어링 릴의 제동 장치

(57) 요약

백래시를 방지하면서 태클(tackle)의 자세를 안정시켜 태클을 보다 멀리 캐스팅(casting) 할 수 있도록 한다. 듀얼 베어링 릴의 스푼 제동 기구(25)는 스푼 제동 유닛(40), 회전 속도 센서(41)를 포함하는 장력 검출 수단, 및 스푼 제어 유닛(42)을 구비하고 있다. 스푼 제동 유닛(40)은 스푼(12)과 릴 본체(1)에 설치되고, 스푼(12)을 제동하되 전기적으로 제어 가능한 것이다. 장력 검출 수단은 캐스팅 시에 스푼에 감기는 낚싯줄에 작용하는 장력을 검출한다. 스푼 제어 유닛(42)은 장력 검출 수단으로 검출된 장력이 제1 소정치 이하로 되었을 때, 최대 제동력의 50~100%의 제1 제동력으로 제1 소정 시간 동안 스푼을 제동하도록 스푼 제동 수단을 전기적으로 제어한다.

대표도



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

릴 본체에 회전 가능하게 장착된 스펀을 제동하는 듀얼 베어링 릴의 제동 장치로서,  
상기 스펀과 상기 릴 본체에 설치되고, 상기 스펀을 제동하되 전기적으로 제어 가능한 스펀 제동 수단,  
캐스팅(casting) 시에 상기 스펀로부터 방출되는 낚싯줄에 작용하는 장력을 검출하는 장력 검출 수단, 및  
상기 스펀이 최대 회전 속도를 억제할 수 있기 전에 상기 장력 검출 수단에 의해 검출된 장력이 캐스팅 초기의 장력보다 작게 되어 제1 소정치 이하로 되었을 때, 소정의 제1 제동력으로 제1 소정 시간 동안 상기 스펀을 제동하도록 상기 스펀 제동 수단을 전기적으로 제어하는 스펀 제어 수단을 포함하며,  
상기 제1 제동력은, 캐스팅 초기의 상기 스펀의 회전속도에 따라 변화하는  
듀얼 베어링 릴의 제동 장치.

### 청구항 2

릴 본체에 회전 가능하게 장착된 스펀을 제동하는 듀얼 베어링 릴의 제동 장치로서,  
상기 스펀과 상기 릴 본체에 설치되고, 상기 스펀을 제동하되 전기적으로 제어 가능한 스펀 제동 수단,  
캐스팅(casting) 시에 상기 스펀로부터 방출되는 낚싯줄에 작용하는 장력을 검출하는 장력 검출 수단, 및  
상기 스펀이 최대 회전 속도를 억제할 수 있기 전에 상기 장력 검출 수단에 의해 검출된 장력이 캐스팅 초기의 장력보다 작게 되어 제1 소정치 이하로 되었을 때, 소정의 제1 제동력으로 제1 소정 시간 동안 상기 스펀을 제동하고, 상기 제1 소정 시간 경과후에 상기 제1 제동력보다 약해지는 제2 제동력으로 제2 소정 시간동안 상기 스펀을 제동하도록 상기 스펀 제동 수단을 전기적으로 제어하는 스펀 제어 수단을 포함하는 듀얼 베어링 릴의 제동 장치.

### 청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,  
상기 스펀 제동 수단은  
회전 방향으로 병렬 배치되어 극성이 교대로 달라지는 복수의 자극을 가지며, 상기 스펀에 연동하여 회전하는 회전자,  
상기 회전자의 주위에 둘레 방향으로 간격을 두고 상기 릴 본체에 장착되는, 직렬 접속된 복수의 코일, 및  
직렬 접속된 상기 복수의 코일의 양단에 접속되는 스위치 수단을 포함하고,  
상기 스펀 제어 수단은 상기 스위치 수단의 개폐를 제어함으로써 상기 스펀 제동 수단을 제어하는  
듀얼 베어링 릴의 제동 장치.

### 청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서,  
상기 제1 소정 시간은 0.1~0.5초의 범위인, 듀얼 베어링 릴의 제동 장치.

### 청구항 5

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 제1 소정치는 0.5~1.5N의 범위인, 듀얼 베어링 릴의 제동 장치.

#### 청구항 6

제3항에 있어서,

상기 스풀 제어 수단은 PWM(펄스 폭 변조) 제어에 의해 상기 스위치 수단의 개폐를 제어하는, 듀얼 베어링 릴의 제동 장치.

#### 청구항 7

제6항에 있어서,

상기 스풀 제어 수단이 50~100%의 듀티(duty)로 상기 스위치 수단의 개폐를 제어했을 때, 상기 스풀은 상기 스풀 제동 수단에 의해 상기 제1 제동력으로 제동되는, 듀얼 베어링 릴의 제동 장치.

#### 청구항 8

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 장력 검출 수단은

상기 스풀의 회전속도를 광학적으로 검출하는 속도 검출 수단, 및

상기 속도 검출 수단에 의해 검출된 회전속도의 변화율과 상기 스풀의 관성모멘트에 의해 상기 스풀을 회전시키는 구동 토크를 산출하는 토크 산출 수단

을 포함하고,

상기 산출된 구동 토크에 의해 상기 장력을 검출하는

듀얼 베어링 릴의 제동 장치.

#### 청구항 9

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 제1 제동력, 상기 장력의 제1 소정치, 및 상기 제1 소정 시간 중 적어도 어느 하나가 상이한 복수의 제동 패턴을 구비하고 있는 패턴 기억 수단, 및

상기 패턴 기억 수단으로부터 하나를 선택하는 패턴 선택 수단

을 추가로 포함하고,

상기 스풀 제어 수단은 선택된 상기 제동 패턴으로 상기 스풀 제동 수단을 제어하는, 듀얼 베어링 릴의 제동 장치.

#### 청구항 10

제2항에 있어서,

상기 제2 제동력은 서서히 약해지도록 변화되는, 듀얼 베어링 릴의 제동 장치.

#### 청구항 11

제10항에 있어서,

상기 제2 소정 시간은 상기 캐스팅 초기의 상기 회전속도에 따라 변화하는, 듀얼 베어링 릴의 제동 장치.

#### 청구항 12

제10항 또는 제11항에 있어서,

상기 제2 소정 시간은 0.3~2초의 범위인, 듀얼 베어링 릴의 제동 장치.

### 청구항 13

제10항 또는 제11항에 있어서,

상기 제2 제동력에 의한 제동 시에 기준이 되는 장력 패턴을 설정하는 장력 패턴 설정 수단을 추가로 포함하고,  
상기 스푼 제어 수단은 상기 제2 제동력으로 제2 소정 시간 동안 상기 스푼 제동 수단을 제어할 때에, 검출된 장력과 상기 장력 패턴과의 차에 따라 상기 제2 제동력을 보정하는,  
듀얼 베어링 릴의 제동 장치.

### 청구항 14

삭제

### 청구항 15

삭제

### 청구항 16

삭제

### 청구항 17

삭제

### 청구항 18

삭제

### 청구항 19

삭제

### 청구항 20

삭제

## 명 세 서

### 발명의 상세한 설명

#### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- [0013] 본 발명은 제동 장치, 특히 릴 본체에 회전 가능하게 장착된 스푼(spool)을 제동하는 듀얼 베어링 릴의 제동 장치에 관한 것이다.
- [0014] 듀얼 베어링 릴, 특히 낚싯줄의 선단에 미끼 등의 미끼를 장착하여 캐스팅(casting)하는 미끼 캐스팅 릴에는 캐스팅 시의 백래시를 방지하기 위해서 스푼을 제동하는 제동 장치가 설치되어 있다. 이 종류의 제동 장치로는 종래, 원심력이나 자력을 이용하고 있는 기계식의 것이 많다. 그러나, 기계식의 제동 장치로는 장력의 유무에 관계없이 회전속도에 비례 또는 제곱에 비례하는 제동력밖에 발생하지 않기 때문에 원래 제동이 불필요한 타이밍에서도 제동력이 발생되어 버려, 비행 거리의 감소를 초래할 우려가 있다.
- [0015] 따라서, 스푼과 릴 본체와의 사이에 발전기구를 설치하고, 그것을 전기적으로 제어하여 캐스팅 도중의 제동력을 조정 가능한 전기 제어식의 제동 장치가 알려져 있다(예를 들면, 특허문헌 1 참조).
- [0016] 종래의 제동 장치는 스푼에 설치된 자석, 릴 본체에 설치된 코일, 스푼 회전속도를 검출하는 회전속도 검출 장치, 및 코일에 흐르는 전류를 제어하는 제어 장치를 구비하고 있다. 종래의 제동 장치로는 속도의 피크를 검출하여, 피크를 지나간 시점에서 제동력을 서서히 크게 하고 있다. 낚싯줄의 장력은 스푼의 회전속도가 최대인

시점(時點) 부근에서 서서히 작아져 백래시가 생기기 쉽게 된다. 이로 인하여, 상기 종래의 제동 장치에서는 회전속도의 피크 검출 후에 스폴을 서서히 강하게 제동하여 낚싯줄에 장력을 작용시켜 백래시를 방지하고 있다.

[0017] [특허문헌 1]

[0018] 일본 특개평11-332436호 공보

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

[0019] 상기 종래의 제동 장치에서는 백래시를 방지하기 위해서 회전속도의 피크를 검출하여 피크를 넘으면서 서서히 제동하고 있다. 일반적으로, 미끼는 낚싯줄을 연결한 측과 반대측을 앞으로 한 일정한 자세로 비행할 때 비행 거리가 연장된다. 미끼의 대부분은 세로가 긴 형상을 하고 있기 때문에 상기와 같은 자세에서 공기저항이 작기 때문이라고 생각된다. 반대로 횡 방향으로 비행하거나, 회전하면서 비행하면 공기저항이 증대되어 비행 거리가 짧아진다. 그러나, 상기 종래의 제동 장치에서는 백래시를 방지하여 비행 거리를 연장시키기 때문에 회전속도의 피크 후에 스폴을 제동하는 것만으로 미끼의 비행 자세를 안정시키는 것이 곤란하다.

[0020] 삭제

[0021] 본 발명의 과제는 듀얼 베어링 릴의 제동 장치에 있어서, 백래시를 방지하면서 미끼의 자세를 안정시켜 미끼 보다 멀리 캐스팅할 수 있도록 하는 것이다.

[0022] 삭제

### 발명의 구성 및 작용

[0023] 청구항 1에 관한 듀얼 베어링 릴의 제동 장치는 릴 본체에 회전 가능하게 장착된 스폴을 제동하는 장치로서, 스폴 제동 수단, 장력 검출 수단, 및 스폴 제어 수단을 구비하고 있다. 스폴 제동 수단은 스폴과 릴 본체에 설치되고, 스폴을 제동하되 전기적으로 제어 가능한 수단이다. 장력 검출 수단은 캐스팅 시에 스폴에 감기는 낚싯줄에 작용하는 장력을 검출하는 수단이다. 스폴 제어 수단은 장력 검출 수단으로 검출된 장력이 제1 소정치 이하로 되었을 때, 소정의 제1 제동력으로 제1 소정 시간 동안 스폴을 제동하도록 스폴 제동 수단을 전기적으로 제어하는 수단이다. 그런 식으로, 제1 제동력은 캐스팅 초기의 상기 스폴의 회전속도에 따라 변화한다.

[0024] 이 제동 장치에서는 캐스팅 초기의 장력이 큰 상태에서는 스폴을 제동하지 않고, 낚싯줄의 장력이 서서히 감소하여 회전속도가 피크를 맞이하기 전에 제1 소정치 이하로 되면, 비교적 강한 제1 제동력으로 제1 소정 시간 동안 제동한다. 이 제1 소정 시간은 예를 들면, 0.1초~0.5초 정도의 시간이며, 대단히 짧은 시간 동안만 스폴을 예를 들면 최대 제동력의 50~100%가 강한 소정의 제1 제동력으로 제동한다. 본 발명자들은 제동타이밍을 여러 가지로 변경하여 캐스팅 실험을 행한 바, 회전속도의 피크 바로 전에서 강한 제동력으로 순간 스폴을 제동하면, 미끼가 낚싯줄 걸림 부분으로부터 반전하여, 낚싯줄 걸림 부분과 반대측의 단부를 앞으로 하여 그대로의 자세에서 안정된 자세로 비행하는 것을 확인했다. 또, 비행 자세가 안정되면 비행 거리가 연장되는 것을 확인했다. 또한, 장력이 소정치 이하일 때에 단시간 동안 강한 제동력으로 제동함으로써, 종래에는 회전속도의 피크를 넘고 나서 제동하는 데 대하여 회전속도의 피크를 검출하기 전에 스폴을 강하게 제동할 수 있는 것을 확인했다. 이와 같이 피크 전에 강한 제동력으로 제동하면, 제1 소정치 이하이었던 장력이 급격히 커져 백래시를 방지할 수 있는 동시에 미끼가 안정되게 비행한다. 이로 인하여, 백래시를 방지하면서 미끼의 자세를 안정시켜 미끼를 보다 멀리 캐스팅할 수 있게 된다.

또한, 제1 제동력은, 캐스팅 초기의 스폴의 회전속도에 따라 변화하고, 캐스트 방법에 의해서 회전속도가 상이하더라도, 동일한 설정에 의해 안정된 비행 자세로 미끼를 캐스트할 수 있다. 예를 들면, 피칭과 같이 초기 속도가 낮은 캐스팅을 행하더라도, 회전속도에 따라서 제1 제동력을 작게 함으로써 비행 거리를 손실시키는 일이 없다.

[0025] 청구항 2에 관한 듀얼 베어링 릴의 제동 장치는 릴 본체에 회전 가능하게 장착된 스폴을 제동하는 듀얼 베어링 릴의 제동 장치로서, 스폴 제동 수단, 장력 검출 수단, 및 스폴 제어 수단을 구비하고 있다. 스폴 제동 수단은 스폴과 릴 본체에 설치되고, 스폴을 제동하되 전기적으로 제어 가능한 수단이다. 장력 검출 수단은 캐스팅 시에 스폴로부터 방출되는 낚싯줄에 작용하는 장력을 검출하는 수단이다. 스폴 제어 수단은 스폴이 최대 회전 속도

를 제어할 수 있기 전에 장력 검출 수단으로 검출된 장력이 캐스팅 초기의 장력보다 작게되어 제1 소정치 이하로 되었을 때, 소정의 제1 제동력으로 제1 소정 시간 동안 스폴을 제동하고, 제1 소정 시간 경과 후에 제1 제동력보다 약해지는 제2 제동력으로 제2 소정 시간동안 스폴을 제동하도록 스폴 제동 수단을 전기적으로 제어하는 수단이다.

- [0026] 청구항 3에 관한 듀얼 베어링 릴의 제동 장치는 청구항 1 또는 청구항 2에 기재된 장치에 있어서, 스폴 제동 수단은 스폴에 회전 방향으로 병렬 배치된 복수의 자석과, 자석의 주위에 둘레 방향으로 간격을 두고 릴 본체에 장착되어 직렬 접속된 복수의 코일과, 직렬 접속된 복수의 코일의 양단에 접속된 스위치 수단을 가지고, 스폴 제어 수단은 스위치 수단을 개폐 제어함으로써 스폴 제동 수단을 제어한다. 이 경우에는 캐스팅 시 등의 스폴 회전 중에 스위치 수단을 개폐 제어함으로써, 코일을 흐르는 전류에 대한 부하를 변경하고, 스폴 제동 수단을 임의의 제동력으로 제어할 수 있다.
- [0027] 청구항 4에 관한 듀얼 베어링 릴의 제동 장치는 청구항 1 내지 청구항 3 중 어느 한 항에 기재된 장치에 있어서, 제1 소정 시간은 0.1~0.5초의 범위이다. 이 경우에는 강한 제1 제동력으로 순간적으로 스폴을 제동함으로써, 자세를 안정시켜 미끼를 보다 멀리 캐스팅할 수 있다.
- [0028] 청구항 5에 관한 듀얼 베어링 릴의 제동 장치는 청구항 1 내지 청구항 4 중 어느 한 항에 기재된 장치에 있어서, 제1 소정치는 0.5~1.5N의 범위이다. 이 경우에는 미끼의 자세를 더욱 안정시킬 수 있고, 또한 미끼를 보다 멀리 캐스팅할 수 있다.
- [0029] 청구항 6에 관한 듀얼 베어링 릴의 제동 장치는 청구항 3에 기재된 장치에 있어서, 스폴 제어 수단은 PWM(펄스 폭 변조) 제어에 의해 스위치 수단을 개폐 제어한다. 이 경우에는 PWM 제어에 의해 제동력을 정밀하게 제어할 수 있다.
- [0030] 청구항 7에 관한 듀얼 베어링 릴의 제동 장치는 청구항 6에 기재된 장치에 있어서, 스폴 제어 수단이 50~100% 듀티(duty)로 스위치 수단을 개폐 제어했을 때, 스폴은 스폴 제동 수단에 의해 제1 제동력으로 제동된다. 이 경우에는 비교적 강한 제1 제동력을 미끼의 질량 등에 합쳐서 조정할 수 있다.
- [0031] 청구항 8에 관한 듀얼 베어링 릴의 제동 장치는 청구항 1 내지 청구항 7 중 어느 한 항에 기재된 장치에 있어서, 장력 검출 수단은 스폴의 회전속도를 광학적으로 검출하는 속도 검출 수단과, 속도 검출 수단으로 검출된 회전속도의 변화율과 스폴의 관성모멘트에 의해 스폴을 회전시키는 구동 토크를 산출하는 토크 산출 수단을 가지고, 산출된 구동 토크에 의해 장력을 검출한다. 이 경우에는 광학적으로 검출된 회전속도의 변화율과 스폴의 회전모멘트에 의해 토크를 산출한다. 토크를 산출할 수 있으면, 스폴에서의 낚싯줄의 작용점의 반경(통상은 15~25mm의 범위)에 의해 장력을 산출할 수 있다. 여기서는 광학적으로 검출된 회전속도에 의해 장력을 검출하고 있기 때문에 장력을 비접촉에 의해 정밀하게 검출할 수 있다. 또한, 낚싯줄과 비접촉으로 장력을 검출하기 때문에 캐스팅 시의 비행 거리에 영향을 주지 않는다.
- [0032] 청구항 9에 관한 듀얼 베어링 릴의 제동 장치는 청구항 1 내지 청구항 8 중 어느 한 항에 기재된 장치에 있어서, 제1 제동력, 장력의 제1 소정치 및 제1 소정 시간 중 최소한 어느 하나가 상이한 복수의 제어 패턴이 구비된 패턴 기억 수단과, 패턴 기억 수단으로부터 하나를 선택하는 패턴 선택 수단을 추가로 구비하여, 스폴 제어 수단은 선택된 제어 패턴으로 스폴 제동 수단을 제어한다. 이 경우에는 복수의 제어 패턴을 선택할 수 있기 때문에 미끼의 질량이나 바람의 강도나 방향 등의 낚시를 행하는 상황에 따라서 최적의 제동력을 선택할 수 있다.
- [0033] 청구항 10에 관한 듀얼 베어링 릴의 제동 장치는 청구항 2에 기재된 장치에 있어서, 제2 제동력은 서서히 약해지도록 변화된다. 이 경우에는 강한 제1 제동력으로 순간 제동하여 미끼의 자세를 안정시킨 후, 서서히 약해지는 약한 제2 제동력을 작용시키기 때문에 안정된 비행 자세를 유지하면서 불필요하게 지나치게 제동하지 않는다. 이로 인하여, 미끼의 비행 거리를 더욱 연장시킬 수 있다.
- [0034] 청구항 11에 관한 듀얼 베어링 릴의 제동 장치는 청구항 10에 기재된 장치에 있어서, 제2 소정 시간은 캐스팅 초기의 회전 속도에 따라 변화한다. 이 경우에는 제2 제동력의 제동 시간이나 스폴의 회전속도에 의해서 변화되기 때문에 회전속도가 느릴 때에는 예를 들면 제동 시간을 짧게 함으로써 비행 거리를 보다 연장시킬 수 있다.
- [0035] 청구항 12에 관한 듀얼 베어링 릴의 제동 장치는 청구항 10 또는 청구항 11에 기재된 장치에 있어서, 제2 소정 시간은 0.3~2초의 범위이다. 이 경우에는 제2 제동력에 의한 제동 시간이 제1 제동력의 제동 시간보다 길게

되기 때문에 안정된 자세를 유지하기 쉽다.

- [0036] 청구항 13에 관한 듀얼 베어링 릴의 제동 장치는 청구항 10 내지 청구항 12 중 어느 한 항에 기재된 장치에 있어서, 제2 제동력에 의한 제동 시에 기준이 되는 장력 패턴을 설정하는 장력 패턴 설정 수단을 추가로 구비하고, 스풀 제어 수단은 제2 제동력으로 제2 소정 시간 동안 스풀 제동 수단을 제어할 때 장력 패턴에 따라서 제2 제동력을 보정한다. 이 경우는 설정된 장력 패턴에 대하여 장력이 변화되면, 제2 제동력을 보정할 수 있기 때문에 바람 등의 영향에 의해 장력이 변화되더라도 미끼를 최적의 자세로 유지하여 미끼를 보다 멀리 캐스팅할 수 있다.
- [0037] 삭제
- [0038] 삭제
- [0039] 삭제
- [0040] 삭제
- [0041] 삭제
- [0042] 삭제
- [0043] 삭제
- [0044] 삭제
- [0045] 삭제
- [0046] [릴의 구성]
- [0047] 도 1 및 도 2에 있어서, 본 발명의 일 실시예에 의한 듀얼 베어링 릴은 미끼 캐스트용의 환형 듀얼 베어링 릴이다. 이 릴은 릴 본체(1), 릴 본체(1)의 옆쪽에 배치된 스풀 회전용 핸들(2), 및 핸들(2)의 릴 본체(1) 측에 배치된 드래그 조정용 스타 드래그(3)를 구비하고 있다.
- [0048] 핸들(2)은 판형의 암부(2a), 및 암부(2a)의 양단에 회전 가능하게 장착된 손잡이(2b)를 가지는 더블핸들형이다. 암부(2a)는 도 2에 도시한 바와 같이 핸들 샤프트(30)의 선단에 회전 불가능하게 장착되어 있고, 너트(28)에 의해 핸들 샤프트(30)에 체결되어 있다.
- [0049] 릴 본체(1)는 예를 들면 알루미늄합금이나 마그네슘합금 등의 금속제 부재이며, 프레임(5), 프레임(5)의 양쪽 측부에 장착된 제1 측부 커버(6) 및 제2 측부 커버(7)를 가지고 있다. 릴 본체(1)의 내부에는 실폐용 스풀(12)이 스풀 샤프트(20)(도 2)를 통하여 회전 가능하게 장착되어 있다. 제1 측부 커버(6)는 스풀 샤프트 방향 외측에서 볼 때 원형이며, 제2 측부 커버(7)는 교차하는 2개의 원으로 구성되어 있다.
- [0050] 프레임(5) 내에는 도 2에 도시한 바와 같이 스풀(12), 써밍(thumbing)을 행하는 경우에 엄지손가락과 접촉되는 클러치 레버(17), 및 스풀(12) 내에 균일하게 낚싯줄을 감기 위한 레벨 와인드 기구(18)가 배치되어 있다. 또한 프레임(5)과 제2 측부 커버(7) 사이에는 핸들(2)로부터의 회전력을 스풀(12) 및 레벨 와인드 기구(18)에 전하기 위한 기어 기구(19), 클러치 기구(21), 클러치 레버(17)의 조작에 따라서 클러치 기구(21)를 제어하기 위한 클러치 제어 기구(22), 스풀(12)을 제동하는 드래그 기구(23), 및 스풀(12) 회전 시의 저항력을 조정하기 위



한 캐스팅 제어 기구(24)가 배치되어 있다. 또, 프레임(5)과 제1 측부 커버(6) 사이에는 캐스팅 시의 백래시를 억제하기 위한 전기 제어식 브레이크 기구(제동 장치의 일례)(25)가 배치되어 있다.

- [0051] 프레임(5)은 소정의 간격을 두고 서로 대향하도록 배치된 한 쌍의 측판(8, 9), 및 이들 측판(8, 9)을 일체로 연결하는 상하의 연결부(10a, 10b)(도 1)를 가지고 있다. 측판(8)의 중심부보다 약간 상방에는 원형의 개구(8a)가 형성되어 있다. 이 개구(8a)에는 릴 본체(1)를 구성하는 스톱 지지부(13)가 나사 결합으로 고정되어 있다.
- [0052] 스톱 지지부(13)는 도 3 및 도 4에 도시한 바와 같이 개구(8a)에 착탈 가능하게 장착되는 편평한 바닥을 가진 대략 원통형인 부재이다. 스톱 지지부(13)의 벽부(13a)의 중심부에는 내측을 향해서 돌출되는 원통형의 베어링 수납부(14)가 일체로 형성되어 있다. 베어링 수납부(14)의 내주면에는 스톱 샤프트(20)의 일단을 회전 가능하게 지지하기 위한 베어링(26b)이 장착되어 있다. 또, 베어링 수납부(14)의 저부에는 캐스팅 제어 기구(24)의 마찰판(51)이 장착되어 있다. 베어링(26b)은 선재(線材)로 이루어진 리테이너 링(26c)에 의해 베어링 수납부(14)에 결합되어 있다.
- [0053] 상측의 연결부(10a)는 도 1에 도시한 바와 같이 측판(8, 9)의 외형과 동일한 면에 배치되어 있고, 하측의 연결부(10b)는 전후에 한 쌍 형성되어 있으며, 외형보다 내측에 배치되어 있다. 하측의 연결부(10b)에는 릴을 낚싯대에 장착하기 위한 전후로 기다란, 예를 들면 알루미늄합금 등의 금속제의 장대 장착 각부(rod mounting leg)(4)가 리벳으로 고정되어 있다.
- [0054] 제1 측부 커버(6)는 제2 측부 커버(7) 측에서 삽입된 나사 부재(도시하지 않음)에 의해 측판(8)에 나사 결합으로 고정되어 있다. 제1 측부 커버(6)에는 후술하는 브레이크 전환 손잡이(43)가 배치되는 원형의 개구부(6a)가 형성되어 있다.
- [0055] 스톱(12)은 도 2에 도시한 바와 같이 양 측부에 접시형의 플랜지부(12a)를 가지고 있고, 양 플랜지부(12a) 사이에 원통형의 실패 몸통부(12b)를 가지고 있다. 도 2 좌측의 플랜지부(12a)의 외주면은 실 물림을 방지하기 위해서 개구(8a)의 내주 측에 약간의 간극을 두고 배치되어 있다. 스톱(12)은 실패 몸통부(12b)의 내주 측을 관통하는 스톱 샤프트(20)에 예를 들면 세레이션 커플링(serration coupling)에 의해 회전 불가능하게 고정되어 있다. 이 고정 방법은 세레이션 커플링에 한정되지 않고, 키 커플링이나 스플라인 커플링 등의 여러 가지 결합 방법을 이용할 수 있다.
- [0056] 스톱 샤프트(20)는 예를 들면, SUS304 등의 비자성 금속제이며, 측판(9)을 관통하여 제2 측부 커버(7)의 외측으로 연장되어 있다. 그 연장된 일단은 제2 측부 커버(7)에 장착된 보스부(7b)에 베어링(26a)에 의해 회전 가능하게 지지되어 있다. 또한 스톱 샤프트(20)의 타단은 전술한 바와 같이 베어링(26b)에 의해 회전 가능하게 지지되어 있다. 스톱 샤프트(20)의 중심에는 대직경부(20a)가 형성되어 있고, 양단에는 베어링(26a, 26b)에 지지되는 소직경부(20b, 20c)가 형성되어 있다. 또, 베어링(26a, 26b)은 예를 들면 SUS440C에 특수 내식성 피막을 코팅한 것이다.
- [0057] 또한, 도 1 좌측의 소직경부(20c)와 대직경부(20a) 사이에는 양자의 중간의 외경을 가지는 후술하는 자석(61)을 장착하기 위한 자석 장착부(20d)가 형성되어 있다. 자석 장착부(20d)에는 예를 들면, SUM(압출·절삭) 등의 절재의 표면에 무전계(無電界) 니켈도금을 실시한 자성체로 이루어진 자석 유지부(27)가 예를 들면 세레이션 커플링에 의해 회전 불가능하게 고정되어 있다. 자석 유지부(27)는 단면이 정방형이고 중심에 자석 장착부(20d)가 관통하는 관통공(27a)이 형성된 사각기둥형의 부재이다. 자석 유지부(27)의 고정 방법은 세레이션 커플링에 한정되지 않고, 키 커플링이나 스플라인 커플링 등의 여러 가지 결합 방법을 이용할 수 있다.
- [0058] 스톱 샤프트(20)의 대직경부(20a)의 우측단은 측판(9)의 관통부분에 배치되어 있고, 거기에는 클러치 기구(21)를 구성하는 결합핀(29)이 고정되어 있다. 결합핀(29)은 직경을 따라 대직경부(20a)를 관통하고 있어, 그 양단이 직경방향으로 돌출되어 있다.
- [0059] 클러치 레버(17)는 도 2에 도시한 바와 같이, 한 쌍의 측판(8, 9) 사이의 뒷부분에서 스톱(12) 후방에 배치되어 있다. 클러치 레버(17)는 측판(8, 9) 사이에서 상하 방향으로 슬라이딩한다. 클러치 레버(17)의 핸들장착 측에는 결합 샤프트(17a)가 측판(9)을 관통하여 일체로 형성되어 있다. 이 결합 샤프트(17a)는 클러치 제어 기구(22)에 결합되어 있다.
- [0060] 레벨 와인드 기구(18)는 도 2에 도시한 바와 같이, 스톱(12)의 전방에서 양 측판(8, 9) 사이에 배치되고, 외주면에 교차하는 나선형 홈(46a)이 형성된 나선 샤프트(46), 및 나선 샤프트에 의해 스톱 샤프트 방향으로 왕복이동하여 낚싯줄을 안내하는 낚싯줄 안내부(47)를 가지고 있다. 나선 샤프트(46)는 양단이 측판(8, 9)에 장착된 측 지지부(48, 49)에 의해 회전 가능하게 지지되어 있다. 도 2의 나선 샤프트(46)의 우측단에는 기어 부재



(36a)가 장착되어 있고, 기어 부재(36a)는 핸들 샤프트(30)에 회전 불가능하게 장착된 기어 부재(36b)와 맞물려 있다. 이러한 구성에 의해, 나선 샤프트(46)는 핸들 샤프트(30)의 나선줄 권취 방향의 회전에 연동하여 회전한다.

[0061] 나선줄 안내부(47)는 나선 샤프트(46)의 주위에 배치되어 일부가 축 방향의 전체 길이에 걸쳐 절결된 파이프 부재(53), 및 나선 샤프트의 상부에 배치된 가이드 샤프트(도시하지 않음)에 의해 스풀 샤프트(20) 방향으로 안내되어 있다. 나선줄 안내부(47)에는 나선형 홈(46a)에 결합하는 결합 부재(도시하지 않음)가 회전 가능하게 장착되어 있고, 나선 샤프트(46)의 회전에 의해 스풀 샤프트 방향으로 왕복이동한다.

[0062] 기어 기구(19)는 핸들 샤프트(30), 핸들 샤프트(30)에 고정된 메인기어(31), 및 메인기어(31)와 맞물리는 원통형의 피니언기어(32)를 가지고 있다. 핸들 샤프트(30)는 측판(9) 및 제2 측부 커버(7)에 회전 가능하게 장착되어 있고, 롤러형의 단방향 클러치(86) 및 래칫(ratchet)식의 단방향 클러치(87)에 의해 나선줄 풀림 방향의 회전(역회전)이 금지되어 있다. 단방향 클러치(86)는 제2 측부 커버(7)와 핸들 샤프트(30) 사이에 장착되어 있다. 메인기어(31)는 핸들 샤프트(30)에 회전 가능하게 장착되어 있고, 핸들 샤프트(30)와 드래그 기구(23)를 통하여 연결되어 있다.

[0063] 피니언기어(32)는 측판(9)의 외측으로부터 내측으로 연장되고, 중심에 스풀 샤프트(20)가 관통하는 원통형 부재이며, 스풀 샤프트(20)에 축 방향으로 이동 가능하게 장착되어 있다. 또, 도 2의 피니언기어(32)의 좌측단 쪽은 베어링(33)에 의해 측판(9)에 회전 가능하면서 축 방향 이동 가능하게 지지되어 있다. 도 2의 피니언기어(32)의 좌측 단부에는 결합핀(29)에 맞물리는 맞물림 홈(32a)이 형성되어 있다. 이 맞물림 홈(32a)과 결합핀(29)에 의해 클러치 기구(21)가 구성된다. 또한 중간부에는 수축부(32b)가, 우측 단부에는 메인기어(31)와 맞물리는 기어부(32c)가 각각 형성되어 있다.

[0064] 클러치 제어 기구(22)는 스풀 샤프트(20) 방향을 따라 이동하는 클러치 요크(35)를 가지고 있다. 또, 클러치 제어 기구(22)는 스풀(12)의 나선줄 권취 방향의 회전에 연동하여 클러치 기구(21)를 동작시키는 클러치 복귀 기구(도시하지 않음)를 가지고 있다.

[0065] 캐스팅 제어 기구(24)는 스풀 샤프트(20)의 양단을 사이에 끼도록 배치된 복수의 마찰판(51), 및 마찰판(51)에 의한 스풀 샤프트(20)의 가압력을 조절하기 위한 제동캡(braking cap)(52)을 가지고 있다. 좌측의 마찰판(51)은 스풀 지지부(13) 내에 장착되어 있다.

[0066] [스풀 제동 기구의 구성]

[0067] 스풀 제동 기구(25)는 도 3, 도 4 및 도 7에 도시한 바와 같이 스풀(12)과 릴 본체(1)에 설치된 스풀 제동 유닛(40), 나선줄에 작용하는 장력을 검출하기 위한 회전 속도 센서(41), 스풀 제동 유닛(40)을 8단계의 제동 모드 중 어느 하나로 전기적으로 제어하는 스풀 제어 유닛(42), 및 8개의 제동 모드를 선택하기 위한 브레이크 전환 손잡이(43)를 가지고 있다.

[0068] 스풀 제동 유닛(40)은 스풀(12)을 발전에 의해 제동하되 전기적으로 제어 가능한 것이다. 스풀 제동 유닛(40)은 스풀 샤프트(20)에 회전 방향으로 병렬 배치된 4개의 자석(61)을 포함하는 회전자(60), 회전자(60)의 외주측에 대향하여 배치되어 직렬 접속된 예를 들면 4개의 코일(62), 및 직렬 접속된 복수의 코일(62)의 양단이 접속된 스위치 소자(63)를 구비하고 있다. 스풀 제동 유닛(40)은 자석(61)과 코일(62)의 상대회전에 의해 발생하는 전류를 스위치 소자(63)에 의해 개폐함으로써 스풀(12)을 제동한다. 스풀 제동 유닛(40)에서 발생하는 제동력은 스위치 소자(63)의 개방 시간이 길어짐에 따라 커진다.

[0069] 회전자(60)의 4개의 자석(61)은 둘레 방향으로 병렬 배치되고 극성이 교대로 달라진다. 자석(61)은 자석 유지부(27)와 대략 동등한 길이를 가지는 부재이며, 그 외측면(61a)은 단면이 원호형의 면이며, 내측면(61b)은 평면이다. 이 내측면(61b)이 스풀 샤프트(20)의 자석 유지부(27)의 외주면에 접촉하여 배치되어 있다. 자석(61)의 양 단부는 예를 들면 SUS304 등의 비자성체로 이루어진 원형접시형의 캡 부재(65a, 65b) 사이에 끼워지고, 스풀 샤프트(20)에 대하여 회전 불가능하게 자석 유지부(27)에 장착되어 있다. 이와 같이 캡 부재(65a, 65b)에 의해 자석(61)을 유지함으로써, 캡 부재(65a, 65b)가 비자성체이기 때문에 자력을 약하게 하는 일없이 스풀 샤프트(20) 상에서의 자석의 조립을 용이하게 할 수 있는 동시에 조립후의 자석의 비강도(comparative strength)를 높일 수 있다.

[0070] 도 4의 자석(61)의 좌측 단부면과 베어링(26b)의 거리는 2.5mm 이상 떨어져 있다. 도 4의 우측의 캡 부재(65a)는 스풀 샤프트(20)의 대직경부(20a)와 자석 장착부(20d)의 단차와 자석 유지부(27) 사이에 끼워지고, 이로

인해 우측으로의 이동이 규제되어 있다.

- [0071] 베어링(26b)과의 사이에 배치된 좌측의 캡 부재(65b)에는 예를 들면, SPCC(판재) 등의 철재의 표면에 무전계 니켈도금을 실시한 자성체로 이루어진 와셔 부재(66)가 장착되어 있다. 와셔 부재(66)는 스풀 샤프트(20)에 장착된 예를 들면 E자형 리테이너 링(67)에 의해 탈락 방지되어 있다. 이 와셔 부재(66)의 두께는 0.5mm 이상 2mm 이하이며, 외경은 베어링(26b) 외경의 60% 이상 120% 이하이다. 이러한 자성체의 와셔 부재(66)를 설치함으로써, 자석(61)의 근처에 배치되는 베어링(26b)이 자화되기 어렵게 된다. 이로 인하여, 자석(61)의 근처에 베어링(26b)을 배치하더라도 스풀(12)의 자유회전 시의 회전성능에 영향을 미치지 어렵게 된다. 또, 자석(61)과 베어링(26b)의 거리를 2.5mm 이상 이격시킨 것도 베어링(26b)을 자화하기 어렵게 하고 있다.
- [0072] 실패 몸통부(12b)의 내주면의 자석(61)에 대항하는 위치에는 예를 들면, SUM(압출·절삭) 등의 철재의 표면에 무전계 니켈도금을 실시한 자성체로 이루어진 슬리브(68)가 장착되어 있다. 슬리브(68)는 실패 몸통부(12b)의 내주면에 압입 또는 접착 등의 적절한 고정수단에 의해 고정되어 있다. 이러한 자성체의 슬리브(68)를 자석(61)에 대항하여 배치하면, 자석(61)으로부터의 자속이 코일(62)을 집중하여 통과하기 때문에 발전 및 제동 효율이 향상된다.
- [0073] 코일(62)은 코깅(cogging)을 방지하여 스풀(12)의 회전을 원활하게 하기 위해서 코어리스(coreless) 타입의 것이 채용되어 있다. 또 요크도 설치하고 있지 않다. 코일(62)은 권취된 심선(core wire)이 자석(61)에 대항하여 자석(61)의 자계 내에 배치되도록 대략 직사각형으로 권취되어 있다. 4개의 코일(62)은 직렬 접속되어 있고, 그 양단이 스위치 소자(63)에 접속되어 있다. 코일(62)은 자석(61)의 외측면(61a)과의 거리가 대략 일정하게 되도록 스풀 샤프트 중심에 대하여 실질적으로 동심의 원호형으로 스풀(12)의 회전 방향을 따라 만곡되도록 성형되어 있다. 이로 인하여, 코일(62)과 회전 중인 자석(61)의 간극을 일정하게 유지할 수 있다. 4개의 코일(62)은 예를 들면 SUS304 등의 비자성체로 이루어진 원형접시형의 코일홀더(69)에 의해 통합되어 있다. 코일홀더(69)는 스풀 제어 유닛(42)을 구성하는 후술하는 회로 기판(70)에 고정되어 있다. 또 도 3에서는 코일(62)을 주로 나타내기 위해서 코일홀더(69)는 2점체선으로 도시하고 있다. 이와 같이 4개의 코일(62)이 비자성체의 코일홀더(69)에 장착되어 있기 때문에 코일(62)이 회로 기판(70)에 장착하기 용이하게 되는 동시에 코일홀더(69)가 비자성체이기 때문에 자석(61)에 의한 자속을 교란시키지 않는다.
- [0074] 스위치 소자(63)는 예를 들면 고속으로 개폐 제어할 수 있는 병렬 접속된 2개의 FET(전계효과 트랜지스터)(63a)를 가지고 있다. FET(63a)의 각 드레인 단자에 직렬 접속된 코일(62)이 접속되어 있다. 이 스위치 소자(63)도 회로 기판(70)에 장착되어 있다.
- [0075] 회전 속도 센서(41)는 예를 들면, 투광부와 수광부를 가지는 반사형의 광전 스위치를 이용하고 있고, 회로 기판(70)의 스풀(12)의 플랜지부(12a)에 대항하는 면에 배치되어 있다. 플랜지부(12a)의 외측면에는 투광부에서 조사된 광을 반사하는 판독패턴(71)이 인쇄나 밀봉 접착이나 반사판 장착 등의 적절한 방법에 의해 형성되어 있다. 이 회전 속도 센서(41)로부터의 신호에 의해 회전속도를 검출하여 낚시줄에 작용하는 장력을 검출한다. 이와 같이, 회전 속도 센서(41)를 스풀(12)의 플랜지부(12a)와 제1 측부 커버(6)의 배면 사이의 외부로 노출되지 않는 장소에 배치함으로써 액체의 작은 물방울이나 염분의 결정에 의해 광전 스위치 표면이 덮여지는 것에 의한 스위치의 감도 저하를 억제할 수 있다.
- [0076] 브레이크 전환 손잡이(43)는 8단계의 제동 모드 중 어느 하나를 설정하기 위해서 설치되어 있다. 브레이크 전환 손잡이(43)는 도 4~도 6에 도시한 바와 같이 스풀 지지부(13)에 회전 가능하게 장착되어 있다. 브레이크 전환 손잡이(43)는 예를 들면 합성 수지체의 원반형의 손잡이 본체(73), 및 손잡이 본체(73)의 중심에 위치하는 금속체의 회전 샤프트(74)를 가지고 있다. 회전 샤프트(74)와 손잡이 본체(73)는 인서트 성형(insert moulding)에 의해 일체화되어 있다. 손잡이 본체(73)의 개구부(6a)에 면하여 외부로 노출되는 외측면에는 외측으로 볼록한 손잡이부(73a)가 형성되어 있다. 손잡이부(73a)의 주위는 오목하게 되어 있고 브레이크 전환 손잡이(43)를 조작하기 쉽게 되어 있다.
- [0077] 손잡이부(73a)의 일단에는 약간 오목한 지침(indicator)(73b)이 형성되어 있다. 지침(73b)에 대항하는 제1 측부 커버(6)의 개구부(6a) 주위에는 8개의 마크(75)가 등간격으로 인쇄나 밀봉 등의 적절한 형성 방법에 의해 형성되어 있다. 브레이크 전환 손잡이(43)를 돌려 지침(73b)을 마크(75) 중 어느 하나에 맞추는 것에 의해 제동 모드 중 어느 하나를 선택하여 설정할 수 있다. 또, 손잡이 본체(73)의 배면에는 브레이크 전환 손잡이(43)의 회전위치, 즉 제동 모드 중 어느 것이 선택되었는지를 검출하기 위한 식별 패턴(76)이 등간격으로 인쇄나 밀봉 등의 적절한 형성 방법에 의해 형성되어 있다. 식별 패턴(76)은 회전 방향으로 3중 10개의 부채형인 제1~제3 패턴(76a, 76b, 76c)에 의해 구성되어 있다. 제1 패턴(76a)은 도 6에 좌측 하방 해칭으로 나타내었고, 예를 들

면 경면(鏡面)의 광을 반사하는 패턴이다. 제2 패턴(76b)은 도 6에 우측 하방 해칭으로 나타내었고, 예를 들면 흑색의 광을 반사하기 어려운 패턴이다. 제3 패턴(76c)은 도 6에 크로스 해칭으로 나타내었고, 예를 들면 회색의 광을 대략 절반만 반사하는 패턴이다. 이 3종의 패턴(76a~76c)의 조합에 의하여 8단계의 제동 모드 중 어느 하나가 선택되었는가를 식별할 수 있다. 또, 어느 하나의 패턴(76a~76c)의 하나가 손잡이 본체(73)와 동일한 색상인 경우에는 손잡이 본체(73)의 배면을 그대로 이용하여 패턴을 별도로 형성하지 않아도 된다.

[0078] 회전 샤프트(74)는 스톱 지지부(13)의 벽부(13a)에 형성된 관통공(13b)에 장착되어, 리테이너 링(78)에 의해 벽부(13a)에 결합되어 있다.

[0079] 손잡이 본체(73)와 스톱 지지부(13)의 벽부(13a)의 외측면 사이에는 위치 결정 기구(77)가 설치되어 있다. 위치 결정 기구(77)는 브레이크 전환 손잡이(43)를 제동 모드에 따른 8단계의 위치로 위치 결정하는 동시에 회전 조작 시에 소리를 발생하는 기구이다. 위치 결정 기구(77)는 손잡이 본체(73a)의 배면에 형성된 오목부(73c)에 장착된 위치 결정 핀(77a), 위치 결정 핀(77a)의 선단이 맞물리는 8개의 위치 결정 구멍(77b), 및 위치 결정 핀(77a)이 위치 결정 구멍(77b)에 향해서 가압하도록 하는 가압 부재(77c)를 가지고 있다. 위치 결정 핀(77a)은 소직경의 두부와 그것보다 직경이 큰 칼라부와 소직경의 샤프트부를 가지는 샤프트형의 부재이며, 두부는 반구형으로 형성되어 있다. 위치 결정 핀(77a)은 오목부(73c)에 진퇴 가능하게 장착되어 있다. 8개의 위치 결정 구멍(77b)은 스톱 지지부(13)의 벽부(13a)의 외측면에 관통공(13b)의 주위에 고정된 부채형의 보조 부재(13c)에 둘레 방향으로 간격을 두고 형성되어 있다. 위치 결정 구멍(77b)은 지침(73b)이 8개의 마크(75) 중 어느 하나에 일치되도록 형성되어 있다.

[0080] 스톱 제어 유닛(42)은 스톱 지지부(13)의 스톱(12)의 플랜지부(12a)에 대향하는 면에 장착된 회로 기관(70), 및 회로 기관(70)에 탑재된 제어부(55)를 가지고 있다.

[0081] 회로 기관(70)은 중심이 원형으로 개구되는 와셔 형상의 환형 기관이며, 베어링 수납부(14)의 외주 측에서 스톱 샤프트(20)와 실질적으로 동심으로 배치되어 있다. 회로 기관(70)은 스톱 지지부(13)의 벽부(13a)의 내측면에 스크루에 의해 고정되어 있다. 이 회로 기관(70)을 스크루에 의해 고정할 때는 예를 들면, 베어링 수납부(14)에 가설된 지그를 이용하여 센터링하여, 회로 기관(70)이 스톱 샤프트 중심에 대하여 실질적으로 동심으로 배치되도록 하고 있다. 이에 따라, 회로 기관(70)을 스톱 지지부(13)에 장착하면, 회로 기관(70)에 고정된 코일(62)이 스톱 샤프트 중심과 실질적으로 동심으로 배치된다.

[0082] 여기서는 회로 기관(70)이 스톱 지지부(13)의 스톱(12)의 플랜지부(12a)와 대향하는 면에 장착되어 있기 때문에 회전자(60)의 주위에 배치된 코일(62)을 회로 기관(70)에 직접 장착할 수 있다. 이로 인하여, 코일(62)과 회로 기관(70)을 접속하는 리드선이 불필요해져, 코일(62)과 회로 기관(70)의 절연불량을 경감할 수 있다. 또한, 코일(62)이 스톱 지지부(13)에 장착된 회로 기관(70)에 장착되어 있기 때문에 회로 기관(70)을 스톱 지지부(13)에 장착하는 것만으로 코일(62)도 스톱 지지부(13)에 장착된다. 이로 인하여, 스톱 제동 기구(25)를 용이하게 조립할 수 있다.

[0083] 제어부(55)는 예를 들면 CPU(55a), RAM(55b), ROM(55c), 및 I/O 인터페이스(55c) 등이 탑재된 마이크로 컴퓨터로 구성되어 있다. 제어부(55)의 ROM(55c)에는 제어프로그램이 기억되는 동시에 후술하는 3개의 제동 처리에 관한 제동 패턴이 각각 8단계의 제어모드에 따라서 기억되어 있다. 또, 각 제어모드시의 장력의 설정치나 회전 속도의 설정치 등도 기억되어 있다. 제어부(55)에는 회전 속도 센서(41)와, 브레이크 전환 손잡이(43)의 회전 위치를 검출하기 위한 패턴 식별 센서(56)가 접속되어 있다. 또, 제어부(55)에는 스위치 소자(63)의 각 FET(63a)의 게이트가 접속되어 있다. 제어부(55)는 각 센서(41, 56)로부터의 펄스 신호에 의해 스톱 제동 유닛(40)의 스위치 소자(63)를 후술하는 제어프로그램에 의해, 예를 들면 주기1/1000초의 PWM(펄스 폭 변조) 신호에 의해 개폐 제어한다. 구체적으로는 제어부(55)는 8단계의 제동 모드에 있어서, 상이한 듀티 비율 D로 스위치 소자(63)를 개폐 제어한다. 제어부(55)에는 전원인 축전소자(57)로부터 전력이 공급된다. 이 전력은 회전 속도 센서(41)와 패턴 식별 센서(56)에도 공급된다.

[0084] 패턴 식별 센서(56)는 브레이크 전환 손잡이(43)의 손잡이 본체(73)의 배면에 형성된 식별 패턴(76)의 3종의 패턴(76a~76c)을 읽어내기 위해서 설치되어 있다. 패턴 식별 센서(56)는 투광부와 수광부를 가지는 2조의 광전 센서(56a, 56b)로 구성되어 있다. 광전 센서(56a, 56b)는 회로 기관(70)의 스톱 지지부(13)의 벽부(13a)에 면하는 쪽에 상하로 나란히 배치되어 있다. 스톱 지지부(13)의 벽부(13a)에는 광전 센서(56a, 56b)가 각 패턴(76a~76c)을 얻을 수 있도록 투과공(13d, 13e)이 상하로 나란히 형성되어 있다. 여기서는 회전 방향으로 병렬 배치된 3종의 패턴(76a~76b)을 읽어내는 것에 의해, 예를 들면 하기에 설명하는 바와 같이 하여 8단계의 제동 모드를 식별한다.

- [0085] 지금, 지침(73b)이 가장 약한 위치에 있을 때, 도 6에 도시한 바와 같이 2개의 제1 패턴(76a)에서의 반사광을 패턴 식별 센서(56)가 관측한다. 이 경우, 양 광전 센서(56a, 56b)는 모두 가장 큰 광량을 검출한다. 계속해서, 다음 마크에 지침(73b)을 맞추면, 하측의 광전 센서(56b)는 제1 패턴(76a)에 위치하여 강한 광량을 검출하지만, 상측의 광전 센서(56a)는 제2 패턴(76b)에 위치하여 광량을 거의 검출하지 않는다. 이들 검출 광량의 조합에 의하여 브레이크 전환 손잡이(43)가 어느 위치에 있는가를 식별한다.
- [0086] 전원인 축전소자(57)는 예를 들면 전해콘덴서를 이용하고 있고, 정류 회로(58)에 접속되어 있다. 정류 회로(58)는 스위치 소자(63)에 접속되어 있고, 회전자(60)와 코일(62)을 가지고 발전기로서 기능하는 스폴 제동 유닛(40)으로부터의 교류전류를 직류로 변환하고 또한 전압을 안정화하여 축전소자(57)에 공급한다.
- [0087] 또, 이들 정류 회로(58) 및 축전소자(57)도 회로 기판(70)에 탑재되어 있다. 이 회로 기판(70)에 탑재된 코일(62)을 포함하는 각 부는 투명한 합성 수지절연체제의 피막(90)에 의해 덮여 있다. 구체적으로는 회로 기판(70)에 각 부를 탑재하여 배선을 끝내면, 합성수지액체가 수용된 탱크에 회로 기판(70)을 침지하여 침지처리를 하고, 그 후 탱크로부터 인출하여 경화 처리를 행하고, 표면에 피막(90)을 형성한다. 이와 같이 회로 기판(70)을 포함하는 각 부를 절연체로 이루어지는 합성수지의 피막(90)으로 덮는 것에 의해 제어부(55) 등의 전자 기기에 액체가 침입하는 것을 방지할 수 있다. 또한, 이 실시예에서는 발전된 전력을 축전소자(57)에 축적하여, 그 전력으로 제어부(55) 등을 동작시키고 있기 때문에 전원의 교환이 불필요해진다. 이로 인하여, 피막(90)에 의한 밀봉을 영속시킬 수 있고, 절연불량에 의한 문제를 저감시킬 수 있다.
- [0088] [실제 낚시할 때의 릴의 조작 및 동작]
- [0089] 캐스팅을 행할 때에는 클러치 레버(17)를 하방으로 가압하여 클러치 기구(21)를 해제 상태로 한다. 이 클러치 해제 상태에서는 스폴(12)이 자유회전 상태로 되어, 캐스팅을 행하면 태클(tackle)의 무게에 의해 낚싯줄이 스폴(12)로부터 최대 속도로 풀린다. 이 캐스팅에 의해 스폴(12)이 회전하면, 자석(61)이 코일(62)의 내주 측을 회전하여, 스위치 소자(63)를 개방하면 코일(62)에 전류가 흘러 스폴(12)이 제동된다. 캐스팅 시에는 스폴(12)의 회전속도는 서서히 증속되고, 피크를 넘으면 서서히 감속된다.
- [0090] 여기서는 자석(61)을 베어링(26b)의 근처에 배치하더라도, 그 사이에 자성체의 와서 부재(66)를 배치하고 또한 베어링(26b)과의 간격을 2.5mm 이상 이격시켰기 때문에 베어링(26b)이 자화되기 어렵게 되어 스폴(12)의 자유회전 성능이 향상된다. 또, 코일(62)을 코어리스 코일로 했기 때문에 코깅이 발생하기 어렵게 되어, 자유회전 성능이 더욱 향상된다.
- [0091] 태클이 착수(着水)하면, 핸들(2)을 낚싯줄 권취 방향으로 회전시켜 도시하지 않은 클러치 복귀 기구에 의해 클러치 기구(21)를 결합 상태로 하여, 릴 본체(1)를 손으로 쥐고 물고기가 미끼를 물기를 기다린다.
- [0092] [제어부의 제어 동작]
- [0093] 다음에, 캐스팅 시의 제어부(55)의 브레이크 제어 동작에 대해, 도 8 및 도 9의 제어 플로차트 및 도 10 및 도 11의 그래프를 참조하면서 설명한다.
- [0094] 캐스팅에 의해 스폴(12)이 회전하여 축전소자(57)에 전력이 축적되고 제어부(55)에 전원이 투입되면, 단계 S1에서 초기 설정이 행하여진다. 여기서는 각종 플래그(flag)나 변수가 리셋된다. 단계 S2에서는 브레이크 전환 손잡이(43)에 의해 어느 제동 모드 BMn(n은 1~8의 정수)가 선택되었는지 여부를 판단한다. 단계 S3에서는 제동 모드를 선택된 제동 모드 BMn으로 설정한다. 이에 따라, 이후의 제어에서 제어부(55) 내의 ROM으로부터 제동 모드 BMn에 따른 듀티 비율 D가 판독된다. 단계 S5에서는 회전 속도 센서(41)로부터의 펄스에 의해 캐스팅 초기의 스폴(12)의 회전속도 V를 검출한다. 단계 S7에서는 스폴(12)로부터 풀리는 낚싯줄에 작용하는 장력 F를 산출한다.
- [0095] 여기에서, 장력 F는 스폴(12)의 회전속도의 변화율( $\Delta \omega / \Delta t$ )과 스폴(12)의 관성모멘트 J로 구할 수 있다. 어떤 시점에서 스폴(12)의 회전속도가 변화되면, 이 때, 만약 스폴(12)이 낚싯줄로부터의 장력을 받지 않고서 단독으로 자유회전하고 있던 경우의 회전속도와의 차이는 낚싯줄로부터의 장력에 의해 발생한 회전구동력(토크)에 의한 것이다. 이 때의 회전속도의 변화율을  $\Delta \omega / \Delta t$ 라고 하면, 구동 토크 T는 하기 (1)식으로 나타낼 수 있다.
- [0096] 
$$T = J \times (\Delta \omega / \Delta t) \cdots \cdots (1)$$
- [0097] (1)식으로부터 구동 토크 T가 요구되면, 낚싯줄의 작용점의 반경(통상은 15~20mm)으로부터 장력을 구할 수 있다. 이 장력이 소정의 이하로 되었을 때에 큰 제동력을 작용시키면, 회전속도의 피크의 바로 전에서



테클(미끼)의 자세가 반전하여 안정되게 비행하는 것을 본 발명자들은 확인하였다. 이 회전속도의 피크의 바로 전에서 제동하여 안정된 자세로 테클을 비행시키기 위해서 이하의 제어를 행한다. 즉, 캐스팅 초기에 단시간 동안 강한 제동력을 작용시켜 테클을 반전시키고, 그 후 서서히 약해지고 또한 도중에서 일정하게되는 제동력으로 서서히 제동해 나간다. 마지막으로, 소정의 회전수까지 내려 갈 때까지 그리고 서서히 약해지는 제동력으로 스폴(12)을 제동한다. 이 3개의 제동 처리를 제어부(55)는 행한다.

[0098] 단계 S8에서는 회전속도의 변화율( $\Delta \omega / \Delta t$ )과 관성모멘트 J에 의해 산출된 장력 F가 소정치 Fs(예를 들면, 0.5~1.5N)의 범위 중 어느 하나의 값) 이하인지 여부를 판단한다. 소정치 Fs를 초과한 경우에는 단계 S9로 이행하여 듀티 비율 D를 10으로, 즉 주기의 10%만 스위치 소자(63)를 개방하도록 제어하고, 단계 S2로 되돌아간다. 이에 따라, 스폴 제동 유닛(40)은 스폴(12)을 약간 제동하지만, 스폴 제동 유닛(40)이 발전을 행하기 때문에, 스폴 제어 유닛(42)이 안정되게 동작한다.

[0099] 장력 F가 소정치 Fs 이하로 되면 단계 S10으로 이행한다. 단계 S10에서는 타이머 T1을 작동시킨다. 이 타이머 T1은 강한 제동력으로 제동하는 제1 제동 처리의 처리 시간을 정하는 타이머이다. 단계 S11에서는 타이머 T1이 종료되었는지 여부를 판단한다. 종료되지 않은 경우에는 단계 S12로 이행하여, 타이머 T1이 종료될 때까지 원거리 투척 시의 제1 제동 처리를 행한다. 이 제1 제동 처리에서는 도 10에 좌측 하방 해칭으로 나타낸 바와 같이 일정한 제1 듀티 비율 Dn1로 시간 T1 만큼 스폴(12)을 제동한다. 이 제1 듀티 비율 Dn1은 예를 들면 50~100% 듀티(전체의 주기의 50% 내지 100%가 작동 시간), 바람직하게는 70~90% 듀티의 범위이고, 단계 S5에서 검출된 회전속도 V에 의해서 변화된다. 즉, 제1 듀티 비율 Dn1은 예를 들면 캐스팅 초기의 스폴 회전속도 V의 함수 f1(V)에 제동 모드에 따라서 소정의 듀티 비율 DnS를 대입한 값이다. 또, 시간 T1은 0.1~0.3초의 범위가 바람직하다. 이러한 범위로 제동하면 회전속도의 피크의 전에 스폴(12)을 제동하기 쉽게 된다.

[0100] 제1 듀티 비율 Dn1은 제동 모드 Bmn에 따라서 상하로 변화되고, 본 실시예에서는 제동 모드가 최대일 때(n=1), 듀티 비율 D11이 가장 크고, 그 후 서서히 작아진다. 이와 같이 테클에 맞추어서 강한 제동력을 단시간 동안 작용시키면 테클의 자세가 낚싯줄 고정 부분으로부터 반전하여 낚싯줄 고정 부분이 바로 앞으로 되어 테클이 비행한다. 이것에 의해 테클의 자세가 안정되어 테클이 보다 멀리 날게 된다.

[0101] 한편, 타이머 T1이 종료되었을 때는 단계 S11로부터 단계 S12로 이행한다. 단계 S12에서는 타이머 T2가 이미 작동하고 있는지 여부를 판단한다. 타이머 T2가 작동하고 있는 경우에는 단계 S17로 이행한다. 타이머 T2가 작동하지 않고 있는 경우는 단계 S14로 이행하여 타이머 T2를 작동시킨다. 이 타이머 T2는 제2 제동 처리의 처리 시간을 정하는 타이머이다.

[0102] 단계 S17에서는 타이머 T2가 종료되었는지 여부를 판단한다. 종료되지 않고 있는 경우에는 단계 S18로 이행하여, 타이머 T2가 종료될 때까지 제2 제동 처리를 행한다. 이 제2 제동 처리에서는 도 10에 우측 하방 해칭으로 나타낸 바와 같이, 최초에 급격히 하강하고, 그 후 서서히 하강하여 마지막으로 일정한 값이 되는, 변화되는 듀티 비율 Dn2로 제2 소정 시간 T2 동안 스폴(12)을 제동한다. 이 듀티 비율 Dn2의 최소치는 예를 들면 30~70%의 범위가 바람직하다. 또, 제2 소정 시간 T2는 0.3~2초의 사이가 바람직하다. 이 제2 소정 시간 T2도 제1 듀티 비율 Dn1과 같이 캐스팅 초기의 스폴 회전속도 V에 따라서 변화된다. 예를 들면, 캐스팅 초기의 스폴 회전속도 V의 함수 f2(V)에 소정 시간 TS를 대입한 값이다.

[0103] 또, 제2 및 제3 제동 처리에서는 여분의 제동력을 제거하는 것을 목적으로 한 도 9에 도시한 바와 같은 제동 보정 처리도 행하여진다. 도 9의 단계 S31에서는 보정 장력 Fa가 설정된다. 이 보정 장력 Fa는 도 11에 2점쇄선으로 도시한 바와 같이 시간의 함수이며, 시간과 함께 서서히 감소하도록 설정되어 있다. 또, 도 11에서는 제3 제동 처리에서의 보정 처리의 그래프를 나타내고 있다.

[0104] 단계 S32에서는 속도 V를 관측한다. 단계 S33에서는 단계 S7과 동일한 순서로 장력 F를 산출한다. 단계 S34에서는 얻어진 장력으로부터 하기 (2)식에 나타내는 판정식을 산출한다. 단계 S35에서는 판정식으로부터 보정의 필요와 불필요를 판단한다.

[0105] 
$$C = SSa \times (F - SSd \times \text{회전속도}) - (\Delta F / \Delta t) \cdots \cdots (2)$$

[0106] 여기에서, SSa, SSd는 회전속도(rpm)에 대한 계수이며, 예를 들면 SSa는 50이고, SSd는 0.000005이다.

[0107] 이 (2)식의 결과가 양(+)인 경우, 즉 검출된 장력 F가 설정장력 Fa를 크게 초과한다고 판단되면, 단계 S35에서의 판단이 Yes가 되고, 단계 S36으로 이행한다. 단계 S36에서는 미리 설정된 제2 듀티 비율 Dn2로부터 일정량 Da를 감산한 듀티 비율(Dn2-Da)에 다음 샘플링 주기(통상은 1회전마다)까지 보정한다.

- [0108] 단계 S21에서는 속도  $V$ 가 제동종료속도  $V_e$  이하가 되었는지 여부를 판단한다. 속도  $V$ 가 제동종료속도  $V_e$ 를 초과한 경우에는 단계 S22로 이행한다. 단계 S22에서는 제3 제동 처리를 행한다.
- [0109] 제3 제동 처리에서는 도 10에 세로 줄무늬의 해칭으로 도시한 바와 같이, 서서히 하강 비율이 작아지는, 제2 제동 처리와 동일한, 시간과 함께 변화되는 듀티 비율  $Dn3$ 으로 제어한다. 그리고, 단계 S11로 돌아가 단계 S21에서, 속도  $V$ 가 제동종료속도  $V_e$  이하가 될 때까지 처리를 계속하고, 또한 제3 제어 처리에서도 제동 보정 처리는 실행된다.
- [0110] 속도  $V$ 가 제동종료속도  $V_e$  이하가 되면, 단계 S2로 되돌아간다.
- [0111] 여기서는 회전속도의 피크 전에 강한 제동력으로 제동하면, 제1 소정치  $F_s$  이하이던 장력이 급격히 커져 백래시를 방지할 수 있는 동시에 태클이 안정되게 비행한다. 이로 인하여, 백래시를 방지하면서 태클의 자세를 안정시켜 태클을 보다 멀리 캐스팅할 수 있게 된다.
- [0112] 또, 캐스팅 초기의 스펀의 회전속도에 따라서 3개의 제동 처리에 있어서 상이한 듀티 비율 및 제동 시간으로 제어되기 때문에, 동일한 설정이어도 스펀의 회전속도에 의해서 상이한 듀티 비율 및 제동 시간으로 스펀이 제동된다. 이로 인하여, 스펀의 회전속도가 상이한 캐스팅을 행하더라도 제동력의 조정 조작이 불필요해져, 제동력의 조정 조작에 필요한 낚시꾼의 부담을 경감시킬 수 있다.
- [0113] 삭제
- [0114] 삭제
- [0115] 삭제
- [0116] 삭제
- [0117] 삭제
- [0118] 삭제
- [0119] 삭제
- [0120] 삭제
- [0121] 삭제
- [0122] 삭제
- [0123] 삭제
- [0124] 삭제



- [0125] 삭제
- [0126] 삭제
- [0127] 삭제
- [0128] 삭제
- [0129] 삭제
- [0130] [다른 실시예]
- [0131] (a) 상기 실시예에서는 낚싯줄에 작용하는 장력을 스펀의 회전속도로부터 구했지만, 스펀 샤프트에 스트레인 게이지를 장착하는 등에 의해 장력을 직접 계측할 수도 있다.
- [0132] (b) 상기 실시예에서는 발전에 의해 스펀을 제동하는 스펀 제동 유닛을 개시했지만, 스펀 제동 유닛은 전기적으로 제어 가능한 것이면 어떠한 구성이라도 된다. 예를 들면, 전기적으로 제어 가능한 액추에이터에 의해 브레이크슈(brake shoe)나 브레이크패드(brake pad)를 드럼이나 디스크에 접촉시키는 것 같은 것이어도 된다.
- [0133] (c) 상기 실시예에서는 제2 제동 처리 및 제3 제동 처리로 변화되는 제동력으로 제동했지만, 각각 일정한 제동력으로 제동할 수도 있다.
- [0134] 삭제
- [0135] 삭제
- [0136] 삭제

### 발명의 효과

- [0137] 본 발명에 의하면, 회전속도의 피크 전에 강한 제동력으로 제동하면, 제1 소정치 이하이던 장력이 급격히 커져 백래시를 방지할 수 있는 동시에 미끼가 안정되게 비행한다. 이로 인하여, 백래시를 방지하면서 미끼의 자세를 안정시켜 미끼를 보다 멀리 캐스팅할 수 있게 된다.
- [0138] 삭제

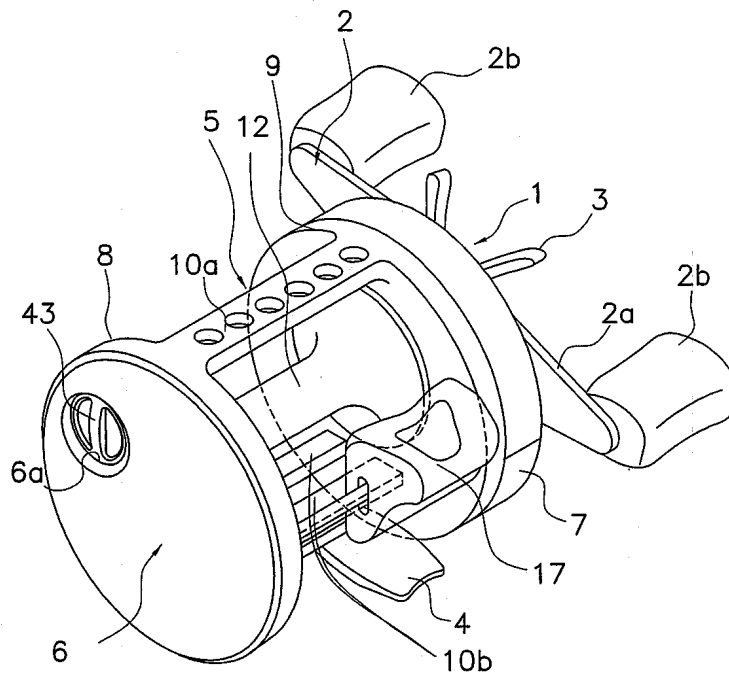
### 도면의 간단한 설명

- [0001] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 듀얼 베어링 릴의 사시도이다.
- [0002] 도 2는 도 1의 평단면도이다.
- [0003] 도 3은 스펀 제동 기구의 분해사시도이다.
- [0004] 도 4는 스펀 제동 기구의 단면확대도이다.
- [0005] 도 5는 듀얼 베어링 릴의 우측면도이다.
- [0006] 도 6은 브레이크 전환 손잡이의 배면도이다.

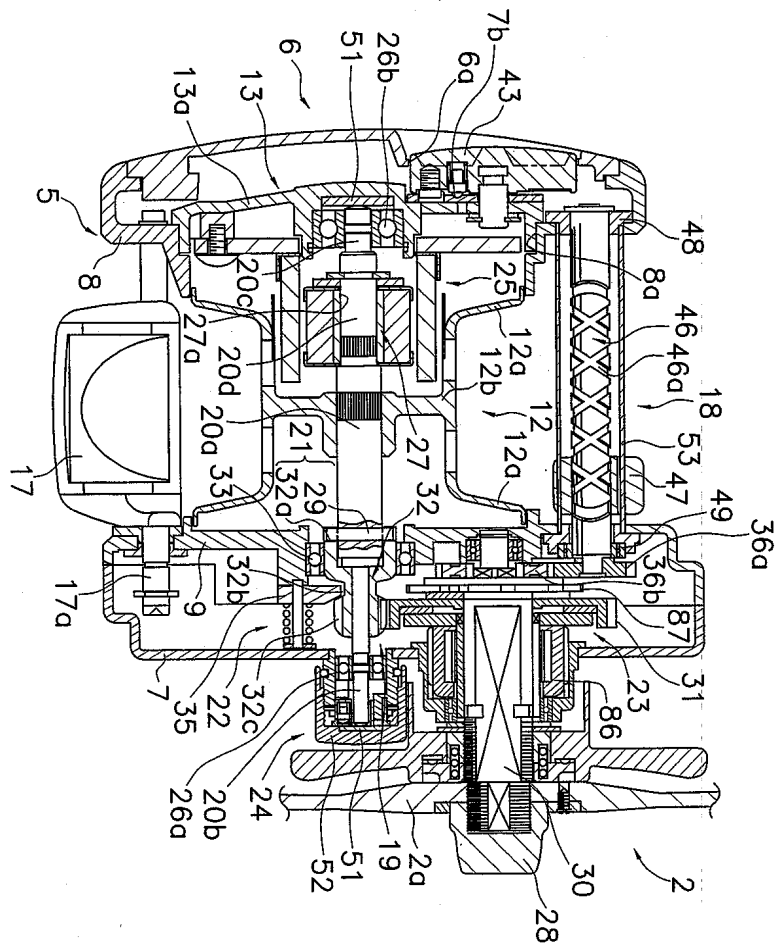
- [0007] 도 7은 스푼 제동 기구의 제어블럭도이다.
- [0008] 도 8은 제어부의 주 제어 처리를 나타내는 플로차트이다.
- [0009] 도 9는 제2 제동 처리를 나타내는 플로차트이다.
- [0010] 도 10은 각 제동 처리에서의 듀티 비율의 변화를 도식적으로 나타내는 그래프이다.
- [0011] 도 11은 제3 제동 처리에서의 보정 처리를 도식적으로 나타내는 그래프이다.
- [0012] 삭제

## 도면

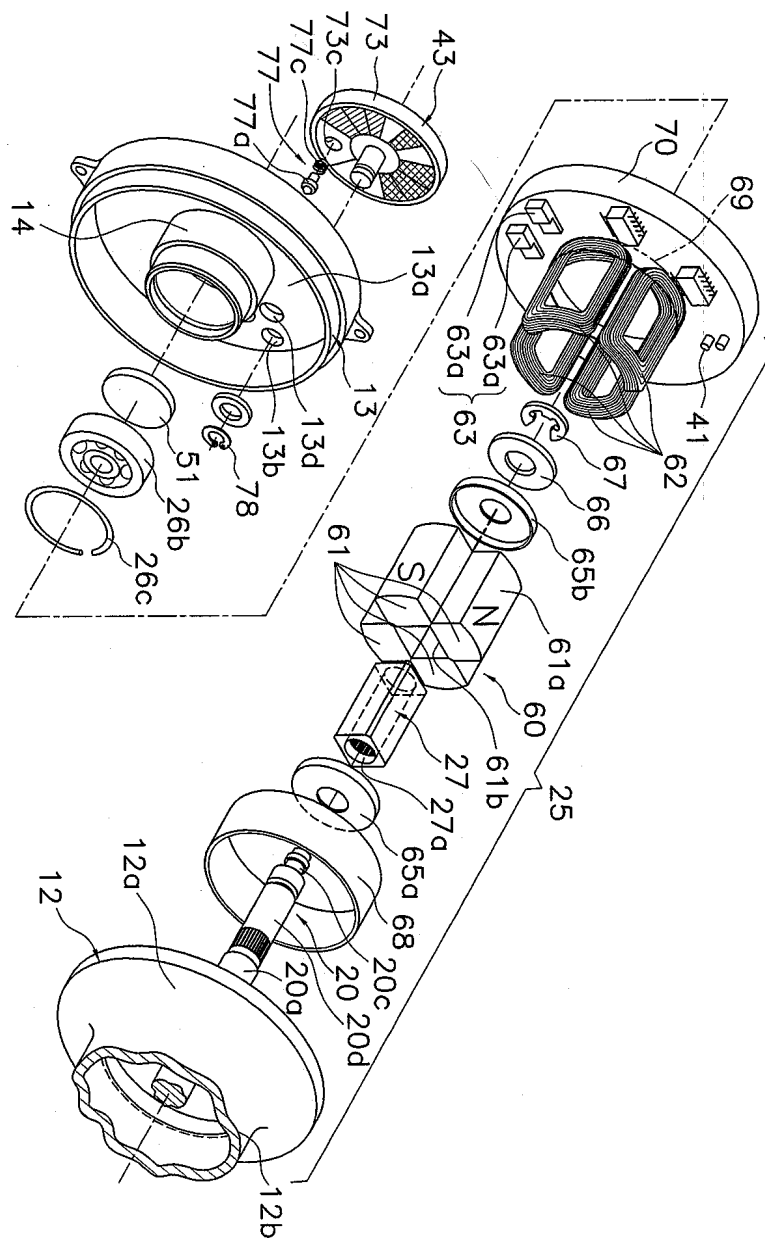
### 도면1



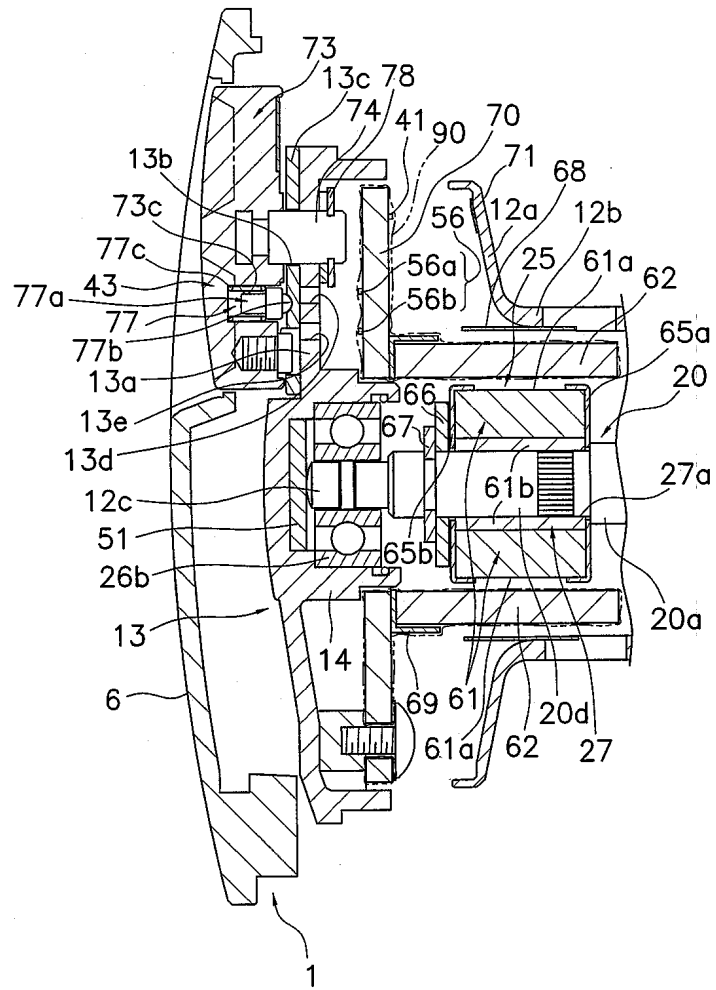
도면2



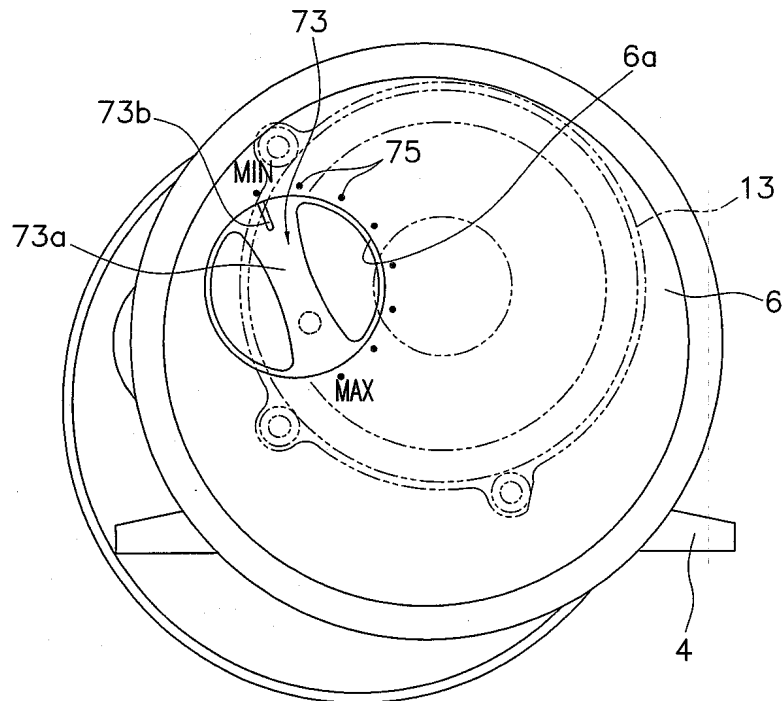
도면3



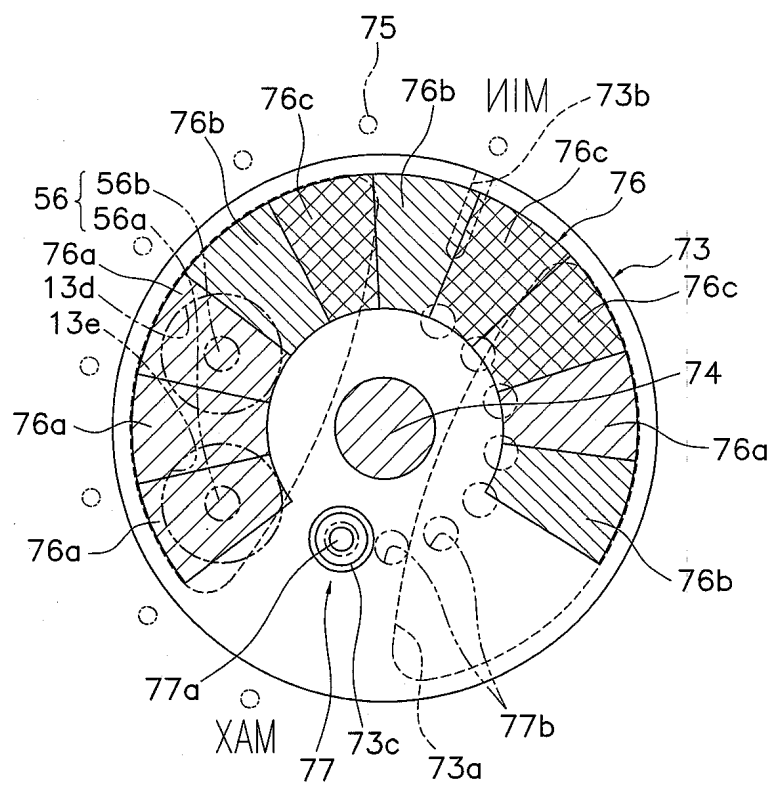
도면4



도면5

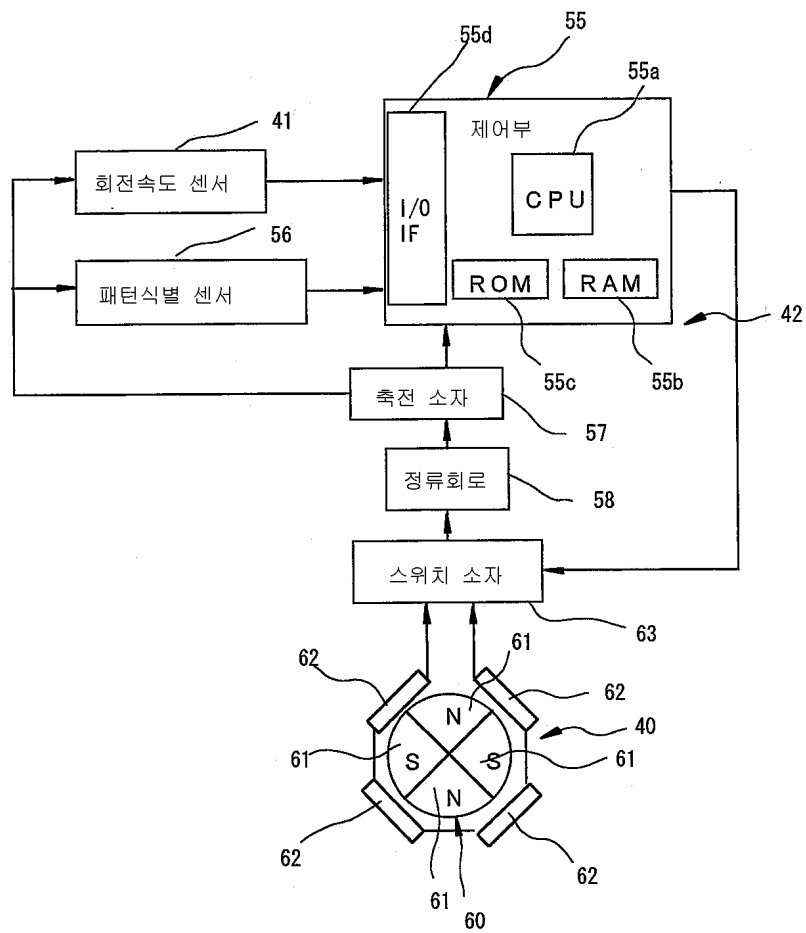


도면6

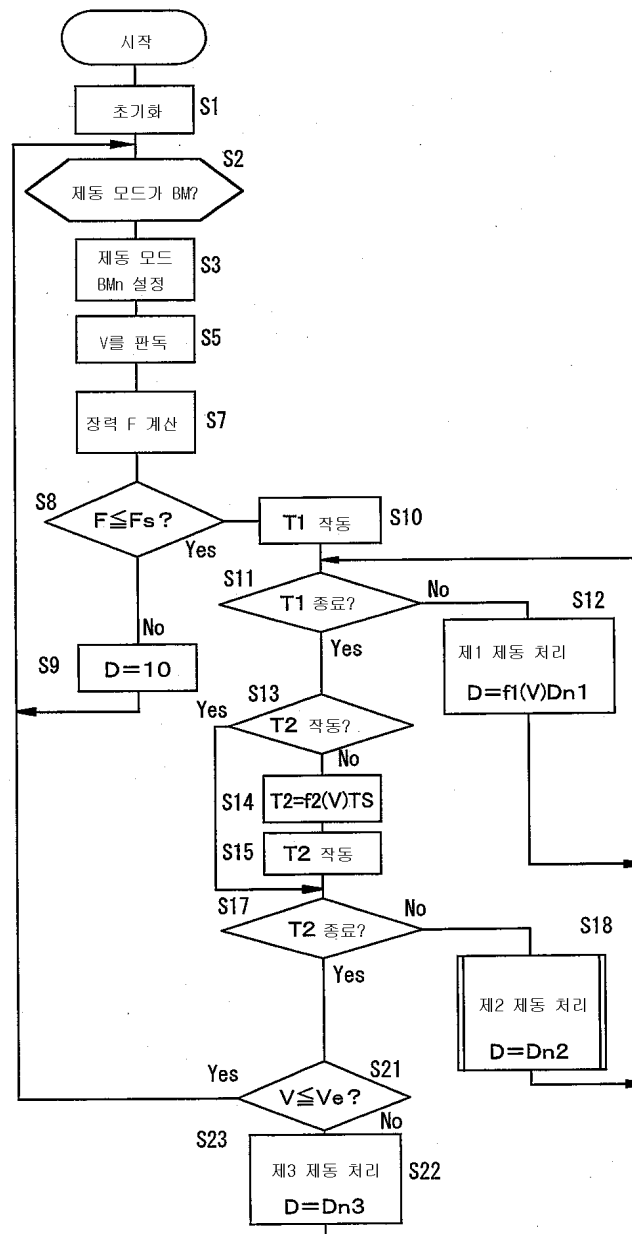




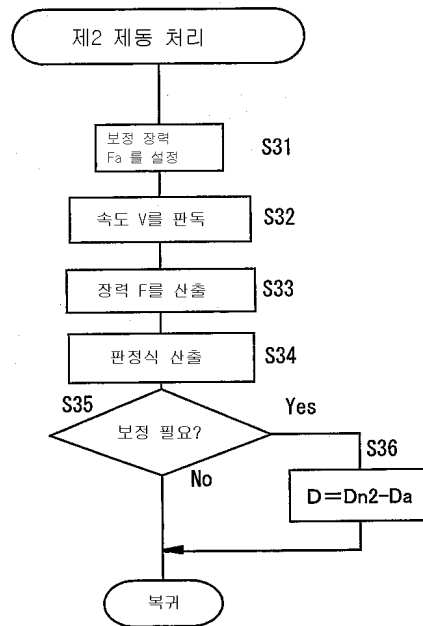
도면7



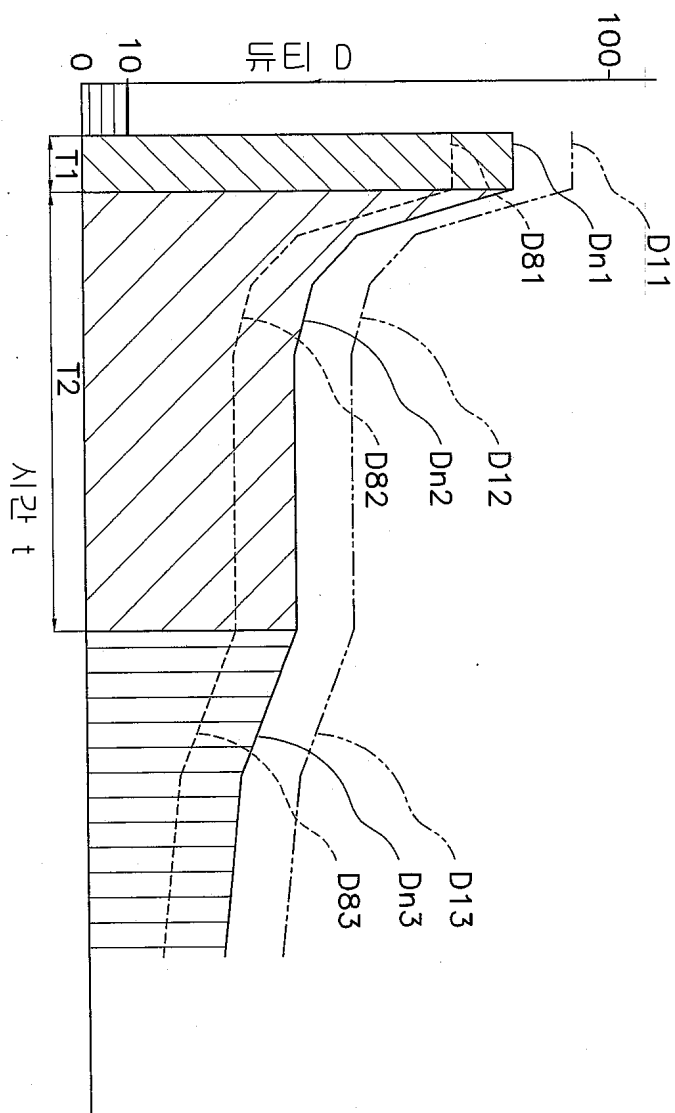
도면8



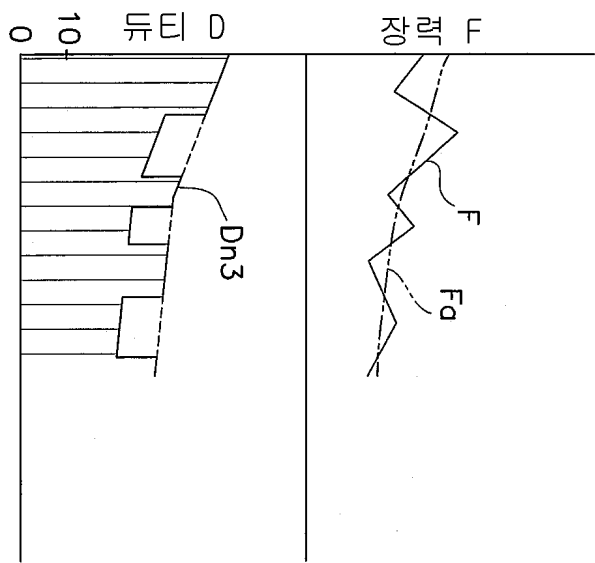
도면9



도면10



도면11



도면12

삭제