



등록특허 10-2743111



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년12월13일  
(11) 등록번호 10-2743111  
(24) 등록일자 2024년12월11일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*A01K 89/033* (2006.01) *A01K 89/0155* (2006.01)
- (52) CPC특허분류  
*A01K 89/033* (2013.01)  
*A01K 89/0155* (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2019-0041701
- (22) 출원일자 2019년04월10일  
심사청구일자 2022년01월18일
- (65) 공개번호 10-2019-0126707
- (43) 공개일자 2019년11월12일
- (30) 우선권주장  
JP-P-2018-088625 2018년05월02일 일본(JP)
- (56) 선행기술조사문헌  
JP2014082937 A\*  
JP2017127284 A\*  
US20100006686 A1

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
가부시키가이샤 시마노  
일본국 오사카후 사카이시 사카이쿠 오이마츠쵸  
3쵸 77반치

(72) 발명자  
기타노 히로유키  
일본국 590-8577 오사카후 사카이시 사카이쿠 오  
이마츠쵸 3쵸 77반치 가부시키가이샤 시마노 내  
이시카와 유이치로  
일본국 590-8577 오사카후 사카이시 사카이쿠 오  
이마츠쵸 3쵸 77반치 가부시키가이샤 시마노 내

(74) 대리인  
특허법인필엔온지, 유종우

전체 청구항 수 : 총 4 항

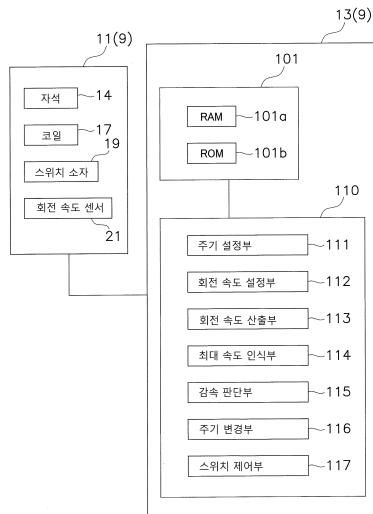
심사관 : 이윤아

(54) 발명의 명칭 양 베어링 릴의 제동 장치

**(57) 요 약**

[과제] 스플에 대하여 제동력을 안정적으로 작용시킬 수 있는 양 베어링 릴의 제동 장치를 제공한다.

[해결 수단] 양 베어링 릴의 제동 장치(9)는 스플 제동부(11)와 스플 제어부(13)를 구비한다. 스플 제동부(11)는 낚싯줄의 송출 중에 스플(7)을 전자유도에 의해 제동한다. 스플 제어부(13)는 전자유도에 의해 발생한 전류를 소정 제1 및 제2 주기 TP1, TP2로 온 오프 제어하는 것에 의해, 스플 제동부(11)의 제동력을 제어 가능하게 구성된다. 스플 제어부(13)는 주기 변경부(116)를 가진다. 주기 변경부(116)는 스플 제동용 제1 주기 TP1을 스플 제동용 제2 주기 TP2로 변경한다.

**대 표 도** - 도3

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

릴 본체에 회전 가능하게 장착된 스플을 제동하는 양 베어링 릴의 제동 장치로서,

낚싯줄의 송출 중에 상기 스플을 전자유도에 의해 제동하는 스플 제동부,

상기 전자유도에 의해 발생한 전류를 소정 주기로 온 오프 제어하는 것에 의해, 상기 스플 제동부의 제동력을 제어 가능하도록 구성되는 스플 제어부,

상기 스플의 회전 정보를 검출 가능하도록 구성되는 회전 검출부,

를 구비하고,

상기 스플 제어부는, 상기 스플의 회전 정보에 기초하여 스플의 회전 속도를 산출하는 회전 속도 산출부,

상기 스플 제동용 소정 주기를 변경하는 주기 변경부,

상기 스플 제동용 소정 주기에 기초하여 주기 변경용 회전 속도를 설정하는 회전 속도 설정부를 포함하고,

상기 주기 변경부는, 상기 스플의 회전 속도 및 상기 주기 변경용 회전 속도에 따라, 상기 스플 제동용 소정 주기를 변경하는, 양 베어링 릴의 제동 장치.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 스플의 회전 속도가 상기 주기 변경용 회전 속도를 포함하는 소정 범위 내인 경우에, 상기 주기 변경부는, 상기 스플 제동용 소정 주기를 변경하는 양 베어링 릴의 제동 장치.

#### 청구항 3

제2항에 있어서,

상기 스플 제어부는, 상기 스플의 회전 속도에 기초하여 상기 스플의 회전 속도가 감속했는지 여부를 판단하는 감속 판단부를 더 포함하고,

상기 스플의 회전 속도가 감속하고 또한 상기 소정 범위 내인 경우에, 상기 주기 변경부는, 상기 스플 제동용 소정 주기를 변경하는, 양 베어링 릴의 제동 장치.

#### 청구항 4

제2항 또는 제3항에 있어서,

상기 스플 제어부는, 상기 스플 제동용 소정 주기를 규정값으로 설정하는 주기 설정부를 더 포함하고,

상기 스플의 회전 속도가 상기 소정 범위 외인 경우, 상기 주기 설정부는, 상기 스플 제동용 소정 주기를 상기 규정값으로 설정하는, 양 베어링 릴의 제동 장치.

#### 청구항 5

삭제

#### 청구항 6

삭제

#### 청구항 7

삭제

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 양 베어링 릴의 제동 장치, 특히 릴 본체에 회전 가능하게 장착된 스플을 제동하는 양 베어링 릴의 제동 장치에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002] 양 베어링 릴에는, 캐스팅 시의 백래쉬(backlash)를 방지하기 위해, 스플을 제동하는 스플 제동 장치가 설치되어 있다(특히 문헌 1 참조). 이 스플 제동 장치는, 스플이 회전하면 스플과 일체 회전하는 자석과, 릴 본체에 설치된 코일이 상대 회전한다. 이 상태에서, 스위치를 일정한 주기로 온 오프 제어하는 것에 의해, 코일에 전류가 흘러 스플이 제동된다.

### 선행기술문헌

#### 특허문헌

[0003] (특허문헌 0001) [특허 문헌 1] 일본 공개특허 2004-208631호 공보

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

[0004] 상술한 스플 제동 장치는, 스위치를 일정한 주기로 온 오프하는 것에 의해 스플이 제동된다. 이 경우, 스플의 회전에 의해 코일에 흐르는 전류의 주기에 대하여, 스위치의 주기가 소정 비율, 예를 들면 자연수배가 되면 스플에 대한 제동력이 공진 작용에 의해 설정값에서 크게 변화하게 될 우려가 있다.

[0005] 본 발명은 상기 문제를 감안하여 이루어진 것으로서, 본 발명의 목적은, 스플에 대하여 제동력을 안정적으로 작용시킬 수 있는 양 베어링 릴의 제동 장치를 제공하는 것에 있다.

#### 과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 일 측면에 따른 양 베어링 릴의 제동 장치는, 릴 본체에 회전 가능하게 장착된 스플을 제동하는 장치이다.

[0007] 양 베어링 릴의 제동 장치는, 스플 제동부와 스플 제어부를 구비한다. 스플 제동부는, 낚싯줄의 송출 중에 스플을 전자유도에 의해 제동한다. 스플 제어부는, 전자유도에 의해 발생한 전류를 소정 주기로 온 오프 제어하는 것에 의해, 스플 제동부의 제동력을 제어 가능하게 구성된다. 스플 제어부는 주기 변경부를 포함한다. 주기 변경부는 상기 스플 제동용 소정 주기를 변경한다.

[0008] 본 양 베어링 릴의 제동 장치는, 스플 제어부가 주기 변경부를 포함하므로, 스플의 회전에 의해 코일에 흐르는 전류의 주기에 따라, 스플 제동용 소정 주기를 변경할 수 있다. 이로써, 상기 문제를 해결할 수 있고, 스플에 대하여 제동력을 안정적으로 작용시킬 수 있다.

[0009] 본 발명의 다른 측면에 따른 양 베어링 릴의 제동 장치는, 회전 검출부를 더 구비하는 것이 바람직하다. 이 경우, 회전 검출부는 스플의 회전 정보를 검출 가능하게 구성된다. 스플 제어부는, 스플의 회전 정보에 기초하여 스플의 회전 속도를 산출하는 회전 속도 산출부를 더 포함한다. 주기 변경부는 스플의 회전 속도에 따라, 스플 제동용 소정 주기를 변경한다.

[0010] 여기서는, 스플의 회전 속도에 따라 스플 제동용 소정 주기를 변경하는 것에 의해, 스플에 대하여 제동력을 안정적으로 작용시킬 수 있다.

[0011] 본 발명의 다른 측면에 따른 양 베어링 릴의 제동 장치는, 스플 제어부는 회전 속도 설정부를 더 포함하는 것이 바람직하다. 이 경우, 회전 속도 설정부는, 스플 제동용 소정 주기에 기초하여 주기 변경용 회전 속도를 설정한

다. 주기 변경부는 주기 변경용 회전 속도에 기초하여, 스플 제동용 소정 주기를 변경한다.

[0012] 여기서는, 주기 변경용 회전 속도에 기초하여, 스플 제동용 소정 주기를 변경하는 것에 의해, 스플에 대하여 제동력을 안정적으로 작용시킬 수 있다.

[0013] 본 발명의 다른 측면에 따른 양 베어링 릴의 제동 장치는, 스플의 회전 속도가 주기 변경용 회전 속도를 포함하는 소정 범위 내인 경우에, 주기 변경부는 스플 제동용 소정 주기를 변경하는 것이 바람직하다.

[0014] 여기서는, 스플의 회전 속도가 주기 변경용 회전 속도를 포함하는 소정 범위 내인 경우에, 스플에 대하여 제동력을 안정적으로 작용시킬 수 있다.

[0015] 본 발명의 다른 측면에 따른 양 베어링 릴의 제동 장치는, 스플 제어부는 감속 판단부를 더 포함하는 것이 바람직하다. 이 경우, 감속 판단부는, 스플의 회전 속도에 기초하여 스플의 회전 속도가 감속했는지 여부를 판단한다. 스플의 회전 속도가 감속하고 또한 주기 변경용 회전 속도를 포함하는 소정 범위 내인 경우에, 주기 변경부는 스플 제동용 소정 주기를 변경한다.

[0016] 여기서는, 스플의 회전 속도가 주기 변경용 회전 속도를 포함하는 소정 범위 내에서 감속하고 있는 경우에, 스플에 대하여 제동력을 안정적으로 작용시킬 수 있다.

[0017] 본 발명의 다른 측면에 따른 양 베어링 릴의 제동 장치는, 스플 제어부는 주기 설정부를 더 포함하는 것이 바람직하다. 이 경우, 주기 설정부는, 스플 제동용 소정 주기를 규정값으로 설정한다. 스플의 회전 속도가 주기 변경용 회전 속도를 포함하는 소정 범위 외인 경우에, 주기 설정부는 스플 제동용 소정 주기를 규정값으로 설정한다.

[0018] 여기서는, 스플의 회전 속도가 상기 소정 범위 외인 경우, 예를 들면 상기 문제가 발생하지 않는 경우에, 스플에 대하여 제동력을 안정적으로 작용시킬 수 있다.

[0019] 본 발명의 다른 측면에 따른 양 베어링 릴의 제동 장치는, 스플 제어부는 최대 속도 인식부를 더 포함하는 것이 바람직하다. 이 경우, 최대 속도 인식부는 스플의 회전 속도의 시계열 데이터에 기초하여, 스플의 최대 회전 속도를 인식한다. 스플의 회전 속도가 최대 회전 속도보다 작은 경우에, 주기 변경부는 스플 제동용 소정 주기를 변경한다.

[0020] 여기서는, 스플의 회전 속도가 최대 회전 속도에 도달한 후에, 스플 제동용 소정 주기를 변경하는 것에 의해, 스플에 대하여 제동력을 안정적으로 작용시킬 수 있다.

### 발명의 효과

[0021] 본 발명은, 양 베어링 릴의 제동 장치에서 스플에 대하여 제동력을 안정적으로 작용시킬 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0022] 도 1은 본 발명의 일 실시형태가 채용된 양 베어링 릴의 외관 사시도이다.

도 2는 양 베어링 릴의 스플 제동 장치를 설명하기 위한 분해 사시도이다.

도 3은 회로 기판의 제어 블록도이다.

도 4는 회로 기판의 제어 처리를 나타낸 순서도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0023] 본 발명의 실시형태를 채용한 양 베어링 릴(1)은, 도 1에 나타낸 바와 같이, 릴 본체(3), 핸들(5), 스플(7), 스플 제동 장치(9)(도 2 참조; 양 베어링 릴의 제동 장치의 일례)를 구비한다.

[0024] 핸들(5)은 릴 본체(3)에 회전 가능하게 설치된다. 스플(7)에는 낚싯줄이 감겨진다. 스플(7)은 릴 본체(3)에 회전 가능하게 장착된다. 예를 들면, 클러치(8)가 온(ON) 상태인 경우, 스플(7)은 핸들(5)의 회전에 연동하여, 릴 본체(3)에 대하여 회전한다. 한편, 클러치(8)가 오프 상태인 경우, 스플(7)은 릴 본체(3)에 대하여 자유롭게 회전한다.

[0025] 스플 제동 장치(9)는, 릴 본체(3)에 회전 가능하게 장착된 스플(7)을 제동하는 장치이다. 스플 제동 장치(9)는, 릴 본체(3)의 내부에 설치된다. 도 2에 나타낸 바와 같이, 스플 제동 장치(9)는 스플 제동 유닛(11)(스플 제동

부의 일례)과 회로 기판(13)(스풀 제어부의 일례)을 구비한다.

[0026] <스풀 제동 유닛>

[0027] 스팔 제동 유닛(11)은, 낚싯줄의 송출 중에 스팔(7)을 전자유도에 의해 제동하기 위한 것이다. 도 2에 나타낸 바와 같이, 스팔 제동 유닛(11)은, 복수(예를 들면 4개)의 자석(14)을 포함하는 회전자(15), 복수(예를 들면 4개)의 코일(17), 스위치 소자(19), 회전 속도 센서(21)(회전 검출부의 일례)를 가진다.

[0028] 회전자(15)는 스팔(7)과 일체 회전 가능하게 구성된다. 회전자(15)는 홀더(16)를 통해 스팔축(10)과 일체 회전 가능하도록 스팔축(10)에 장착된다. 스팔축(10)은 스팔(7)과 일체 회전 가능하도록 스팔(7)에 장착된다. 복수의 자석(14)은 스팔축(10)의 회전 방향으로 나란히 배치된다.

[0029] 복수의 코일(17)은 릴 본체(3)에 설치된다. 여기서는, 복수의 코일(17)은 릴 본체(3)에 고정되는 회로 기판(13)에 설치된다. 복수의 코일(17)은 회전자(15)의 외주 측에서 회전자(15)와 대향하여 배치된다. 복수의 코일(17)은 스팔축(10)의 회전 방향으로 나란히 배치된다. 복수의 코일(17)은 회로 기판(13)을 통해 릴 본체(1)에 고정된 상태에서, 스팔축(10)의 스팔 축심과 실질적으로 동심(同芯)으로 배치된다.

[0030] 스위치 소자(19)는 직렬 접속된 복수의 코일(17)의 양단부를 서로 접속, 또는 직렬 접속된 복수의 코일(17)의 양단부의 접속을 해제한다. 직렬 접속된 복수의 코일(17)의 양단부를 스위치 소자(19)가 접속한 경우가 스위치 온 상태이다. 한편, 직렬 접속된 복수의 코일(17)의 양단부의 접속이 해제된 경우가 스위치 오프 상태이다. 스위치 소자(19)의 온 오프 제어는 회로 기판(13)에 의해 이루어진다.

[0031] 이 스팔 제동 유닛(40)은 스팔(7)이 릴 본체(3)에 대하여 회전하면, 자석(14)이 코일(17)에 대하여 회전한다. 이 상태에서, 스위치 소자(19)가 온 오프 제어되면 코일(17)에 전류가 발생하고, 복수의 자석(14)을 가지는 회전자(15), 즉 스팔(7)이 제동된다.

[0032] 회전 속도 센서(21)는 스팔(7)의 회전 정보를 검출 가능하게 구성된다. 여기서는, 회전 속도 센서(21)는 스팔의 회전 정보를 검출 가능하게 구성된다. 회전 속도 센서(21)는 예를 들면, 투광부와 수광부를 가지는 반사형 스위치이다. 투광부 및 수광부는 스팔(7)의 플랜지부(7a)에 대향하여 배치된다. 여기서는, 투광부 및 수광부는 스팔(7)의 플랜지부(7a)에 대향하는 회로 기판(13)에 설치된다.

[0033] 스팔(7)의 플랜지부(7a), 예를 들면 플랜지부(7a)의 외측면에는 투광부로부터 조사된 광을 반사하는 반사 패턴(미도시)이 설치되어 있다. 투광부로부터 조사된 광이 반사 패턴에 의해 반사되면, 이 반사광이 수광부에 의해 인식된다. 이로써, 스팔(7)의 회전 정보, 예를 들면 스팔(7)의 회전 속도가 인식된다.

[0034] <회로 기판>

[0035] 회로 기판(13)은 전자유도에 의해 발생한 전류를 소정 주기로 온 오프 제어하는 것에 의해, 스팔 제동 유닛(11)의 제동력을 제어 가능하게 구성된다. 회로 기판(13)은 릴 본체(1), 예를 들면 측 커버(1a) (도 1 참조)에 설치된다.

[0036] 도 3에 나타낸 바와 같이, 회로 기판(13)은 기록부(100)와, 제어부(110)를 가진다. 여기서는, 기록부(100) 및 제어부(110)를 개별적으로 설명하지만, 제어부(110)가 예를 들면 CPU, RAM, ROM 및 I/O 인터페이스 등이 탑재된 마이크로 컴퓨터로 구성되어 있어도 된다.

[0037] (기록부)

[0038] 기록부(100)는, 예를 들면 RAM(101a)(Random Access Memory) 및 ROM(101b)(Read Only Memory)으로 구성된다. 기록부(100)에는, 예를 들면 제어 프로그램, 및 제어 프로그램의 실행시 사용되는 각종 제어 데이터가 기록된다.

[0039] (제어부)

[0040] 제어부(110)는 CPU(Central Processing Unit)로 구성된다. 제어부(110)는 기억부에 기억된 각종 정보 데이터에 기초하여 제어 프로그램을 실행한다. 이로써, 제어부(110)는 스팔 제동 유닛(11)의 제동력을 제어한다.

[0041] 제어부(110)는 주기 설정부(111), 회전 속도 설정부(112), 회전 속도 산출부(113), 최대 속도 인식부(114), 감속 판단부(115), 주기 변경부(116)를 가진다. 제어부(110)는 스위치 제어부(117)를 더 가진다.

[0042] · 회전 속도 산출부

- [0043] 회전 속도 산출부(113)는 회전 속도 센서(21)에 의해 검출된 스플(7)의 회전 정보에 기초하여 스플(7)의 회전 속도(V)를 산출한다. 예를 들면, 회전 속도 산출부(113)는 회전 속도 센서(21)에 의해(투광부(21a) 및 수광부(21b))에 의해 검출된 신호에 기초하여 스플(7)의 회전 속도(V)를 산출한다. 스플(7)의 회전 속도(V)는 소정 시간 간격으로 기록부(100), 예를 들면 RAM(101a)에 기록된다. 이로써, 스플의 회전 속도(V)의 시계열 데이터가 기록부(100), 예를 들면 RAM(101a)에 작성된다.
- [0044] · 주기 설정부
- [0045] 주기 설정부(111)는 제1 PWM 주기(스플 제동용 소정 주기의 일례)를 규정값으로 설정한다. 예를 들면, 주기 설정부(111)는 규정값을 기록부(100), 예를 들면 ROM(101b)으로부터 판독하고, 이 규정값을 제1 PWM 주기로 설정한다.
- [0046] 또, 주기 설정부(111)는 스플의 회전 속도(V)가 소정 범위 외인 경우에, 제2 PWM 주기(후술한다)를 규정치, 예를 들면 1000( $\mu$ s)으로 설정한다. 그리고, 소정 범위에 대해서는 후술한다.
- [0047] 여기서, 제1 PWM 주기 및 제2 PWM 주기는 스위치 소자(19)를 온 오프 제어하는데 사용되는 주기이다. PWM은 「Pulse Width Modulation」의 약자이다.
- [0048] · 회전 속도 설정부
- [0049] 회전 속도 설정부(112)는 제1 PWM 주기에 기초하여 주기 변경용 회전 속도를 설정한다. 주기 변경용 회전 속도는 스플(7)에 대한 제동력의 변동이 커지는 회전 속도에 대응하고 있다.
- [0050] 예를 들면, 주기 변경용 회전 속도는 유도 주기가 제1 PWM 주기의 자연수배가 되는 경우의 스플(7)의 회전 속도에 대응하고 있다. 유도 주기는 스플(7)(자석(14))의 회전에 의해 코일(17)에 흐르는 전류의 주기이다.
- [0051] 여기서는, 회전 속도 설정부(112)는 제1 PWM 주기를 파라미터로 가지는 예측식을 사용하여 주기 변경용 회전 속도를 산출한다. 여기서 산출된 주기 변경용 회전 속도는 기록부(100), 예를 들면 RAM(101a)에 기록된다.
- [0052] 예를 들면, 주기 변경용 회전 속도를 「PV」라고 적고, 제1 PWM 주기를 「TP1」이라고 적은 경우, 예측식, 예를 들면 「 $PV=(30 \times TP1)/(2^n)$ 」을 사용하여 주기 변경용 회전 속도(PV)가 산출된다. 「n」은 자연수이다.
- [0053] 본 실시형태에서는 「 $TP1=1000(\mu s)$ 」 및 「 $n=1$ 」인 경우의 예를 사용하여 설명한다. 이 경우, 상기 예측식에 의해 주기 변경용 회전 속도(PV)가 「15000 (rpm)」으로 산출된다. 즉, 스플(7)의 회전 속도(V)가 주기 변경용 회전 속도(PV)(15000 (rpm))에 도달하면 스플(7)에 대한 제동력의 변동이 커진다.
- [0054] · 감속 판단부
- [0055] 감속 판단부(115)는 스플의 회전 속도(V)에 기초하여 스플의 회전 속도(V)가 감속했는지 여부를 판단한다. 예를 들면, 감속 판단부(115)는 스플의 회전 속도(V)의 시계열 데이터를 기록부(100)로부터 판독하고, 스플의 회전 속도(V)의 시계열 데이터에 기초하여, 스플의 회전 속도(V)가 감속했는지 여부를 판단한다.
- [0056] 여기서는, 시계열 데이터에서 스플의 회전 속도(V)가 연속적으로 감속하는 경우에, 감속 판단부(115)는 스플의 회전 속도(V)가 감속하고 있는 것으로 판단한다. 그리고, 시계열 데이터에서 스플의 회전 속도(V)가 연속적으로 감속하고 있지 않는 경우, 감속 판단부(115)는 스플의 회전 속도(V)가 감속하고 있지 않는 것으로 판단한다.
- [0057] · 최대 속도 인식부
- [0058] 최대 속도 인식부(114)는, 스플의 회전 속도(V)의 시계열 데이터에 기초하여 스플(7)의 최대 회전 속도(VM)를 인식한다. 예를 들면, 최대 속도 인식부(114)는 스플의 회전 속도(V)의 시계열 데이터를 기록부(100), 예를 들면 RAM(101a)으로부터 판독하고, 스플의 회전 속도(V)의 시계열 데이터에 기초하여, 스플(7)의 최대 회전 속도(VM)를 인식한다.
- [0059] · 주기 변경부
- [0060] 주기 변경부(116)는, 제1 PWM 주기(TP1)를 변경한다. 상세하게는, 주기 변경부(116)는 스플의 회전 속도(V)에 따라 제1 PWM 주기(TP1)를 변경한다. 더욱 상세하게는, 주기 변경부(116)는 주기 변경용 회전 속도(PV)에 기초하여 제1 PWM 주기(TP1)를 변경한다.
- [0061] 예를 들면, 스플의 회전 속도(V)가 주기 변경용 회전 속도(PV)를 포함하는 소정 범위 내인 경우에, 주기 변경부(116)는 제1 PWM 주기(TP1)를 제2 PWM 주기(TP2)로 변경한다.

- [0062] 제2 PWM 주기(TP2)는 제1 PWM 주기(TP1)와 다른 주기이다. 제2 PWM 주기(TP2)는 ROM(101b)에 기록된 값, 예를 들면  $768(\mu\text{s})$ 로 설정된다.
- [0063] 여기서는, 스플의 회전 속도(V)가 제1 회전 속도(V1) 이상 또한 주기 변경용 회전 속도(PV) 이하인 경우( $V1 \leq V \leq PV$ )에, 주기 변경부(116)는 제1 PWM 주기(TP1)를 제2 PWM 주기(TP2)로 변경한다. 이 경우, 제1 회전 속도(V1)가 소정 범위에서의 하한 속도로 설정되고, 주기 변경용 회전 속도(PV)가 소정 범위에서의 상한 속도로 설정되어 있다.
- [0064] 그리고, 제1 회전 속도(V1)는 주기 변경용 회전 속도(PV)로부터, 기록부(100) 예를 들면 ROM(101b)에 기록된 소정 회전 속도  $dV$ 를 감산하는 것에 의해 구해진다. 그리고, 제1 회전 속도(V1)에는 기록부(100), 예를 들면 ROM(101b)에 미리 기록된 소정 값을 직접 할당해도 된다. 그리고, 이 소정 값은 주기 변경용 회전 속도(PV)보다 작다.
- [0065] 또, 스플의 회전 속도(V)가 최대 회전 속도(VM)보다 작은 경우에, 주기 변경부(116)는 제1 PWM 주기(TP1)를 변경한다. 상세하게는, 스플의 회전 속도(V)가 최대 회전 속도(VM)보다 작고 또한 주기 변경용 회전 속도(PV)를 포함하는 소정 범위 내인 경우에, 주기 변경부(116)는 제1 PWM 주기(TP1)를 변경한다.
- [0066] 여기서는, 최대 속도 인식부(114)가 스플(7)의 최대 회전 속도(VM)를 인식한 후에, 제1 회전 속도(V1) 이상 또한 주기 변경용 회전 속도(PV) 이하인 경우( $V1 \leq V \leq PV$ )에, 주기 변경부(116)는 제1 PWM 주기(TP1)를 제2 PWM 주기(TP2)로 변경한다.
- [0067] 추가로, 스플의 회전 속도(V)가 감속하고 또한 주기 변경용 회전 속도(PV)를 포함하는 소정 범위 내인 경우에, 주기 변경부(116)는 제1 PWM 주기(TP1)를 변경한다.
- [0068] 여기서는, 감속 판단부(115)가 스플의 회전 속도(V)가 감속하고 있는 것으로 판단한 후에, 스플의 회전 속도(V)가 제1 회전 속도(V1) 이상 또한 주기 변경용 회전 속도(PV) 이하인 경우( $V1 \leq V \leq PV$ )에, 주기 변경부(116)는 제1 PWM 주기(TP1)를 제2 PWM 주기(TP2)로 변경한다.
- [0069] · 스위치 제어부
- [0070] 스위치 제어부(117)는 스위치 소자(19)를 온 오프 제어한다. 예를 들면, 스플(7)의 회전 속도(V)가 스플 제동 유닛(11)으로 하여금 제동력을 발생시키는 회전 속도에 도달한 경우, 스위치 제어부(117)는 스위치 소자(19)를 온 오프 제어한다.
- [0071] 여기서, 스플 제동 유닛(11)으로 하여금 제동력을 발생시키는 회전 속도, 예를 들면 스플 제동 유닛(11)으로 하여금 제동력을 발생시키는 회전 속도의 범위는 기록부(100), 예를 들면 ROM(101b)에 기록되어 있다. 스위치 제어부(117)는 스플 제동 유닛(11)으로 하여금 제동력을 발생시키는 회전 속도의 범위를 기록부(100), 예를 들면 ROM(101b)으로부터 판독하는 것에 의해 상기 온 오프 제어를 행한다.
- [0072] 스위치 제어부(117)의 온 오프 제어는, 상기 제1 PWM 주기(TP1) 또는 제2 PWM 주기(TP2)가 사용된다. 상세하게는, 스위치 제어부(117)의 온 오프 제어는 상기 제1 PWM 주기(TP1)에 대응하는 PWM(Pulse Width Modulation) 또는 제2 PWM 주기(TP2)에 대응하는 PWM이 사용된다. 그리고, 스위치 제어부(117)의 온 오프 제어에 대해서는 종래의 구성과 동일하므로, 여기서는 상세한 설명은 생략한다.
- [0073] <스플 제동 유닛의 제어 형태>
- [0074] 클러치 오프 상태에서 캐스팅을 행하면, 낚싯줄이 스플(7)로부터 송출된다. 그리고, 스플(12)이 회전을 시작하면, 자석(14)이 코일(17)의 내주측을 회전한다. 이 상태에서 스위치 소자(19)가 온이 되면, 코일(17)에 전류가 흘러 스플(12)이 제동된다.
- [0075] 이와 같이 스플(12)가 제동되는 경우에는, 회로 기판(13)은 다음과 같이 스플 제동 유닛(11)의 제동력을 제어한다.
- [0076] 먼저, 스플(7)이 회전을 시작하면, 회전 속도 산출부(113)가 회전 속도 센서(21)에 의해 검출된 신호에 기초하여 스플(7)의 회전 속도(V)의 산출이 시작된다(S1). 이 스플(7)의 회전 속도(V)를 소정 시간 간격으로 RAM(101a)에 기록하는 것에 의해 스플의 회전 속도(V)의 시계열 데이터가 RAM(101a)에 작성된다(S2).
- [0077] 다음에, 주기 설정부(111)가 규정치, 예를 들면  $1000(\mu\text{s})$ 을 ROM(101b)으로부터 판독하고, 제1 PWM 주기(TP1)  $1000(\mu\text{s})$ 으로 설정한다(S3). 또, 회전 속도 설정부(112)는 주기 변경용 회전 속도(PV)를 상기 예측식에 기초하

여 15000(rpm)으로 설정한다(S4). 그리고, 주기 변경용 회전 속도(PV)는 RAM(101a)에 기록된다.

[0078] 여기서, 감속 판단부(115)는 RAM(101a)에 작성된 스플의 회전 속도(V)의 시계열 데이터를 감시하고, 스플(7)이 감속했는지 여부를 판단한다(S5). 예를 들면, 스플(7)이 감속하고 있지 않은 경우(S5에서 No), 감속 판단부(115)는 스플(7)이 가속 또는 등속으로 회전하고 있는 것으로 인식한다. 그 동안은, 단계 5(S5)의 처리가 반복되어 실행된다.

[0079] 한편, 스플(7)이 감속한 것으로 감속 판단부(115)가 판단한 경우(S5에서 Yes), 감속 판단부(115)는 스플(7)의 감속을 나타낸 플래그를 스플의 회전 속도(V)의 시계열 데이터에 설정한다. 이 플래그에 의해, 최대 속도 인식부(114)는 스플(7)이 감속을 시작하기 전의 스플의 회전 속도(V)를 스플(7)의 최대 회전 속도(VM)로서 인식한다(S6). 그러면, 스위치 제어부(117)는 제1 PWM 주기(TP1)를 사용하여 소정 타이밍으로 스위치 소자(19)의 온 오프 제어를 시작한다(S7).

[0080] 그리고, 최대 속도 인식부(114)는 스플의 회전 속도(V)의 시계열 데이터를 직접적으로 감시하고, 스플의 회전 속도(V)의 시계열 데이터에 기초하여, 스플(7)의 최대 회전 속도(VM)를 인식해도 된다.

[0081] 이어서, 주기 변경부(116)는 다음과 같이 제1 PWM 주기(TP1)를 변경한다(S8, S9). 주기 변경부(116)는 주기 변경용 회전 속도(PV)에 기초하여(S8), 제1 PWM 주기(TP1)를 제2 PWM 주기(TP2)로 변경한다(S9).

[0082] 예를 들면, 감속 중인 스플의 회전 속도(V)가 주기 변경용 회전 속도(PV) 이하( $V \leq PV$ )인지 여부가 판단된다(S8). 여기서, 감속 중인 스플의 회전 속도(V)가 주기 변경용 회전 속도(PV) 이하인 경우(S8에서 Yes), 주기 변경부(116)는 제1 PWM 주기(TP1)를 제2 PWM 주기(TP2)로 변경한다(S9).

[0083] 그러면, 스위치 제어부(117), 제2 PWM 주기(TP2)를 사용하여 스위치 소자(19)를 온 오프 제어한다(S10). 그리고, 감속 중인 스플의 회전 속도(V)가 주기 변경용 회전 속도(PV) 이상인 경우(S8에서 No), 단계 7(S7)의 처리가 실행된다.

[0084] 이 상태에서, 감속 중인 스플의 회전 속도(V)가 제1 회전 속도(V1) 이상( $V1 \leq V$ )인지 여부가 판단된다(S11). 여기서, 감속 중인 스플의 회전 속도(V)가 제1 회전 속도(V1) 이상인 경우(S11에서 Yes), 단계 10(S10)의 처리가 실행된다.

[0085] 즉, 감속 중인 스플의 회전 속도(V)가 주기 변경용 회전 속도(PV)에 도달하고, 제1 회전 속도(V1)를 통과할 때 까지 동안, 스위치 제어부(117)는 제2 PWM 주기(TP2)를 사용하여 스위치 소자(19)를 온 오프 제어한다(S8의 Yes~S11의 Yes).

[0086] 여기서, 감속 중인 스플의 회전 속도(V)가 제1 회전 속도(V1) 미만이 된 경우(S11에서 No), 주기 설정부(111)는 제2 PWM 주기(TP2)를 규정치, 예를 들면 1000( $\mu$ s)으로 설정한다(S13). 즉, 이 처리에 의해, 제2 PWM 주기(TP2)가 제1 PWM 주기(TP1)로 되돌려진다. 그러면, 스위치 제어부(117)는 제1 PWM 주기(TP1)를 사용하여 스위치 소자(19)를 온 오프 제어한다(S13).

[0087] 마지막으로, 감속 중인 스플의 회전 속도(V)가 스플(7) 제동을 정지하는 회전 속도에 도달한지 여부가 판단된다(S14). 여기서, 감속 중인 스플의 회전 속도(V)가 스플(7) 제동을 정지하는 회전 속도에 도달한 경우(S14에서 Yes), 스위치 제어부(117)는 스위치 소자(19)의 온 오프 제어를 종료한다(S15).

[0088] 그리고, 감속 중인 스플의 회전 속도(V)가 스플(7) 제동을 정지하는 회전 속도에 도달하지 않은 경우(S14에서 No), 스위치 제어부(117)는 제1 PWM 주기(TP1)를 사용하여 스위치 소자(19)가 온 오프 제어를 계속한다(S13).

[0089] <정리>

[0090] 스플 제동 장치(9)는 회로 기판(13)이 주기 변경부(116)를 가지므로, 스플(7)(자석(14))의 회전에 의해 코일(17)에 흐르는 전류의 주기(유도 주기)에 따라 제1 PWM 주기(TP1)를 변경할 수 있다.

[0091] 여기서는, 예를 들면, 유도 주기가 PWM주기의 자연수배가 되는 경우에, 주기 변경부(116)가 제1 PWM 주기(TP1)를 제2 PWM 주기(TP2)로 변경한다. 이로써, 스플에 대한 제동력이 공진 작용에 의해 설정값에서 크게 변화하게 되는 문제를 해결하고, 스플(7)에 대하여 제동력을 안정적으로 작용시킬 수 있다.

[0092] <다른 실시형태>

[0093] 이상, 본 발명의 실시형태에 대해 설명했으나, 본 발명은 상기 실시형태에 한정되는 것이 아니며, 발명의 요지를 벗어나지 않는 범위에서 각종 변경이 가능하다. 특히, 본 명세서에 기재된 복수의 실시형태는 필요에 따라

임의로 결합이 가능하다.

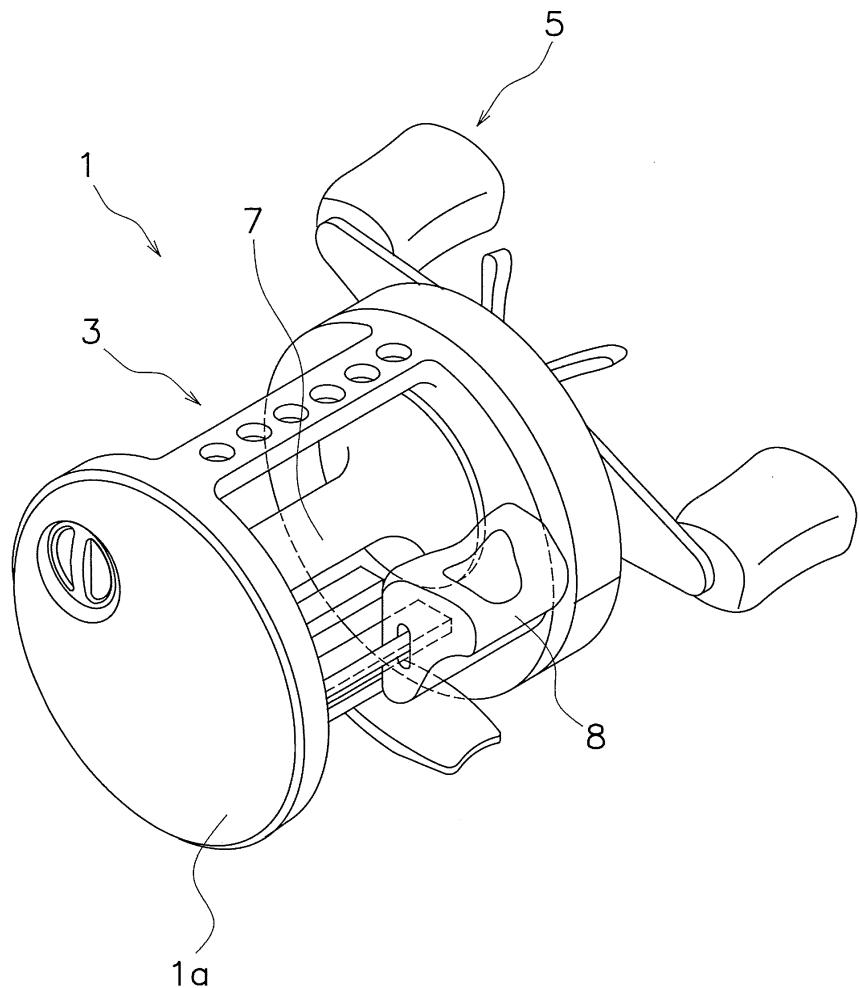
- [0094] (a) 상기 실시형태에서는, 예측식의 파라미터 n에 1개의 자연수(예를 들면 1)가 설정되는 경우의 예를 나타냈으나, 예측식의 파라미터 n은 복수의 자연수 중 적어도 2개를 설정해도 된다. 또, 예측식의 파라미터 n은 「1」 외 자연수를 설정해도 된다.
- [0095] (b) 상기 실시형태에서는, 주기 변경용 회전 속도(PV)가 예측식에 의해 산출되는 경우의 예를 나타냈으나, 주기 변경용 회전 속도(PV)는 예측식을 사용하지 않고 직접적으로 설정할 수 있다.
- [0096] (c) 본 실시형태에서는, 「소정 범위」가 「제1 회전 속도(V1) 이상 또한 주기 변경용 회전 속도(PV) 이하의 범위」인 경우의 예를 나타냈으나, 「소정 범위」는 「주기 변경용 회전 속도(PV)」를 포함하면, 어떻게 설정해도 된다.
- [0097] 예를 들면, 「소정 범위」를 「제1 회전 속도(V1) 이상 또한 제2 회전 속도(V2) 이하」로 설정해도 된다. 이 경우, 주기 변경용 회전 속도(PV)가 제1 회전 속도(V1) 및 제2 회전 속도(V2) 사이의 값이 되도록, 제2 회전 속도(V2)가 설정된다.
- [0098] 이 경우, 예를 들면, 도 4에서의 단계 8(S8)의 판단, 예를 들면 「 $V \leq PV?$ 」 가 「 $V \leq V2?$ 」로 치환된다. 이로써, 스풀(7)의 회전 속도(V)가 주기 변경용 회전 속도(PV)에 도달하기 전, 예를 들면 주기 변경용 회전 속도(PV)에 접근했을 때, 제1 PWM 주기(TP1)가 제2 PWM 주기(TP2)로 변경된다.

### 부호의 설명

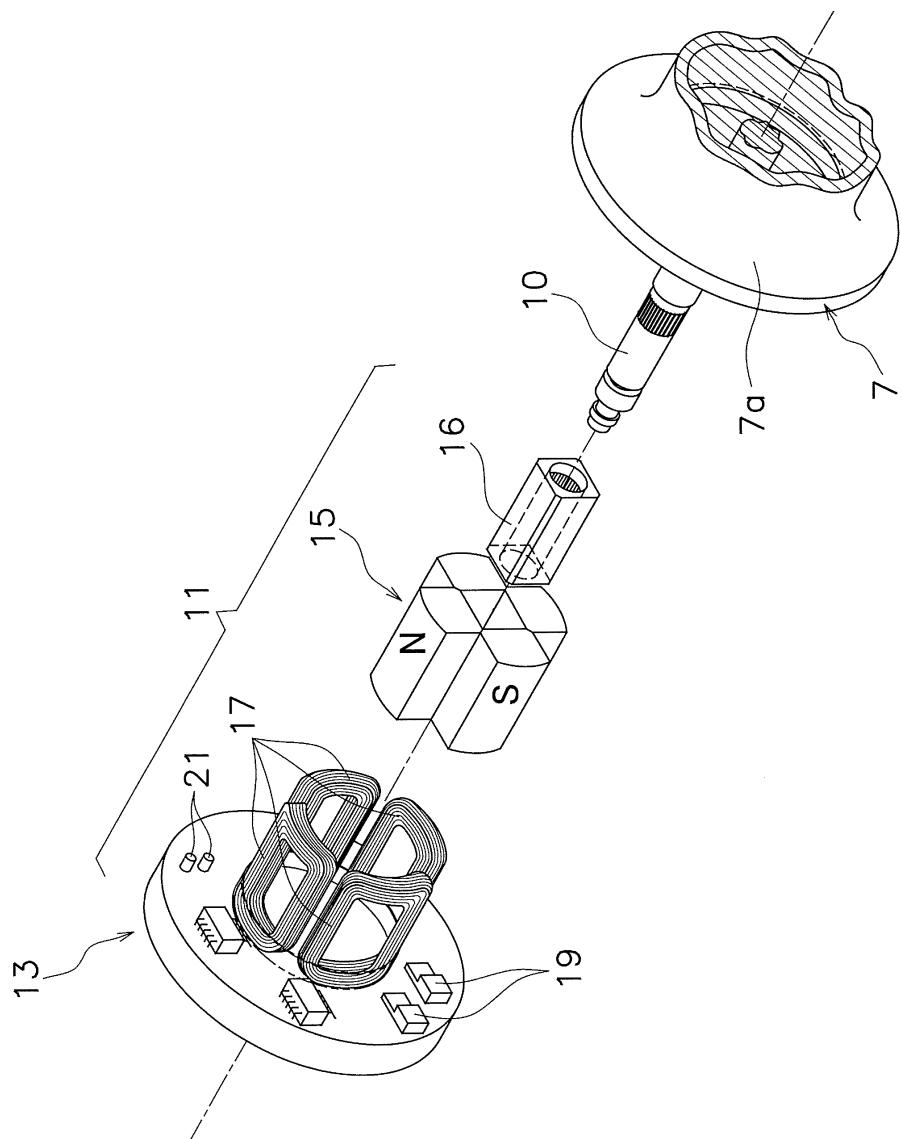
- [0099]
- 1 릴 본체
  - 7 스풀
  - 11 스풀 제동 유닛
  - 13 회로 기판
  - 100 기록부
  - 110 제어부
  - 111 주기 설정부
  - 112 회전 속도 설정부
  - 113 회전 속도 산출부
  - 114 최대 속도 인식부
  - 115 감속 판단부
  - 116 주기 변경부
  - 117 스위치 제어부
  - TP1 제1 PWM 주기
  - TP2 제2 PWM 주기
  - V 스풀의 회전 속도
  - PV 주기 변경용 회전 속도
  - V1 제1 회전 속도
  - V2 제2 회전 속도

도면

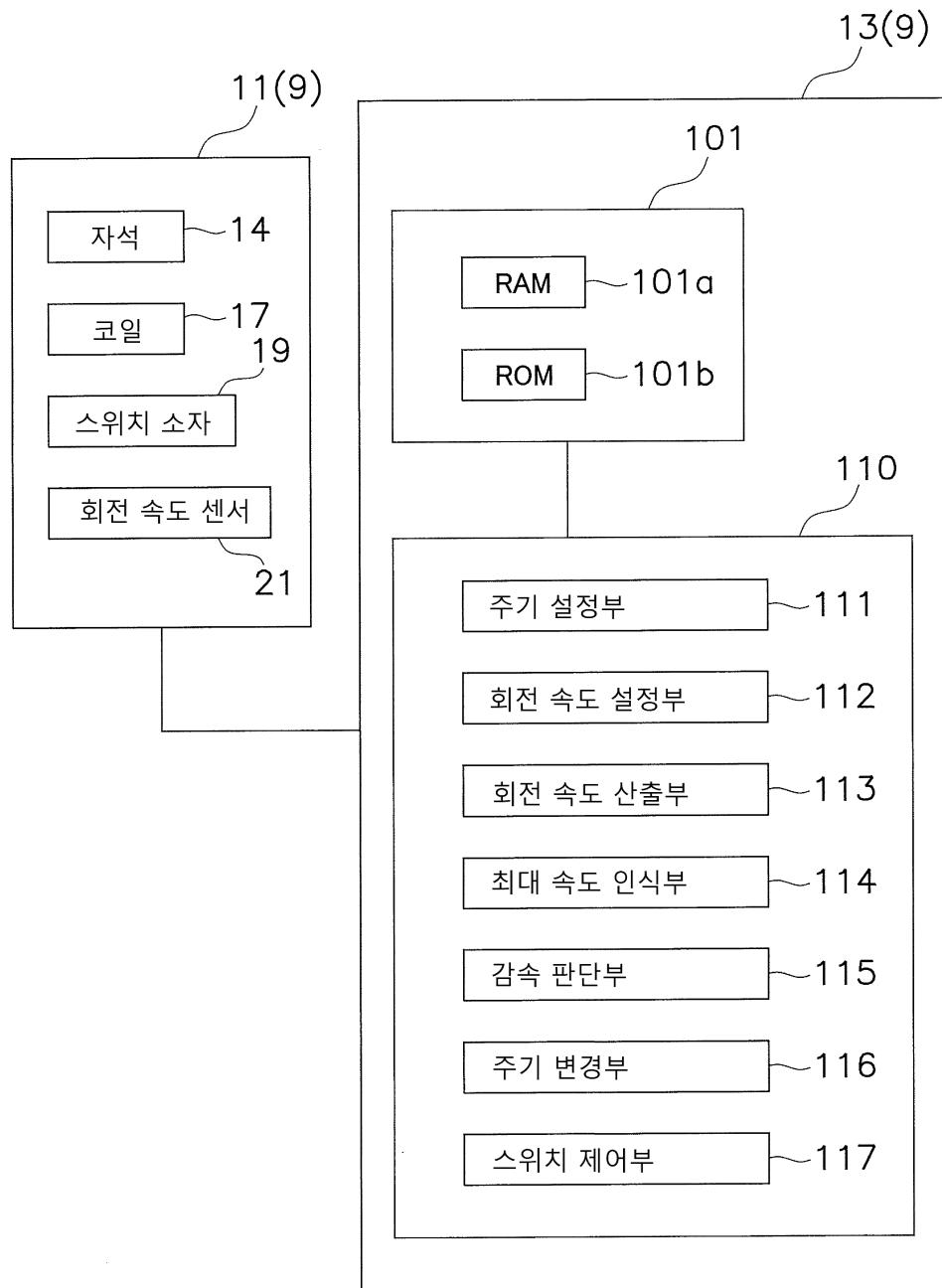
도면1



도면2



## 도면3



## 도면4

