



등록특허 10-2185749



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년12월02일  
(11) 등록번호 10-2185749  
(24) 등록일자 2020년11월26일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*A01K 89/017* (2006.01) *A01K 89/015* (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2014-0029407  
(22) 출원일자 2014년03월13일  
심사청구일자 2018년12월24일  
(65) 공개번호 10-2014-0145970  
(43) 공개일자 2014년12월24일  
(30) 우선권주장  
JP-P-2013-125753 2013년06월14일 일본(JP)
- (56) 선행기술조사문현  
JP03119941 A  
(뒷면에 계속)

- (73) 특허권자  
가부시키가이샤 시마노  
일본국 오사카후 사카이시 사카이쿠 오이마츠쵸  
3쵸 77반치  
(72) 발명자  
하라구치 히토시  
일본국 590-8577 오사카후 사카이시 사카이쿠 오  
이마츠쵸 3쵸 77반치 가부시키가이샤 시마노 나이  
카타야마 요스케  
일본국 590-8577 오사카후 사카이시 사카이쿠 오  
이마츠쵸 3쵸 77반치 가부시키가이샤 시마노 나이  
타지마 토시히로  
일본국 590-8577 오사카후 사카이시 사카이쿠 오  
이마츠쵸 3쵸 77반치 가부시키가이샤 시마노 나이
- (74) 대리인  
김성호

전체 청구항 수 : 총 12 항

심사관 : 이윤아

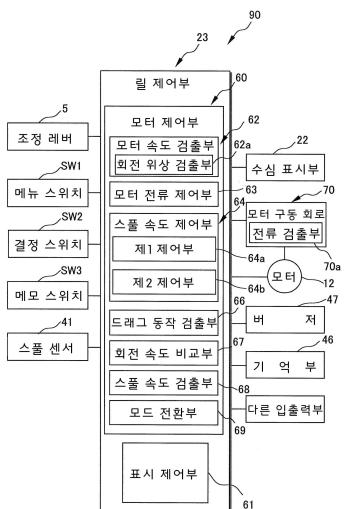
## (54) 발명의 명칭 전동 릴의 모터 제어 장치

## (57) 요약

[과제] 전동 릴에 있어서, 드래그 기구가 동작하여도 전동 릴의 발열을 억제한다.

[해결 수단] 제어 시스템(90)은, 전동 릴(100)의 모터(12)를 제어하는 장치이다. 제어 시스템(90)은, 스플 속도 검출부(68)와, 드래그 동작 검출부(66)와, 제1 제어부(64a)를 가지는 릴 제어부(23)를 구비한다. 스플 속도 검출부(68)는, 스플(10)의 회전 속도를 검출한다. 드래그 동작 검출부(66)는, 조정된 회전 부하 이상의 낚싯줄 방출 방향으로의 회전 부하가 스플(10)에 작용하였을 때에 드래그 기구(44)의 동작을 검출한다. 제1 제어부(64a)는, 드래그 동작 검출부(66)가 드래그 기구(44)의 동작을 검출하면, 모터(12)의 회전 속도에 대하여 일의적(一義的)으로 정해지는 스플의 규정 회전 속도(VS)가, 스플 속도 검출부(68)에서 검출된 회전 속도(Vd)보다도 소정의 차(差)만큼 빨라지도록 모터(12)를 제어한다.

## 대표 도 - 도6



(56) 선행기술조사문현  
JP05153888 A  
JP2008148609 A  
KR1020120001610 A  
JP2001224288 A  
JP2013048593 A  
JP1995336879 A

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

릴 본체와, 상기 릴 본체에 회전 가능하게 설치된 스플과, 상기 스플을 구동하는 모터와, 상기 스플의 낚싯줄의 방출 방향의 회전을 제동하는 드래그 기구를 가지는 전동 릴의 상기 모터를 제어하는 모터 제어 장치이고,  
상기 스플의 회전 속도를 검출하는 스플 속도 검출부와,  
상기 드래그 기구의 동작을 검출하는 드래그 동작 검출부와,  
상기 드래그 동작 검출부가 상기 드래그 기구의 동작을 검출하면, 상기 모터의 회전 속도에 관련하여 정해지는 규정 회전 속도가, 상기 스플 속도 검출부에서 검출된 검출 회전 속도보다도 소정의 차(差)만큼 빨라지도록 상기 모터를 제어하는 제1 제어부  
를 구비하는 전동 릴의 모터 제어 장치.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,  
상기 규정 회전 속도와 상기 검출 회전 속도를 비교하는 속도 비교부를 더 구비하고,  
상기 드래그 동작 검출부는, 상기 규정 회전 속도보다도 상기 검출 회전 속도가 늦을 때, 상기 드래그 기구가 동작한 것을 검출하는, 전동 릴의 모터 제어 장치.

#### 청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,  
상기 모터의 회전 속도를 검출하는 모터 속도 검출부를 더 구비하고,  
상기 제1 제어부는, 상기 모터 속도 검출부의 검출 결과에 기초한 상기 규정 회전 속도에 따라, 상기 모터를 제어하는, 전동 릴의 모터 제어 장치.

#### 청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서,  
상기 전동 릴은, 상기 모터의 회전을 감속하여 전달하는 감속 기구를 가지고,  
상기 규정 회전 속도는, 상기 모터의 회전 속도에 상기 감속 기구의 감속비를 곱하여 얻어지는 회전 속도인, 전동 릴의 모터 제어 장치.

#### 청구항 5

제4항에 있어서,  
상기 감속 기구는,  
상기 모터의 회전축에 설치되고, 상기 회전축과 일체(一體) 회전하는 제1 태양(太陽) 기어와,  
상기 스플의 내주면(內周面)에 설치된 제1 링 기어와,  
상기 제1 태양 기어와 상기 제1 링 기어에 계합(系合)하는 복수의 제1 유성(遊星) 기어와,  
상기 복수의 제1 유성 기어를 각각 회전 가능하게 보지(保持)하고, 상기 모터의 회전축에 대하여 회전 가능하게 설치된 제1 캐리어를 가지고,  
상기 제1 캐리어는, 상기 드래그 기구에 접속되어 있는, 전동 릴의 모터 제어 장치.

## 청구항 6

제4항에 있어서,

상기 감속 기구는,

상기 모터의 회전축에 설치되고, 상기 회전축과 일체 회전하는 제1 태양 기어와,

상기 스플의 내주면에 설치된 제1 링 기어와,

상기 제1 태양 기어와 상기 제1 링 기어에 계합하는 복수의 제1 유성 기어와,

상기 복수의 제1 유성 기어를 각각 회전 가능하게 보지(保持)하고, 상기 모터의 회전축에 대하여 회전 가능하게 설치된 제1 캐리어와,

상기 제1 캐리어와 함께 회전하는 제2 태양 기어와,

상기 스플의 내주면에 설치된 제2 링 기어와,

상기 제2 태양 기어와 상기 제2 링 기어에 계합하는 복수의 제2 유성 기어와,

상기 복수의 제2 유성 기어를 각각 회전 가능하게 보지(保持)하고, 상기 모터의 회전축에 대하여 회전 가능하게 설치된 제2 캐리어를 가지고,

상기 제2 캐리어는, 상기 드래그 기구에 접속되어 있는, 전동 릴의 모터 제어 장치.

## 청구항 7

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 규정 회전 속도를, 복수 단계에 따라 설정된 상기 규정 회전 속도의 어느 하나의 단계에 대응하는 상기 규정 회전 속도로 설정 가능한 속도 설정부를 더 구비하고,

상기 제1 제어부는, 상기 속도 설정부에서 설정된 단계의 규정 회전 속도보다도 상기 검출 회전 속도가 늦을 때, 상기 검출 회전 속도에 대응하는 단계보다도 적어도 하나 빠른 단계의 규정 회전 속도가 되도록 상기 모터를 제어하는, 전동 릴의 모터 제어 장치.

## 청구항 8

제7항에 있어서,

상기 규정 회전 속도와 상기 검출 회전 속도가 같을 때, 상기 검출 회전 속도가 상기 속도 설정부에서 설정된 단계의 규정 회전 속도로 되도록 상기 모터를 제어하는 제2 제어부를 더 구비하는, 전동 릴의 모터 제어 장치.

## 청구항 9

제7항에 있어서,

상기 드래그 동작 검출부는, 상기 검출 회전 속도가, 상기 속도 설정부에서 설정된 단계보다도 적어도 하나 저속 측의 단계의 규정 회전 속도보다도 늦을 때, 상기 드래그 기구가 동작한 것을 검출하는, 전동 릴의 모터 제어 장치.

## 청구항 10

제9항에 있어서,

상기 드래그 동작 검출부는, 상기 검출 회전 속도가, 상기 속도 설정부에서 설정된 단계보다도 2개 저속 측의 단계의 규정 회전 속도보다도 늦을 때, 상기 드래그 기구가 동작한 것을 검출하는, 전동 릴의 모터 제어 장치.

## 청구항 11

제10항에 있어서,

상기 검출 회전 속도가 상기 규정 회전 속도보다도 늦은 상태로부터 상기 검출 회전 속도가 상기 규정 회전 속도와 같은 상태로 되돌아왔을 때로부터 소정 시간 경과하기까지, 상기 검출 회전 속도가, 상기 검출 회전 속도

에 대응하는 단계보다도 하나 저속 측의 단계의 상기 규정 회전 속도보다 늦어졌을 때, 상기 드래그 동작 검출부는, 상기 드래그 기구가 동작한 것을 검출하는, 전동 릴의 모터 제어 장치.

## 청구항 12

제7항에 있어서,

상기 제1 제어부는, 상기 검출 회전 속도가 소정 이하가 되었을 때, 상기 검출 회전 속도에 대응하는 단수(段數)보다도 적어도 하나 높은 단수의 일정한 규정 회전 속도로 상기 모터를 제어하는, 전동 릴의 모터 제어 장치.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은, 제어 장치, 특히, 릴 본체에 회전 가능하게 설치된 스플을 모터에 의하여 구동하는 전동 릴의 모터를 제어하는 모터 제어 장치에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002] 전동 릴 등의 낚시용 릴에는, 낚싯줄의 절단을 방지하기 위하여 과도한 부하가 스플(낚싯줄)에 작용하면, 드라이브 기어(전동 릴의 경우는, 모터) 등의 줄 감기 방향의 구동에 대하여, 스플의 회전을 미끄러지게 하는 드래그 기구가 설치된다(예를 들어, 특허문헌 1 참조). 드래그 기구는, 스플의 줄 방출 방향의 회전을 마찰 제동한다.

[0003] 전동 릴에서는, 복수 단계의 속도 목표값을 설정하고, 조정 부재에 의하여 선택된 속도 목표값이 되도록 모터가 제어된다.

[0004] 한편, 전동 릴의 경우, 드래그 기구가 동작하고, 모터의 회전 구동에 대하여, 스플의 회전이 미끄러지고 있는 상태, 특히, 모터가 구동 방향으로 회전하고 있음에도 불구하고, 스플이 줄 방출 방향으로 회전하고 있는 상태에서는, 그 드래그의 마찰에 의하여 발열하고, 모터 및 드래그 기구가 고온이 되고, 나아가서는, 릴 전체가 고온이 될 우려가 있다.

## 선행기술문헌

### 특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 일본국 공개특허공보 특개2013-048593호 공보

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0006] 이와 같은 종래의 전동 릴에서는, 드래그 기구의 동작에 관련되지 않고, 선택된 속도 목표값이 되도록, 모터의 회전이 제어되기 때문에, 드래그 기구가 동작한 상태에서는, 마찰이 커지고, 드래그 기구가 고온이 될 뿐만 아니라, 릴 자체의 온도가 높아질 우려가 있다.

[0007] 본 발명의 과제는, 전동 릴에 있어서, 드래그 기구가 동작하여도, 드래그의 발열을 억제하고, 나아가서는, 전동 릴의 발열을 억제하는 것에 있다.

### 과제의 해결 수단

[0008] 본 발명에 관련되는 전동 릴의 모터 제어 장치는, 릴 본체와, 릴 본체에 회전 가능하게 설치된 스플과, 스플을 구동하는 모터와, 스플의 낚싯줄의 방출 방향의 회전을 제동하는 드래그 기구를 가지는 전동 릴의 모터를 제어하는 장치이다. 모터 제어 장치는, 스플 속도 검출부와, 드래그 동작 검출부와, 제1 제어부를 구비한다. 스플 속도 검출부는 스플의 회전 속도를 검출한다. 드래그 동작 검출부는, 조정된 회전 부하 이상의 낚싯줄 방출 방향으로의 회전 부하가 스플에 작용하였을 때에 드래그 기구의 동작을 검출한다. 제1 제어부는, 드래그 동작 검

출부가 드래그 기구의 동작을 검출하면, 모터의 회전 속도에 관련하여 정해지는 스플의 규정 회전 속도가, 스플 속도 검출부에서 검출된 검출 회전 속도보다도 소정의 차(差)만큼 빨라지도록 모터를 제어한다.

[0009] 이 모터 제어 장치에서는, 드래그 기구가 동작하고, 모터의 회전 속도에 대하여 예를 들어 감속비분 감속한 스플의 규정 회전 속도에 대하여 검출된 실제의 스플의 검출 회전 속도가 늦어지면, 규정 회전 속도가 실제로 검출된 검출 회전 속도보다도 소정의 차만큼 빨라지도록 모터가 제어된다. 이것에 의하여, 스플에 회전 부하가 작용하여 드래그 기구가 동작한 경우, 드래그 동작 시의 규정 회전 속도를 유지하도록 모터가 제어되는 것이 아니라, 검출 회전 속도보다도 소정의 차만큼 빠른 규정 회전 속도로 되도록 모터가 제어된다. 여기에서는, 드래그 기구가 동작하면, 검출 회전 속도보다도 소정의 차만큼 빠른 규정 회전 속도로 되도록 모터가 제어된다. 이 때문에, 모터의 회전 속도가 저하하고, 드래그 기구에서의 마찰 미끄럼의 회전 속도차가 작아지고, 드래그 기구의 발열 및 모터의 발열이 저감하여, 전동 릴의 발열을 억제할 수 있다.

[0010] 전동 릴의 모터 제어 장치는, 규정 회전 속도와 검출 회전 속도를 비교하는 속도 비교부를 더 구비하여도 무방하다. 드래그 동작 검출부는, 규정 회전 속도보다도 검출 회전 속도가 늦을 때, 드래그 기구가 동작한 것을 검출한다. 이 경우에는, 모터의 회전 속도와 스플 회전 속도를 비교하여 드래그 기구의 동작 상태를 검출하기 때문에, 드래그 기구의 동작 상태를 정도(精度) 좋게 검출할 수 있다.

[0011] 덧붙여, 본건에서는, 드래그 기구의 동작(상태)이란, 드래그 기구의 마찰판 등이 서로 마찰 미끄럼을 하고 있는 동작(상태)을 나타내는 것이다.

[0012] 전동 릴의 모터 제어 장치는, 모터의 회전 속도를 검출하는 모터 속도 검출부를, 더 구비하여도 무방하다. 제1 제어부는, 모터 속도 검출부의 검출 결과에 기초한 규정 회전 속도에 따라, 모터를 제어한다. 이 경우에는, 모터의 회전 속도를 검출할 수 있기 때문에, 검출된 모터의 회전 속도에 기초한 규정 회전 속도에 의하여 모터를 제어할 수 있다. 이 때문에, 제1 제어부에 의한 모터 제어를 정도(精度) 좋게 행할 수 있다.

[0013] 전동 릴은, 모터의 회전을 감속하여 전달하는 감속 기구를 가져도 무방하다. 규정 회전 속도는, 모터의 회전 속도에 감속 기구의 감속비를 곱하여 얻어지는 회전 속도이다.

[0014] 감속 기구는, 제1 태양(太陽) 기어와, 제1 링 기어와, 복수의 제1 유성(遊星) 기어와, 제1 캐리어를 가져도 무방하다. 제1 태양 기어는, 모터의 회전축에 설치되고, 회전축과 일체(一體) 회전한다. 제1 링 기어는, 스플의 내주면(內周面)에 설치된다. 복수의 제1 유성 기어는, 제1 태양 기어와 제1 링 기어에 계합(系合)한다. 제1 캐리어는, 복수의 제1 유성 기어를 각각 회전 가능하게 보지(保持)하고, 모터의 회전축에 대하여 회전 가능하게 설치된다. 제1 캐리어는, 드래그 기구에 접속되어 있다.

[0015] 이 경우에는, 제1 캐리어는, 드래그 기구에 접속되어, 예를 들어 줄 방출 방향의 회전이 규제된다. 드래그 기구가 동작하고 있지 않을 때는, 제1 캐리어는 회전하지 않고, 모터의 회전이 제1 태양 기어, 제1 유성 기어 및 제1 링 기어를 통하여 스플에, 모터의 회전 속도에 대하여 일의적으로 정해지는 규정 회전 속도로 회전이 전달된다. 또한, 드래그 기구가 동작하면, 제1 캐리어가 회전하고, 모터의 회전 속도에 대하여 회전 속도로 회전이 전달된다. 여기에서는, 유성 톱니바퀴 기구에 의하여 모터의 회전을 스플에 전달하고 있기 때문에, 큰 감속비를 얻을 수 있는 것과 함께, 드래그 기구가 동작하였을 때여도, 제1 캐리어가 회전하는 것으로, 그 상대 회전분만큼, 감속시켜 회전을 전달할 수 있다.

[0016] 감속 기구는, 제1 태양 기어와, 제1 링 기어와, 복수의 제1 유성 기어와, 제1 캐리어와, 제2 태양 기어와, 제2 링 기어와, 복수의 제2 유성 기어와, 제2 캐리어를 가져도 무방하다. 제1 태양 기어는, 모터의 회전축에 설치되고, 회전축과 일체 회전한다. 제1 링 기어는, 스플의 내주면에 설치된다. 복수의 제1 유성 기어는, 각각 회전 가능하게 제1 캐리어에 보지되고, 제1 태양 기어와 제1 링 기어에 계합한다. 제1 캐리어는, 제2 태양 기어와 함께 모터의 회전축에 대하여 회전한다. 제2 링 기어는, 스플의 내주면에 설치된다. 복수의 제2 유성 기어는, 제2 태양 기어와 제2 링 기어에 계합한다. 제2 캐리어는, 복수의 제2 유성 기어를 각각 회전 가능하게 보지하고, 모터의 회전축에 대하여 회전 가능하게 설치된다. 제2 캐리어는, 드래그 기구에 접속되어 있다.

[0017] 이 경우에는, 제2 캐리어는, 드래그 기구에 접속되어, 예를 들어 줄 방출 방향의 회전이 규제된다. 드래그 기구가 동작하고 있지 않을 때는, 제2 캐리어는 회전하지 않고, 모터의 회전이 제1 태양 기어, 제1 유성 기어, 제1 캐리어, 제2 태양 기어, 제2 유성 기어를 통하여 제2 링 기어를 통하여 스플에, 모터의 회전 속도에 대하여 일의적으로 정해지는 규정 회전 속도로 회전이 전달된다. 또한, 드래그 기구가 동작하면, 제1 캐리어가 회전하고, 모터의 회전이, 스플에는 규정 회전 속도보다 제1 캐리어의 상대 회전분, 늦은 속도로 회전이 전달된다. 여기에서는, 유성 톱니바퀴 기구에 의하여 모터의 회전을 스플에 전달하고 있기 때문에, 큰 감속비를 얻을 수 있는 것

과 함께, 드래그 기구가 동작하였을 때여도, 제1 캐리어가 회전하는 것으로, 그 상대 회전분만큼, 감속시켜 회전을 전달할 수 있다.

[0018] 모터 제어 장치는, 규정 회전 속도를, 복수 단계에 따라 설정된 규정 회전 속도의 어느 하나의 단계에 대응하는 규정 회전 속도로 설정 가능한 속도 설정부를 더 구비하여도 무방하다. 제1 제어부는, 속도 설정부에서 설정된 단계의 규정 회전 속도보다도 검출 회전 속도가 늦을 때, 검출 회전 속도에 대응하는 단계보다도 적어도 하나 빠른 단계의 규정 회전 속도가 되도록 모터를 제어한다. 이 경우에는, 드래그 기구가 동작하여 스플의 검출 회전 속도가 늦어지면, 속도 설정부에서 설정된 단계의 규정 회전 속도가 아니라, 검출 회전 속도에 대응하는 단계보다도 적어도 하나 빠른 단계의 규정 회전 속도가 되도록 모터가 제어된다. 이 때문에, 드래그 기구가 동작하기 전보다도 모터의 회전 속도가 늦어진다. 또한, 드래그 기구에서의 마찰 미끄럼의 회전 속도차가 작아진다. 이것에 의하여, 드래그 기구의 발열 및 모터의 발열이 저감하여, 전동 릴의 발열을 억제할 수 있다.

[0019] 모터 제어 장치는, 규정 회전 속도와 검출 회전 속도가 같을 때, 검출 회전 속도가 속도 설정부에서 설정된 단계의 규정 회전 속도로 되도록 모터를 제어하는 제2 제어부를 더 구비하여도 무방하다. 이 경우에는, 제2 제어부는, 스플의 회전 속도를 복수의 단계의 규정 회전 속도로 되도록, 복수의 단계로 속도 일정 제어를 행한다.

[0020] 드래그 동작 검출부는, 검출 회전 속도가, 속도 설정부에서 설정된 단계보다도 적어도 하나 저속 측의 단계의 규정 회전 속도보다도 늦을 때, 드래그 기구가 동작한 것을 검출한다. 이 경우에는, 드래그 동작 검출부는, 검출 회전 속도가 설정부에서 설정된 단계보다도 적어도 하나 저속 측의 단계의 규정 회전 속도보다도 늦을 때에 드래그 기구의 동작을 검출하기 때문에, 검출 회전 속도가 규제 회전 속도보다도 늦을 때에 검출하는 경우에 비하여 오검출(誤檢出)이 감소한다.

[0021] 드래그 동작 검출부는, 검출 회전 속도가 속도 설정부에서 설정된 단계보다도 두 개 저속 측의 단계의 규정 회전 속도보다도 늦을 때, 드래그 기구가 동작한 것을 검출한다. 이 경우에는, 일단(一段) 저속 측의 단계의 규정 회전 속도와의 비교의 경우보다도 검출 타이밍이 늦을 우려가 있지만, 드래그 기구의 동작의 검출을 한층 더 정도(精度) 좋게 행할 수 있다.

[0022] 검출 회전 속도가 규정 회전 속도보다도 늦은 상태로부터 검출 회전 속도가 규정 회전 속도와 같은 상태로 되돌아왔을 때로부터 소정 시간 경과하기까지, 검출 회전 속도가, 검출 회전 속도에 대응하는 단계보다도 하나 저속 측의 단계의 규정 회전 속도보다 늦어졌을 때, 드래그 동작 검출부는, 드래그 기구가 동작한 것을 검출하여도 무방하다. 이 경우에는, 물고기가 걸린 상태 등에서, 일단(一旦), 드래그 기구가 동작한 후에 드래그 기구가 동작하지 않게 된 경우에는, 스플의 검출 회전 속도가 조금 내려간 것만으로, 드래그 기구가 동작하였다고 판단하여, 제1 제어부에 의한 모터 제어가 행하여진다. 이것에 의하여, 일단(一旦) 드래그 기구가 동작한 후에 발열이 남은 상태에서 드래그 기구의 동작에 신속히 대응할 수 있어, 전동 릴의 발열을 한층 더 억제할 수 있다.

[0023] 제1 제어부는, 스플의 검출 회전 속도가 소정 이하가 되었을 때, 검출 회전 속도에 대응하는 단수(段數)보다도 적어도 하나 높은 단수의 일정한 규정 회전 속도로 상기 모터를 제어하여도 무방하다. 이 경우에는, 드래그 기구가 동작하고 있을 때에, 검출 회전 속도가 소정 이하로 늦어졌다고 하여도, 모터가 일정한 규정 회전 속도로 제어되기 때문에, 드래그 기구의 동작 상태가 해소되었을 때, 부드럽게 모터의 제어를 행할 수 있다. 또한, 스플이 줄 방출 방향으로 회전한 경우에서도, 마찬가지로 부드러운 모터의 제어를 행할 수 있는 것과 함께, 드래그 기구의 동작 상태의 해소를 촉진하는 작용도 있다.

### 발명의 효과

[0024] 본 발명에 의하면, 드래그 기구가 동작하면, 검출 회전 속도보다도 소정의 차만큼 빠른 규정 회전 속도로 되도록 모터가 제어된다. 이 때문에, 모터의 회전 속도가 저하하고, 드래그 기구에서의 마찰 미끄럼의 회전 속도차가 작아지고, 드래그 기구의 발열 및 모터의 발열이 저감하여, 전동 릴의 발열을 억제할 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0025] 도 1은 본 발명의 일 실시예가 채용된 전동 릴의 사시도.

도 2는 그 배면 단면도.

도 3은 그 측면 단면도.

도 4는 카운터 케이스의 평면도.

도 5는 모터 장착 부분의 단면도.

도 6은 제어계의 구성을 도시하는 블록도.

도 7은 기억부의 기억 내용을 도시하는 블록도.

도 8은 릴 제어부의 메인 루틴의 일례를 도시하는 플로 차트.

도 9는 스위치 입력의 처리 내용의 일례를 도시하는 플로 차트.

도 10은 스플 속도 제어의 처리 내용의 일례를 도시하는 플로 차트.

도 11은 드래그 동작 제어의 처리 내용의 일례를 도시하는 플로 차트.

도 12는 모터 전류 제어의 처리 내용의 일례를 도시하는 플로 차트.

도 13은 각 동작 모드 처리의 처리 내용의 일례를 도시하는 플로 차트.

도 14는 드래그 동작 제어 시의 단계(SC)의 변화의 제1예를 도시하는 도면.

도 15는 드래그 동작 제어 시의 단계(SC)의 변화의 제2예를 도시하는 도면.

도 16은 드래그 동작 제어 시의 단계(SC)의 변화의 제3예를 도시하는 도면.

도 17은 드래그 동작 제어 시의 단계(SC)의 변화의 제4예를 도시하는 도면.

도 18은 다른 실시예의 도 10에 상당하는 도면.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0026] <릴의 전체 구성>

[0027] 도 1 및 도 2에 있어서, 본 발명의 일 실시예를 채용한 전동 릴(100)은, 외부 전원으로부터 공급된 전력에 의하여 모터 구동되는 릴이다. 또한, 전동 릴(100)은 줄 방출 길이 또는 줄 감기 길이에 따라 채비의 수심을 표시하는 수심 표시 기능을 가지는 릴이다.

[0028] 전동 릴(100)은, 낚싯대에 장착 가능한 릴 본체(1)와, 릴 본체(1)의 측방(側方)에 배치된 스플(10)의 회전용의 핸들(2)과, 핸들(2)의 릴 본체(1) 측에 배치된 드래그 조정용의 스타 드래그(3)와, 수심 표시용의 카운터 케이스(4)를 주로 구비한다.

[0029] 릴 본체(1)는, 프레임(7)과, 프레임(7)의 좌우를 덮는 제1 측 커버(8a) 및 제2 측 커버(8b)를 가진다. 프레임(7)은, 예를 들어, 알루미늄 합금 등의 경금속제 또는 유리 섬유로 강화된 폴리아미드 수지제이고, 제1 측판(側板)(7a) 및 핸들(2) 측의 제2 측판(7b)과, 그것들을 하부(下部), 후부(後部) 및 전상부(前上部)의 3개소에서 연결하는 복수의 연결 부재(7c)를 가진다. 제2 측판(7b)은, 측판 본체(9a)와, 측판 본체(9a)에 나사 멈춤된 기구 장착판(9b)을 가진다. 기구 장착판(9b)은, 알루미늄 합금 등의 경금속제이다.

[0030] 도 2에 도시하는 바와 같이, 릴 본체(1)의 내부에는, 스플(10)에 연동하여 동작하는 레벨 와인드 기구(13)(도 3), 및, 핸들(2) 및 모터(12)의 회전을 스플(10)에 전달하는 회전 전달 기구(6)가 설치되어 있다.

[0031] 또한, 릴 본체(1)의 내부에는, 모터(12) 및 핸들(2)에 연결된 줄 감기용의 스플(10)이 설치된다. 스플(10)은 릴 본체(1)에 회전 가능하게 지지된다. 스플(10)의 내부에, 스플(10)을 줄 감기 방향으로 회전 구동하는 모터(12)가 배치된다.

[0032] 도 1에 도시하는 바와 같이, 제2 측 커버(8b)의 중앙 하부에는, 핸들(2)이 회전 가능하게 지지된다. 또한, 핸들(2)의 지지 부분의 상방(上方) 전부(前部)에는, 모터(12)의 출력을 복수 단계(예를 들어 31단계)로 조정하기 위한 조정 레버(5)가 요동(搖動) 가능하게 지지된다. 조정 레버(5)는, 스플(10)의 회전 속도(또는 스플(10)에 낚싯줄을 통하여 작용하는 회전 부하)를 복수 단계 중 어느 하나로 설정하기 위하여 설치된다. 또한, 조정 레버(5)는, 낚싯줄에 작용하는 장력(張力)을 복수 단계 중 어느 하나로 설정하는 장력 설정부로서도 기능한다. 조정 레버(5)의 후방(後方)에는, 레버 형상의 클러치 조작 부재(11)가 요동 가능하게 배치된다. 클러치 조작 부재(11)는, 핸들(2) 및 모터(12)와 스플(10)과의 구동 전달을 온오프(on off)하는 클러치 기구(도시하지 않음)를 온오프 조작하기 위한 부재이다. 이 클러치를 온하면, 채비의 자중(自重)에 의한 줄 방출 중에, 줄 방출 동작을 정지할 수 있다. 핸들(2)과 반대쪽의 제1 측 커버(8a)에는, 전원 케이블 접속용의 케이블 커넥터(14)가 하향(下

향)으로 장착된다. 하부의 연결 부재(7c)에는, 전동 릴(100)을 낚싯대에 장착하기 위한 장대 장착 다리부(7d)가 형성된다.

[0033] 회전 전달 기구(6)는, 도 2에 도시하는 바와 같이, 선단부(先端部)에 핸들(2)이 일체 회전 가능하게 연결되는 구동축(38)과, 구동축(38)에 회전 가능하게 장착되는 구동 기어(39)와, 구동 기어(39)에 맞물리는 피니언 기어(40)를 가진다. 구동축(38)은, 롤러식의 원웨이(one-way) 클러치(42a) 및 멈춤쇠식의 원웨이 클러치(42b)에 의하여, 줄 방출 방향의 회전이 금지된다. 멈춤쇠식의 원웨이 클러치(42b)는, 구동축(38)에 일체 회전 가능하게 연결된 래칫 휠(ratchet wheel)(42c)과 래칫 휠(42c)의 줄 방출 방향의 회전을 금지하는 스토퍼(stopper) 멈춤쇠(도시하지 않음)를 가진다. 스토퍼 멈춤쇠는, 기구 장착판(9b)에 요동 가능하게 지지된다. 래칫 휠(42c)은, 후술하는 드래그 기구(44)도 구성한다. 구동축(38)은, 제1 측 커버(8a)와 기구 장착판(9b)에 회전 가능하게 지지된다. 기구 장착판(9b)에는, 구동축(38)을 지지하기 위한 베어링(31)이 장착되는 보스부(9c)가 설치된다.

[0034] 또한, 회전 전달 기구(6)는, 모터(12)의 회전을 감속하여 스플(10)에 전달하는 유성 톱니바퀴 기구(43)를 가진다. 유성 톱니바퀴 기구(43)는 감속 기구의 일례이다. 회전 전달 기구(6)의 회전 전달 경로의 도중에는, 스플(10)의 줄 방출 방향의 회전을 제동하는 드래그 기구(44)가 설치되어 있다.

[0035] 드래그 기구(44)는, 스타 드래그(3)에 의하여 드래그력이 조정된다. 스타 드래그(3)는, 구동축(38)의 선단에 나합(螺合)하는 너트부(3a)를 가지고, 너트부(3a)가 드래그 기구(44)를 압압(押壓)하는 것에 의하여 드래그력(力)이 조정된다. 드래그 기구(44)는, 구동축(38)에 일체 회전 가능하게 연결되는 적어도 1매(이 실시예에서는, 3매)의 제1 드래그판(45a)과, 구동 기어(39)에 일체 회전 가능하게 연결되는 적어도 1매(이 실시예에서는, 2매)의 제2 드래그판(45b)과, 제1 드래그판(45a)과 제2 드래그판(45b)의 사이에 배치되는 적어도 1매(이 실시예에서는 5매)의 드래그 디스크(45c)를 가진다. 또한, 드래그 기구(44)는, 구동축(38)에 일체 회전 가능하게 연결되는 제1 드래그판으로서 기능하는 전술한 래칫 휠(42c)을 가진다. 가장 핸들(2) 측의 제1 드래그판(45a)은, 복수 매의 접시 용수철(48) 및 원웨이 클러치(42a)의 내륜(內輪)(42d)을 통하여 너트부(3a)에 의하여 압압된다. 접시 용수철(48)을 통한 압압력은, 래칫 휠(42c)을 통하여 구동축(38)에 설치된 테두리부(38a)에 의하여 받아진다. 따라서 낚싯줄에 스타 드래그(3)에 의하여 조정된 드래그력을 넘는 힘이 작용하면, 드래그 기구(44)가 동작한다. 드래그 기구(44)가 동작하면, 구동 기어(39) 및 구동 기어(39)에 일체 회전 가능하게 연결된 제2 드래그판(45b)이 래칫 휠(42c) 및 제1 드래그판(45a)에 대하여 미끄러져 줄 방출 방향으로 회전한다. 이 결과, 구동 기어(39) 및 제2 드래그판(45b)과, 래칫 휠(42c) 및 제1 드래그판(45a)과의 사이에 마찰에 의한 열이 발생한다. 이 발생한 열에 의한 드래그 기구(44)의 온도는, 구동축(38)의 기단(基端)이 지지되는 보스부(9c)에 설치된 온도 센서(29)에 의하여 계측된다. 온도 센서는, 예를 들어, 서미스터(thermistor) 또는 열전대(熱電對) 등의 센서를 이용하고 있고, 온도 계측부의 일례이다.

#### <모터의 구성>

[0036] 모터(12)는, 예를 들어, 정격 출력이 120와트 정도(程度)의 브러시리스(brushless) 모터이고, 전동 릴(100)에 이용하는 것으로서는 비교적 대용량의 것이다.

[0037] 모터(12)는, 도 3 및 도 5에 도시하는 바와 같이, 모터 케이스(15)와, 모터 케이스(15)의 내주면에 설치된 고정자(16)와, 고정자(16)의 내주 측에 배치된 회전자(17)와, 회전자(17)가 고정된 회전축(18)을 가진다. 모터 케이스(15)는, 내식성을 높이기 위하여 알루마이트 처리된 알루미늄 합금제의 부재이다. 모터 케이스(15)는, 통부(15a)와 통부의 일단(一端)(도 5 우단(右端))에 비틀어박음 고정된 저부(底部)(15b)를 가지는 바닥이 있는 통상(筒狀)의 부재이다. 모터 케이스(15)의 개구(開口)는, 모터 홀더(24)에 의하여 막힌다. 모터 홀더(24)는, 제1 측판(7a)에 나사 멈춤된다. 모터 케이스(15)의 통부(15a)의 개구단(開口端)은, 모터 홀더(24)에 중심 맞춰진 상태로 비틀어박음 고정된다. 이것으로부터 모터(12)가 릴 본체(1)에 고정된다.

[0038] 고정자(16)는, 모터 케이스(15)에 고정된 복수(예를 들어 3개)의 적층 코어(16a)와, 적층 코어(16a)에 권회(卷回)된, U상(相), V상(相) 및 W상(相)의 3개의 코일(16b)을 가진다. 적층 코어(16a)는, 예를 들어 무방향성 규소강판제이다. 적층 코어(16a)는, 모터 케이스(15)의 내주면에 위치 결정되어 고정된다. 고정자(16)는, 노출 부분이 도금 등의 방식(防蝕) 피막에 의하여 방식 처리된다. 회전자(17)는, S극 및 N극을 가지는 2극의 자석(17a)과, 자석(17a)을 보지(保持)하는 자석 홀더(17b)를 포함하고 있다. 자석 홀더(17b)는, 회전축(18)에 일체 회전 가능하게 연결된다. 회전자(17)는, 노출 부분이 도금 등의 방식 피막에 의하여 방식 처리된다.

[0039] 회전축(18)은, 예를 들어, 스테인리스 합금제의 축이고, 모터 홀더(24) 및 모터 케이스(15)의 저부(15b)에 좌우 한 쌍의 베어링(27)에 의하여 회전 가능하게 지지된다. 회전축(18)의 제1단(도 5 좌단(左端))에는, 회전축(18)

의 줄 방출 방향의 회전을 금지하기 위한 원웨이 클러치(28)가 장착된다. 원웨이 클러치(28)는, 모터 홀더(24)에 형성된 팽출부(膨出部)(24a) 내에 외륜(外輪)(28a)이 회전 불가능하게 장착된 롤러 클러치이다.

#### [0041] <유성 텁니바퀴 기구의 구성>

회전 전달 기구(6)를 구성하는 유성 텁니바퀴 기구(43)는, 회전축(18)의 제2단(도 5 우단)에 설치된다. 유성 텁니바퀴 기구(43)는, 제1 유성 기구(71)와, 제2 유성 기구(72)를 가진다. 제1 유성 기구(71)는, 제1 태양 기어(71a)와, 제1 링 기어(71b)와, 복수(예를 들어 2개 내지 4개)의 제1 유성 기어(71c)와, 제1 캐리어(71d)를 가진다. 제1 태양 기어(71a)는, 모터(12)의 회전축(18)의 제2단에 설치되고, 회전축(18)과 일체 회전한다. 제1 링 기어(71b)는, 스플(10)의 내주면에 일체 또는 별체(別體)로 설치된다. 이 실시예에서는, 제1 링 기어(71b)는, 스플(10)의 내주면에 일체로 설치된다. 복수의 제1 유성 기어(71c)는, 제1 태양 기어(71a)와 제1 링 기어(71b)에 계합한다. 이 실시예에서는, 제1 유성 기어(71c)는 3개 설치된다. 제1 캐리어(71d)는, 복수의 제1 유성 기어(71c)를 각각 회전 가능하게 보지(保持)하고, 모터(12)의 회전축(18)에 대하여 회전 가능하게 설치된다.

제2 유성 기구(72)는, 제2 태양 기어(72a)와, 제2 링 기어(72b)와, 복수(예를 들어 2개 내지 4개)의 제2 유성 기어(72c)와, 제2 캐리어(72d)를 가진다. 제2 태양 기어(72a)는, 제1 캐리어(71d)에 일체 회전 가능하게 연결되고, 제1 캐리어(71d)와 함께 회전한다. 제2 링 기어(72b)는, 스플(10)의 내주면에 일체 또는 별체로 설치된다. 이 실시예에서는, 제2 링 기어(72b)는, 제1 링 기어(71b)와 축 방향으로 나란히 스플(10)의 내주면에 일체로 설치된다. 복수의 제2 유성 기어(72c)는, 제2 태양 기어(72a)와 제2 링 기어(72b)에 계합한다. 이 실시예에서는, 제2 유성 기어(72c)는, 3개 설치된다. 제2 캐리어(72d)는, 복수의 제2 유성 기어(72c)를 각각 회전 가능하게 보지(保持)하고, 모터(12)의 회전축(18)에 대하여 회전 가능하게 설치된다. 제2 캐리어(72d)에는, 피니언 기어(40)가 일체 회전 가능하게 또한 축 방향 이동 가능하게 연결된다. 피니언 기어(40)는, 클러치 조작 부재(11)의 조작에 의하여 동작하는 도시하지 않은 클러치 제어 기구에 의하여, 제2 캐리어(72d)에 일체 회전 가능하게 계합하는 클러치 온 위치와, 제2 캐리어(72d)로부터 이탈하는 클러치 오프 위치로 이동한다. 피니언 기어(40)가 클러치 온 위치에 있을 때, 제2 캐리어(72d)는, 피니언 기어(40) 및 구동 기어(39)를 통하여 드래그 기구(44)에 접속된다.

스플(10)에는 유성 텁니바퀴 기구(43)를 통하여 모터(12)의 회전이 전달된다. 유성 텁니바퀴 기구(43)는, 예를 들어 1/500의 감속비(R)로 모터(12)의 회전을 감속한다.

릴 본체(1)의 제1 측판(7a) 및 제2 측판(7b)의 상부(上部)에, 도 1 및 도 2에 도시하는 바와 같이, 낚싯줄의 끝에 장착된 채비의 수심을 표시하는 카운터 케이스(4)가 고정된다.

#### [0046] <카운터 케이스 구성>

카운터 케이스(4)는, 도 3 및 도 4에 도시하는 바와 같이, 릴 본체(1)의 전상부에 재치(載置)된 케이스 본체(19)와, 액정 디스플레이를 가지는 수심 표시부(22)와, 릴 제어부(23)를 구비한다. 릴 제어부(23)는, 전동 릴(100)의 제1 제어부 및 제2 제어부의 일례이다. 전동 릴(100)의 제어 시스템(90)은, 도 6에 도시하는 바와 같이, 조정 레버(5)와, 릴 제어부(23)를 가진다. 제어 시스템(90)은, 전동 릴(100)의 제어 장치의 일례이다. 조정 레버(5)는 속도 설정부의 일례이다.

도 3 및 도 4에 도시하는 바와 같이, 케이스 본체(19)는, 릴 본체(1)의 제1 측판(7a) 및 제2 측판(7b)에 고정된다. 케이스 본체(19)는, 상면부(上面部)(33)를 가지고, 외부에 노출하는 합성수지제의 상(上) 케이스 부재(30)와, 상 케이스 부재(30)에 고정되는 하(下) 케이스 부재(32)를 가진다.

상 케이스 부재(30)는, 예를 들어, 유리 단섬유(短纖維)로 강화된 폴리아미드 수지제이다. 상 케이스 부재(30)는, 표시 부분이 앞으로 갈수록 가늘어지게 형성된다. 상 케이스 부재(30)는, 내부에 하 케이스 부재(32)로 수납 공간을 가진다.

상면부(33)의 표시 부분에는, 대체로 사다리꼴 형상의 표시용으로 개구하는 표시 테두리(33a)가 형성된다. 표시 테두리(33a)의 개구는, 상 케이스 부재(30)에 용착(溶着)된 투명 커버(37)에 의하여 막혀 있다.

또한, 도 4에 도시하는 바와 같이, 표시 테두리(33a)의 후방에는, 메뉴 스위치(SW1), 결정 스위치(SW2), 및 메모 스위치(SW3)가 배치된다. 메뉴 스위치(SW1)는, 예를 들어, 선택 조작을 행하기 위한 메뉴 조작용의 스위치이다. 결정 스위치(SW2)는, 예를 들어, 메뉴 스위치(SW1)로 선택된 조작을 결정하기 위한 스위치이다. 메모 스위치(SW3)는, 예를 들어, 물고기 서식층 메모용의 스위치이다. 메뉴 스위치(SW1)는, 수심 표시부(22) 내의 표시 항목을 선택하기 위하여 사용되는 버튼이다. 예를 들어, 메뉴 스위치(SW1)를 조작할 때마다 「위로부터 모드」

(채비의 수심을 수면으로부터의 깊이로 표시하는 모드)와 「바닥으로부터 모드」(채비의 수심을 수저(水底)로부터의 수심으로 표시하는 모드)로 전환한다. 또한 메뉴 스위치(SW1)를 3초 이상 길게 누르면, 길게 누를 때마다, 모터(12)의 제어 모드를 「속도 일정 모드」와 「장력 일정 모드」로 전환할 수 있다.

[0052] 여기에서, 속도 일정 모드는, 조정 레버(5)의 요동 위치에 따라 스플(10)의 회전 속도의 상한 속도를 복수 단계(예를 들어 31단계)로 다단(多段) 속도 제어 가능한 모드이다. 장력 일정 모드는, 조정 레버(5)의 요동 위치에 따라 낚싯줄에 작용하는 장력(스풀의 회전 부하)의 상한 장력을 복수 단계(예를 들어 31단계)로 다단 장력 제어 가능한 모드이다. 덧붙여, 양 모드 모두, 최고 단계의 31단계는, 100% 듀티(duty)로 모터(12)를 동작시키는 빨리 감기 속도이고, 전류 제한은 행하지만, 속도 제어는 행하지 않는다. 덧붙여, 속도 일정 모드에 있어서, 제1 단계의 스플 회전 속도는, 28rpm(rpm = 1분간의 회전 속도)로부터 30rpm의 범위로 제어된다. 따라서 모터(12)의 회전 속도는, 1400rpm으로부터 1500rpm의 범위로 제어된다.

[0053] 도 3에 도시하는 바와 같이, 하 케이스 부재(32)는, 예를 들어, 알루미늄 합금 및 마그네슘 합금 등의 경량이고 열전도율이 높은 금속제의 틀 형상의 부재이다. 하 케이스 부재(32)는, 복수 개(예를 들어 4개)의 고정 나사(도시하지 않음)에 의하여 상 케이스 부재(30)를 고정한다. 수심 표시부(22) 및 릴 제어부(23)용의 2매의 회로 기판(20)이 하 케이스 부재(32)에 탑재된다.

[0054] 하측의 회로 기판(20)의 하면(下面)에는, 모터(12) 구동용의 복수의 FET(전계(電界) 효과 트랜지스터)(25)를 포함하는 모터 구동 회로(70)가 탑재된다. FET(25)는, 모터(12)를 PWM(펄스 폭 변조)할 때에 듀티비에 따라 스위칭(switching)하는 스위치 소자(素子)로서 기능한다. 또한, FET(25)는, 예를 들어, 모터(12)의 고정자(16)의 코일(16b)을 순서대로 여자(勵磁) 및 소자(消磁)하기 위한 스위치 소자(素子)로서 기능한다. 또한, 하측의 회로 기판(20)에, 콘덴서(21)가 접속된다. 콘덴서(21)는, FET(25)로부터 발생하는 노이즈를 평활화(平滑化)하는 기능을 가진다. 또한, 모터(12)의 역기전류(逆起電流)를 정류(整流)하는 기능을 가진다. 이 역기전류를 정류하는 것에 의하여, 모터(12)의 회전 위상을 검출한다. 이 검출된 회전 위상에 의하여 FET(25)가 제어되어 코일(16b)을 순서대로 여자 및 소자(消磁)하고, 모터(12)를 회전시킨다. 또한, 이 회전 위상에 의하여 모터(12)의 회전 속도를 검출한다.

[0055] 도 4에 도시하는 바와 같이, 수심 표시부(22)는, 예를 들어, 세그먼트 표시하는 백라이트(back-light)불이의 액정 표시 장치(22a)를 가진다. 액정 표시 장치(22a)의 표시 화면은, 중앙에 배치된 4자릿수의 16세그먼트 표시의 수심 표시 영역(22b)과, 그 우하방(右下方)에 배치된 3자릿수의 7세그먼트의 메모 수심 표시 영역(22c)과, 메모 수심 표시 영역(22c)의 좌방(左方)에 배치된 2자릿수의 7세그먼트의 단계 표시 영역(22d)을 가진다. 단계 표시 영역(22d)은, 조정 레버(5)의 위치(단계(SC))를, 예를 들어 0으로부터 30까지의 31단계로 표시한다. 여기에서는, 수심 표시 영역(22b)에 16세그먼트의 표시를 이용하고 있기 때문에, 수심 표시가 보다 시인(視認)하기 쉬워진다.

[0056] <릴 제어부의 구성>

[0057] 릴 제어부(23)는, 도 6에 도시하는 바와 같이, 기능 구성으로서 모터(12)를 제어하는 모터 제어부(60)(드래그 동작 검출부, 제1 제어부 및 제2 제어부의 일례)와, 수심 표시부(22)를 제어하는 표시 제어부(61)를 가진다. 모터 제어부(60)는, 모터(12)를 PWM 제어하는 것과 함께, 모터(12)의 고정자(16)의 복수의 코일(16b)을 여자 및 소자(消磁)하는 제어를 행한다. 이 여자 및 소자(消磁) 제어 시에는, 모터 제어부(60)는, 콘덴서(21)로 모터(12)의 역기전류를 정류하여 얻어진 데이터에 의하여 모터(12)의 회전 위상을 검출하고, 검출된 회전 위상에 따라 복수의 코일(16b)을 순차(順次) 여자 및 소자(消磁)한다.

[0058] 릴 제어부(23)에는, 조정 레버(5)와, 메뉴 스위치(SW1)와, 결정 스위치(SW2)와, 메모 스위치(SW3)가 접속된다. 또한, 스플(10)의 회전 속도 및 회전 방향을 검출하기 위한 스플 센서(41)와, 코일(16b)로의 통전(通電)을 온오프하는 것과 함께 모터(12)를 PWM 구동하는 5개의 FET(25) 및 콘덴서(21)를 포함하는 모터 구동 회로(70)와, 버저(47)와, 수심 표시부(22)와, 기억부(46)와, 다른 입출력부가 접속된다. 모터 구동 회로(70)에는, 모터(12)에 흐르는 전류값을 검출하는 전류 검출부(70a)가 설치되어 있다. 전류 검출부(70a)는, 모터에 흐르는 전류값에 더하여 전류 방향도 검출 가능하다.

[0059] 스플 센서(41)는, 스플에 설치되는 자석의 자기를 검출 가능하고, 스플 회전 방향으로 나란히 배치된 2개의 자기 센서(예를 들어 리드 스위치 또는 홀(Hall) 소자(素子))로 구성된다. 스플 센서(41)는, 어느 자기 센서가 먼저 검출 펄스를 발하였는지에 의하여 스플(10)의 회전 방향을 검출할 수 있다. 또한, 검출 펄스에 의하여 스플의 회전수 및 회전 속도를 검출할 수 있다.

- [0060] 기억부(46)는, 예를 들어 EEPROM 등의 불휘발 메모리로 구성된다. 기억부(46)에는, 도 7에 도시하는 바와 같이, 물고기 서식층 위치 등의 표시 데이터를 기억하는 표시 데이터 기억 에어리어(50)와, 실제의 줄 길이와 스플 회전수와의 관계를 나타내는 줄 길이 데이터를 기억하는 줄 길이 데이터 기억 에어리어(51)와, 단계(SC)에 따른 스플(10)의 감아울림 회전 속도(Vd)(rpm) 및 감아울림 토크(torque)(전류값)를 기억하는 회전 데이터 기억 에어리어(52)와, 여러 가지의 데이터를 기억하는 데이터 기억 에어리어(53)가 설치되어 있다.
- [0061] 회전 데이터 기억 에어리어(52)에는, 속도 일정 모드에서의 단계(SC)마다의 상한 속도(Vsc), 상한 속도(Vsc)의 하한값(Vsc1) 및 상한값(Vsc2)의 데이터와, 장력 일정 모드에서의 단계(SC)마다의 상한 장력(Qs)의 하한값(Qsc1) 및 상한값(Qsc2)의 데이터가 기억된다. 덧붙여, 속도 제어를 행할 때에, 단계(SC)마다 상한 속도(Vsc)의 하한값(Vsc1) 및 상한값(Vsc2)을 설정한 것은, 하한값(Vsc1) 및 상한값(Vsc2)의 사이에서 속도가 변동하고 있는 경우에는 듀티비가 변화하지 않고, 듀티비가 빈번히 변동하는 와우링이 생기지 않게 되어, 피드백 제어가 안정되기 때문이다. 각 단계(SC)의 상한 속도(Vsc)는, 모터(12)의 회전 속도(MV)에 유성 텁니바퀴 기구(43)의 감속비(예를 들어 1/500)를 곱한 스플(10)의 회전 속도의 수치로 기억된다. 데이터 기억 에어리어(53)에는 줄 길이에 관한 각종의 데이터가 격납된다. 예를 들어 선연(船緣) 정지 위치가 격납된다.
- [0062] 도 6에 도시하는 바와 같이, 모터 제어부(60)는, 소프트웨어로 실현되는 기능 구성으로서, 모터 속도 검출부(62)와, 모터 전류 제어부(63)와, 스플 속도 제어부(64)와, 드래그 동작 검출부(66)와, 회전 속도 비교부(67)와, 스플 속도 검출부(68)와, 모드 전환부(69)를 가진다. 모터 속도 검출부(62)는, 모터(12)의 역기 전류를 정류하여 얻어진 데이터에 의하여 모터(12)의 회전 위상을 검출하는 회전 위상 검출부(62a)를 포함한다. 회전 위상 검출부(62a)는, 브러시리스 모터의 여자 및 소자(消磁)를 제어하기 위하여 설치된다. 이 회전 위상 검출부(62a)에 의하여 검출된 회전 위상의 시간적인 경과에 따라, 모터 속도 검출부(62)는, 모터(12)의 회전 속도를 검출한다. 따라서 모터(12)의 회전 속도를 검출하는 센서가 불요하다.
- [0063] 모터 전류 제어부(63)는, 조정 레버(5)의 요동 조작 위치에 따라, 모터(12)에 흐르는 전류값을 복수 단계(예를 들어 31단계)로 제어한다. 즉, 장력 일정 모드 시에 모터(12)의 제어를 행한다.
- [0064] 스플 속도 제어부(64)는, 스플 속도 설정부로서의 조정 레버(5)의 요동 조작 위치에 따라, 스플(10)의 회전 속도가 복수 단계(예를 들어 31단계) 중 어느 하나가 되도록 모터를 제어한다. 즉, 속도 일정 모드 시에 모터(12)를 제어한다. 스플 속도 제어부(64)는, 조정 레버(5)에 의하여 설정된 단수의 상한 속도(Vsc)를 유지하도록 통상(通常)의 스플 속도 제어를 행하는 제2 제어부(64b)와, 드래그 기구(44)가 동작하였을 때에 스플(10)의 속도를 제어하는 제1 제어부(64a)를 가진다. 제1 제어부(64a)는, 드래그 기구(44)가 동작하고 있을 때의 저하한 스플(10)의 회전 속도(Vd)에 대응하는 단수 SC보다도 일단(一段) 고속 측의 단수 SC+1의 상한 속도(Vsc)(+1)로 스플(10)이 회전하도록, 모터(12)를 제어한다. 제2 제어부(64b)에서는, 조정 레버(5)에 의하여 설정된 단수 SC에 따른 상한 속도(Vsc)로 스플(10)이 회전하도록 모터를 제어하지만, 제1 제어부(64a)에서는, 그때의 스플(10)의 회전 속도(Vd)에 따라, 회전 속도(Vd)에 대응하는 단수 SC의 일단(一段) 고속 측의 단수 SC+1의 상한 속도(Vsc)(+1)로 스플(10)이 회전하도록, 모터(12)를 제어한다.
- [0065] 드래그 동작 검출부(66)는, 모터 속도 검출부(62)에 의하여 검출된 모터(12)의 회전 속도(MV)에 감속비(R)(예를 들어 1/500)을 곱한 규정 회전 속도(VS)(VS = MV×R)와, 스플 센서(41)에 의하여 검출된 스플(10)의 회전 속도(Vd)에 따라 후술하는 수순에 의하여 드래그 기구(44)가 동작 상태인지 여부, 즉, 드래그 기구(44)의 동작 상태를 검출한다. 회전 속도(Vd)는 검출 회전 속도의 일례이다.
- [0066] 회전 속도 비교부(67)는, 속도 일정 모드 시에, 드래그 기구(44)가 동작하였는지 여부를 판단하기 위하여, 스플(10)의 회전 속도(Vd)와, 규정 회전 속도(VS)를 비교한다. 그리고 제1 제어부 회전 속도(Vd)가 규정 회전 속도(VS)보다도 저하하고 있을 때, 그 저하의 정도(程度)(예를 들어, 회전 속도(Vd)에 상당하는 단계가, 규정 회전 속도(VS)가 대응하는 단계보다도 2단계 이상 저하하고 있는 경우 등)에 따라, 드래그 기구(44)가 동작한 것을 드래그 동작 검출부(66)가 검출한다.
- [0067] 스플 속도 검출부(68)는, 스플 센서(41)로부터의 출력에 의하여, 모터 제어부(60)에 있어서 사용하는 스플(10)의 속도 및 스플(10)의 회전 방향을 검출한다.
- [0068] 모드 전환부(69)는, 장력 일정 모드와 속도 일정 모드를 전환하는 것이다. 전술한 바와 같이, 예를 들어, 메뉴 스위치(SW1)의 3초 이상 길게 누름 조작에 의하여 동작 모드의 전환 동작이 실현된다.
- [0069] 이와 같은 구성의 전동 릴(100)에서는, 낚싯줄을 방출할 때에는, 클러치 조작 부재(11)를 가장 앞(후방)으로 조작하는 것에 의하여 클러치를 오프한다. 클러치 오프 하면, 스플(10)이 자유 회전 상태가 되고, 낚싯줄에 장착

된 낚싯봉의 자중에 의하여 낚싯줄이 스플(10)로부터 방출된다. 낚싯줄이 방출되면 스플(10)이 줄 방출 방향으로 회전하고, 스플 센서(41)의 검출 펠스에 의하여 수심 표시부(22)의 수심 표시가 방출량에 따라 변화한다. 채비가 물고기 서식층에 도달하면, 핸들(2)을 줄 감기 방향으로 돌려 도시하지 않은 클러치 되돌림 기구에 의하여 클러치를 온하여 낚싯줄의 방출을 정지한다.

[0070] 물고기의 입질이 있으면, 조정 레버(5)를 조작하고 낚싯줄을 감아올린다. 조정 레버(5)를 도 1의 시계 방향으로 요동시키면, 그 요동 각도에 따라 스플(10)의 회전 속도(Vd) 또는 낚싯줄에 작용하는 장력의 최댓값을 단계적으로 설정할 수 있다.

[0071] <릴 제어부의 동작>

[0072] 다음으로 릴 제어부(23)의 구체적인 제어 동작에 관하여, 도 8 내지 도 13에 도시하는 제어 플로 차트에 기초하여 설명한다. 덧붙여, 이하의 설명은 본 발명의 제어 수순의 일례이고, 본 발명의 제어 수순은 이하의 플로 차트로 도시한 내용에 한정되지 않는다.

[0073] 전동 릴(100)에 도시하지 않은 전원 케이블을 통하여 전원이 투입되면, 도 8의 스텝 S1에 있어서 초기 설정을 행한다. 이 초기 설정에서는 각종의 변수나 플래그를 리셋(reset)하거나 한다. 또한, 선연 정지 위치(FN)를 표준적인 선연 정지 위치인 제1 줄 길이(L1)(예를 들어, 6m)로 세트(set)한다.

[0074] 다음으로 스텝 S2에서는 표시 처리를 행한다. 표시 처리에서는, 수심 표시 등의 각종의 표시 처리를 행한다. 여기에서, 단계 표시 영역(22d)에 단계(SC)를 표시한다.

[0075] 스텝 S3에서는, 후술하는 각 동작 모드에서 산출되는 수심(LX)이 제1 줄 길이(L1) 이하인지 여부를 판단한다. 스텝 S4에서는, 어느 스위치 SW1 내지 스위치 SW3 또는 조정 레버(5)가 눌렸는지 여부의 스위치 입력의 판단을 행한다. 또한 스텝 S5에서는 스플(10)이 회전하고 있는지 여부를 판단한다. 이 판단은, 스플 센서(41)의 출력에 의하여 판단한다. 스텝 S6에서는, 그 외의 지령이나 입력이 이루어졌는지 여부를 판단한다.

[0076] 수심(LX)이 제1 줄 길이(L1) 이하 시에는, 스텝 S3으로부터 스텝 S7로 이행한다. 스텝 S7에서는, 그 수심에서 5초 이상 정지하는지 여부를 판단한다. 6m 이하의 수심에서 5초 이상 정지하는 것은, 선연에서 낚은 물고기를 거두어들이거나 채비에 미끼를 다시 달거나 하는 등의 동작을 행하고 있을 때가 많다. 이 때문에, 5초 이상 정지하고 있다고 판단하면 스텝 S8로 이행하고, 그때의 수심(LX)을 선연 정지 위치(FN)로 세트한다. 5초 미만 시는 스텝 S7로부터 스텝 S4로 이행한다.

[0077] 스위치 입력이 이루어진 경우에는 스텝 S4로부터 스텝 S9로 이행하여 도 9에 도시하는 스위치 입력의 처리를 실행한다. 또 스플(10)의 회전이 검출된 경우에는 스텝 S5로부터 스텝 S10으로 이행한다. 스텝 S10에서는 각 동작 모드 처리를 실행한다. 그 외의 지령 혹은 입력이 이루어진 경우에는 스텝 S6으로부터 스텝 S11로 이행하여 그 외의 처리를 실행한다.

[0078] 스텝 S9의 스위치 입력 처리에서는, 도 9의 스텝 S15에서 조정 레버(5)가 조작되었는지 여부를 판단한다. 스텝 S16에서는, 메뉴 스위치(SW1)가 3초 이상 길게 눌렸는지 여부를 판단한다. 스텝 S17에서는, 그 외의 스위치가 조작되었는지 여부를 판단한다. 그 외의 스위치의 조작에는 메뉴 스위치(SW1)의 통상(通常) 조작, 결정 스위치(SW2), 및 메모 스위치(SW3) 등의 조작을 포함하고 있다.

[0079] 조정 레버(5)가 요동 조작되었다고 판단하면, 스텝 S15로부터 스텝 S18로 이행한다. 스텝 S18에서는, 조정 레버(5)의 단수(SC)를 받아들인다. 조정 레버(5)에는 도시하지 않은 로터리 인코더(rotary encoder)가 설치되어 있고, 로터리 인코더의 출력을 받아들인다. 스텝 S19에서는, 조정 레버(5)가 단계(SC) = 0으로 조작되었는지 여부를 판단한다. 단계(SC)가 「0」인 경우는, 스텝 S20으로 이행하고, 모터(12)를 오프하고, 스텝 S16으로 이행한다. 단계(SC)가 「0」이 아닌 경우는, 스텝 S21로 이행한다.

[0080] 스텝 S21에서는, 메뉴 스위치(SW1)의 길게 누름 조작에 의하여 속도 일정 모드나 장력 일정 모드 중 어느 하나로 설정되었는지 여부를 판단한다. 속도 일정 모드가 설정되어 있는 경우는, 스텝 S21로부터 스텝 S22로 이행한다. 스텝 S22에서는 속도 일정 모드를 실현하기 위한 도 10에 도시하는 스플 속도 제어 처리를 행하고, 스텝 S16으로 이행한다. 속도 일정 모드가 아니라 장력 일정 모드가 설정되어 있는 경우는, 스텝 S21로부터 스텝 S23으로 이행한다. 스텝 S23에서는, 장력 일정 모드를 실현하기 위한 도 12에 도시하는 전류 제어 처리를 행하고, 스텝 S16으로 이행한다.

[0081] 메뉴 스위치(SW1)가 길게 누름 조작되면, 스텝 S16으로부터 스텝 S24로 이행한다. 스텝 S24에서는, 속도 일정 모드가 설정되는지 여부를 판단한다. 속도 일정 모드가 설정되는 경우는, 스텝 S24로부터 스텝 S25로 이행하여

장력 일정 모드로 설정하고, 스텝 S17로 이행한다. 장력 일정 모드가 설정되는 경우는, 스텝 S24로부터 스텝 S26으로 이행하여 속도 일정 모드로 설정하고, 스텝 S17로 이행한다.

[0082] 다른 스위치 입력이 이루어지면, 스텝 S17로부터 스텝 S27로 이행하고, 예를 들어, 바닥으로부터 모드로의 변경이나 그 외의 모드의 설정 등의 다른 스위치 입력 처리를 행하고, 도 8에 도시하는 메인 루틴으로 되돌아온다.

[0083] 스텝 S22의 스플 속도 제어 처리에서는, 도 10의 스텝 S31에서 조정 레버(5)에 의하여 설정된 단수(SC), 스플센서(41)의 출력에 의하여 산출된 스플(10)의 회전 속도(Vd), 및 모터 속도 검출부(62)에서 검출된 모터(12)의 회전 속도(MV)를 받아들인다. 스텝 S32에서는, 스플(10)의 회전 속도(Vd)가 단수(SC)에 따른 상한 속도(Vsc)의 하한값(Vsc1) 미만인지 여부를 판단한다.

[0084] 스텝 S33에서는, 스플(10)의 회전 속도(Vd)가 단수(SC)에 따른 상한 속도(Vsc)의 상한값(Vsc2)을 넘고 있는지 여부를 판단한다. 스텝 S34에서는, 드래그 기구(44)가 동작하고 있는 것을 나타내는 드래그 플래그(DF)가 이미 온하고 있는지 여부를 판단한다. 스텝 S33에서 회전 속도(Vd)가 상한 속도(Vsc)의 상한값(Vsc2)을 넘고 있지 않다고 판단한 경우는, 스플(10)의 회전 속도(Vd)가 설정된 단계(SC)의 상한 속도(Vsc)와 실질적으로 같고, 드래그 기구(44)가 동작하고 있지 않기 때문에, 스텝 S34에서 드래그 플래그(DF)가 온하고 있는 경우는, 드래그 플래그(DF)를 오프한다. 이 드래그 플래그(DF)는, 후술하는 스텝 S49에서 온한다. 또한, 타이머(T)를 온한다. 타이머(T)는, 드래그 기구(44)가 동작이 끝나면 소정 시간(예를 들어, 40초 내지 60초의 범위) 온하는 타이머이고, 후술하는 스텝 S46에서의 판단에 이용된다. 다만, 드래그 기구(44)가 동작을 개시하면 스텝 S49에서 오프된다.

[0085] 속도(Vd)가 하한값(Vsc1) 미만의 경우에는, 스텝 S32로부터 스텝 S40으로 이행한다. 스텝 S40에서는, 스플(10)의 회전 속도(Vd)가 규정 회전 속도(VS)보다도 저하하고 있는지 여부를 판단한다. 저하하지 않는 경우는, 스텝 S41로 이행한다. 스텝 S41에서는, 현재의 제1 뉴티비(D1)를 받아들인다. 이 제1 뉴티비(D1)는, 회전 데이터 기억 에어리어(52)에 설정이 변경될 때마다 기억되고 있다. 또한, 단수(SC)마다 최댓값(Dusc)과 최솟값(DLsc)이 회전 데이터 기억 에어리어(52)에 설정되어 있고, 최초로 각 단수(SC)로 설정되었을 때에는, 예를 들어 그 중간의 제1 뉴티비 D1 = ((DUsC+DLsc)/2)로 세트된다. 스텝 S42에서는, 현재의 제1 뉴티비(D1)가 설정된 단수(SC)의 최댓값(Dusc)을 넘고 있는지 여부를 판단한다. 제1 뉴티비(D1)가 설정된 단수(SC)의 최댓값(Dusc)을 넘고 있는 경우는, 스텝 S42로부터 스텝 S43으로 이행하여 제1 뉴티비(D1)에 최댓값(Dusc)을 세트한다. 제1 뉴티비(D1)가 설정된 단수(SC)의 최댓값(Dusc)을 넘고 있지 않는 경우에는, 스텝 S42로부터 스텝 S44로 이행하고, 제1 뉴티비(D1)를 소정의 증분(增分)(DI)(예를 들어 1%)만큼 늘려 스텝 S33으로 이행한다. 덧붙여, 최고 단수(SC = 31)의 뉴티비는, 100%로 설정되어 있지만, 그것보다 전까지의 단수(SC = 1 내지 30)에서는 최댓값(Dusc)은 뉴티비가 85% 이하로 설정되어 있다.

[0086] 회전 속도(Vd)가 규정 회전 속도(VS)보다도 저하하고 있는 경우는, 스텝 S40으로부터 스텝 S45로 이행한다. 스텝 S45에서는, 규정 회전 속도(VS)와 회전 속도(Vd)의 차가 조정 레버(5)의 31개의 단계에 있어서, 1단계 이상인지 여부, 즉, 규정 회전 속도(VS)에 대응하는 단계 SC에 대하여 1단계 이상 멀어진 단계 SC-1의 범위의 회전 속도(예를 들어 상한 속도(Vsc)의 하한값(Vsc1)과 상한값(Vsc2)과의 사이의 회전 속도)보다도 회전 속도(Vd)가 저하하고 있는지 여부를 판단한다. 스플(10)의 회전 속도(Vd)가, 규정 회전 속도(VS)보다도 1단계 이상 저하하고 있는 경우는, 스텝 S45로부터 스텝 S46로 이행한다. 스텝 S46에서는, 전술한 타이머(T)가 온하고 있는지 여부를 판단한다. 타이머(T)는, 전술한 바와 같이, 한번 드래그 기구(44)가 동작하고 나서 동작을 끝내면 스텝 S35에서 스타트(온)하는 타이머이다. 스텝 S46에서 타이머(T)가 아직 온하고 있지 않다고 판단하면, 스텝 S46로부터 스텝 S47로 이행한다. 스텝 S47에서는, 스플(10)의 회전 속도(Vd)가, 규정 회전 속도(VS)보다도 2단계 이상 저하하고 있는지 여부를 판단한다. 이것에 의하여, 드래그 기구(44)가 동작하였는지 여부를 판단한다. 이와 같이, 드래그 기구(44)가 동작하지 않으면, 그때의 스플 회전 속도로 되는 규정 회전 속도(VS)와 실제의 스플(10)의 회전 속도(Vd)를 비교하여 드래그 기구(44)가 동작하였는지 여부를 검출하는 것에 의하여 드래그 기구(44)의 동작을 정도(精度) 좋게 검출할 수 있다.

[0087] 타이머(T)가 온하고 있다고 판단하면, 스텝 S47을 스킵(skip)하여 스텝 S48로 이행한다. 이것은, 한번 드래그 기구(44)가 동작한 후에 드래그 기구(44)의 동작 상태가 해소되고 나서 소정 시간(타이머(T)의 값) 경과하기 까지, 스플(10)의 회전 속도(Vd)가, 규정 회전 속도(VS)에 대응하는 단계 SC보다도 1단계 저속 측의 단계 SC-1의 상한 속도(Vsc)보다도 늦은 경우는, 드래그 기구(44)가 재차 동작하였다고 판단하기 때문이다. 따라서 드래그 기구(44)가 동작하여, 그 드래그 기구(44)의 동작 상태가 해소된 후, 소정 시간(T) 내(内)는, 통상(通常)의 드래그 동작의 판단보다도, 규정 회전 속도(VS)에 대한 회전 속도(Vd)의 판단 기준을 1단계 고속 측에서 드래그

기구(44)의 동작을 판단하고 있다. 이것에 의하여, 물고기가 걸린 상태 등에서, 일단(一旦), 드래그 기구(44)가 동작한 후에 드래그 기구(44)가 동작하지 않게 된 경우에는, 스플(10)의 회전 속도(Vd)가 조금(1단계) 내려간 것만으로, 드래그 기구(44)가 동작하였다고 판단하여, 제1 제어부(64a)에 의한 모터 제어가 행하여진다. 이것에 의하여, 일단(一旦) 드래그 기구(44)가 동작한 후의 드래그 기구(44)의 동작에 신속히 대응할 수 있어, 전동 릴(100)의 발열을 한층 더 억제할 수 있다.

[0088] 스플(10)의 회전 속도(Vd)가, 규정 회전 속도(VS)에 대응하는 단계보다도 2단계 저속 측의 단계(SC-2)의 상한 속도(Vsc)보다도 빠른 경우는, 드래그 기구(44)가 동작하고 있지 않다(또는, 드래그 기구(44)가 동작하고 있어도, 고열을 발생하는 상황은 아니다)고 판단하고, 스텝 S46으로부터 스텝 S41로 이행하고, 통상(通常)의 스플 속도 제어 처리를 실행한다. 스플(10)의 회전 속도(Vd)가, 규정 회전 속도(VS)에 대응하는 단계 SC보다도 2단계 저속 측의 단계 SC-2의 상한 속도(Vsc)보다도 늦은 경우는, 드래그 기구(44)가 동작하고 있다(또는, 드래그 기구(44)가 동작하여, 고열을 발생하는 상황이다)고 판단하고, 스텝 S47로부터 스텝 S48로 이행한다. 스텝 S48에서는, 드래그 기구(44)가 동작하고 있는 것을 나타내는 드래그 플래그(DF)가 이미 온하고 있는지 여부를 판단한다. 드래그 플래그(DF)가 온하고 있지 않는 경우는, 스텝 S49로 이행하고, 드래그 플래그(DF)를 온한다. 또한, 타이머(T)를 오프한다. 드래그 플래그(DF)가 이미 온하고 있는 경우는, 스텝 S49를 스킵하여 스텝 S50으로 이행한다. 스텝 S50에서는, 도 11에 도시하는 드래그 동작 제어 처리를 행하고, 스위치 입력 처리로 되돌아온다.

[0089] 스플(10)의 회전 속도(Vd)가 상한값(Vsc2)을 넘고 있는 경우에는, 스텝 S33으로부터 스텝 S51로 이행한다. 스텝 S51에서는, 현재의 제1 뉘티비(D1)를 받아들인다. 이 제1 뉘티비(D1)는, 스텝 S41과 같다. 스텝 S52에서는, 현재의 제1 뉘티비(D1)가 설정된 단수의 최솟값(DLsc) 미만인지 여부를 판단한다. 제1 뉘티비(D1)가 설정된 단수의 최솟값(DLsc) 미만인 경우는, 스텝 S53으로 이행한다. 스텝 S53에서는, 제1 뉘티비(D1)에 최솟값(DLsc)을 세트하여 스위치 입력 처리로 되돌아온다. 제1 뉘티비(D1)가 설정된 단수의 최솟값(DLsc) 미만이 아닌 경우에는, 스텝 S52로부터 스텝 S54로 이행하고, 제1 뉘티비(D1)를 소정의 감분(減分)(DI)(예를 들어 1%)만큼 줄여 스위치 입력 처리로 되돌아온다.

[0090] 스텝 S50의 드래그 동작 제어 처리에서는, 도 11의 스텝 S55에서, 현재의 모터(12)의 규정 회전 속도(VS)가 31 단계의 3단째의 단계(SC)(3)의 상한 속도(Vsc)(3)를 넘고 있는지를 판단한다. 이것은, 드래그 기구(44)의 동작 상태가 해소되었을 때에, 부드럽게 스플을 감기 방향으로 회전시키기 때문이다. 현재의 규정 회전 속도(VS)가 단계(3)의 상한 속도(Vsc)(3)를 넘고 있는 경우는, 스텝 S55로부터 스텝 S56으로 이행한다. 스텝 S56에서는, 현재의 스플 회전 속도(Vd)에 대응하는 단계 SC의 일단(一段) 고속 측의 단계 SC+1의 상한 속도(Vsc)의 하한값을 스플(10)의 회전 속도(Vd)의 목표 회전 속도로서 설정한다. 따라서 드래그 동작 제어 처리에서는, 조정 레버(5)에 의하여 조정된 단계(SC)는 무효가 된다. 현재의 규정 회전 속도(VS)가 단계(3)의 상한 속도(Vsc)(3)보다도 늦은 경우는, 스텝 S55로부터 스텝 S57로 이행한다. 스텝 S57에서는, 3단째의 단계(SC)(3)의 상한 속도(Vsc)의 하한값을 스플의 회전 속도(Vd)의 목표 회전 속도로서 설정한다.

[0091] 이것들의 목표 회전 속도의 설정이 끝나면 스텝 S58로 이행한다. 스텝 S58, 스텝 S59, 및 스텝 S61 내지 스텝 S67은, 도 10의 스플 속도 제어의 스텝 S32, 스텝 S33, 스텝 S41 내지 스텝 S44, 및 스텝 S51 내지 스텝 S54와 같은 처리이기 때문에 설명을 생략한다. 스텝 S60에서는, 스텝 S56 및 스텝 S57에서 설정된 단계(SC)를 리셋하고, 조정 레버(5)에 조정되는 단계로 되돌린다.

[0092] 도 14 내지 도 17에 드래그 동작 제어 시의 구체적인 동작의 일례를 도시한다. 덧붙여, 도 14 내지 도 17에 판에서는, 드래그 기구(44)가 동작하고 있는 상태를 「≠」로 도시하고, 드래그 기구(44)가 동작하고 있지 않는 상태를 「=」로 도시한다.

[0093] 도 14에서는, 통상(通常)의 스플 속도 제어에 있어서, 드래그 기구(44)가 동작하지 않는 경우를 도시하고, 1행 째는, 조정 레버(5)에 의하여 단계 10(SC = 10)으로 설정된 경우를 도시한다. 그 후, 걸린 물고기가 낚싯줄을 당겨, 부하가 걸리면, 2행째에 도시하는 바와 같이, 예를 들어, 스플(10)의 회전 속도(Vd)가 단계 5의 상한 속도(Vsc)로까지, 떨어지는 일이 있다. 이 경우, 드래그 기구(44)가 동작하고 있지 않기 때문에, 모터(12)의 회전 수도, 단계 5(SC = 5)에 대응하는 규정 회전 속도(VS)까지 내려간다. 이때, 스플 속도 제어에 의하여, 조정 레버(5)에 의하여, 설정된 단계 10(SC = 10)으로 되도록 모터(12)가 제어되고, 3행째에 도시하는 바와 같이, 스플의 회전 속도(Vd)를 일정하게 유지하도록 제어된다.

[0094] 한편, 이 실시예에서는, 도 15에 도시하는 바와 같이, 걸린 물고기가 낚싯줄을 강하게 당겨, 부하가 걸리는 경우에서, 드래그 기구(44)가 동작한 경우를 나타내고 있다. 여기에서는, 조정 레버(5)는, 상기와 마찬가지로, 단계 10(SC = 10)으로 설정되어 있는 상태에서, 걸리 물고기가 낚싯줄을 강하게 당겨, 부하가 걸리고, 스플(10)의

회전 속도(Vd)가 단계 5에 대응하는 회전 속도까지 강하하였을 때에, 드래그 기구(44)가 동작한 경우를 나타내고 있다. 이때, 모터(12)의 회전 속도(MV)는, 예를 들어, 단계 7(SC = 7)로까지 저하하고 있다.

[0095] 본 실시예의 제어가 없는 경우(통상(通常)의 속도 제어)에서는, 저하한 속도, 이 경우, 단계 7에 상당하는 회전 속도(MV)를, 설정된 단계 10의 속도로 제어되고, 스플의 회전수, 이 경우에서는, 단계 5에 상당하는 속도와의 속도차가, 한층 더 커지고, 마찰에 의하여, 큰 발열이 생긴다.

[0096] 본 실시예에서는, 모터(12)의 회전 속도(MV), 이 예에서는, 단계 7에 상당하는 규정 회전 속도(MV)와, 스플(10)의 회전 속도(Vd), 이 예에서는, 단계 5에 상당하는 회전 속도(Vd)와의 차가 2단계 이상인지 여부를 판정하고, 규정 회전 속도(MV)보다도 스플(10)의 회전 속도(Vd)가 2단계 이상 저하하면, 드래그 기구(44)가 동작하고 있는 것이라고 판단하고, 드래그 기구(44)의 동작 상태에서의 제어를 행한다. 구체적으로는, 드래그 기구(44)의 동작 상태가 검출되면, 제1 제어부(64a)는, 현재의 스플(10)의 회전 속도(Vd)에 대응하는 단계(이 경우 단계 5)보다도 1단계 고속 측의 단계(이 경우 단계 6)의 상한 속도(Vsc)(6)로 되도록 모터(12)를 제어한다. 즉, 스플(10)의 회전 속도(Vd)가 단계 5에 대응하는 회전 속도의 경우, 스플(10)이 단계 6의 회전 속도로 되도록 모터(12)를 제어한다.

[0097] 이와 같이 모터(12)를 제어하는 것에 의하여, 속도차를 최소한으로 하여, 드래그 기구(44)의 발열을 최소한으로 억제하는 것과 함께, 드래그 기구가 동작 상태(마찰 미끄럼 상태)로부터, 드래그 기구의 동작하지 않는 상태(마찰 미끄럼이 해소된 상태)로의 복귀를 조장시킬 수 있기 때문에, 한층 더, 발열을 억제할 수 있다고 하는 효과를 발휘한다. 이와 같은 제어에 의하여, 모터(12)의 회전 속도(MV)를 감속비로 곱한 규정 회전 속도와 검출 회전 속도가 같게 되는, 즉, 드래그 기구(44)가 동작하지 않는 상태로 되면, 드래그 동작 제어를 종료하여, 제2 제어부(64b)에 의한 종래의 제어로 이행하고, 조정 레버(5)에 의하여 설정된 단계, 이 경우, 단계 10(SC = 10)의 회전이 되도록 제어한다.

[0098] 또한, 상기의 도 15의 제어에서는, 드래그 기구(44)가 동작하고 있는 제1 제어부(64a)로 제어하고 있는 상태로부터, 드래그 기구(44)가 동작하지 않게 된 제2 제어부(64b)로 제어하고 있는 상태로 이행한 경우를 설명하였지만, 도 16에서는, 드래그 기구(44)가 동작하고 있는 제1 제어부(64a)로 제어하고 있는 상태로부터, 드래그 기구(44)가 동작하지 않게 된 제2 제어부(64b)로 제어하고 있는 상태로 이행한 후, 다시, 소정 시간(T) 내에, 부하가 걸린 경우를 도시하는 것이다.

[0099] 이 경우, 모터(12)의 규정 회전 속도(VS)보다도 2단계가 아니라 1단계 스플(10)의 회전 속도(Vd)가 저하하여도, 드래그 기구(44)가 동작한 것을 드래그 동작 검출부(66)가 검출하도록 제어되고 있다. 구체적으로는, 도 16은, 중복의 설명을 피하기 위하여, 도 15와 마찬가지, 조정 레버(5)는, 단계 10(SC = 10)으로 설정되어 있는 상태에서, 걸리 물고기가 낚싯줄을 강하게 당겨, 부하가 걸리고, 모터(12)의 회전수가 단계 7에 대응하는 속도까지 저하하고, 또한, 스플(10)의 회전 속도(Vd)가 단계 5에 대응하는 회전 속도까지 저하하여, 드래그 기구(44)가 동작한 경우를 도시하고 있는 상태로부터 시작한다. 도 15와 마찬가지로, 모터(12)의 규정 회전 속도(VS)는, 이 예에서는, 단계 7에 상당하고, 스플(10)의 회전 속도(Vd)는, 단계 5에 상당하기 때문에 규정 회전 속도(VS)이다. 따라서 회전 속도(Vd)가 2단계 이상 저하하고 있다고 판단하고, 드래그 기구(44)가 동작하고 있는 것이라고 판단하고, 드래그 기구(44)의 동작 상태에서의 제어를 행한다.

[0100] 드래그 기구(44)의 동작 상태가 검출되면, 상술과 마찬가지로, 제1 제어부(64a)는, 현재의 스플(10)의 회전 속도(Vd)에 대응하는 단계(이 경우 단계 5)보다도 1단계 고속 측의 단계(이 경우 6)의 상한 속도(Vsc)(6)로 되도록 모터(12)를 제어한다. 그 후, 드래그 기구(44)의 동작 상태가 해소된다. 이 경우에는, 단계 8에 상당하는 규정 회전 속도(VS)와 회전 속도(Vd)가 실질적으로 같게 되면, 드래그 동작 제어를 일단(一旦) 종료하여, 제2 제어부(64b)에 의한 종래의 제어로 이행한다. 이것에 의하여, 조정 레버(5)에 의하여 설정된 단계, 이 경우, 단계 10(SC = 10)의 회전이 되도록 모터(12)를 제어한다.

[0101] 그렇지만, 소정 시간(T) 내에, 다시 부하가 걸리고, 스플(10)의 회전 속도(Vd)가 저하한 경우, 모터(12)의 규정 회전 속도(VS)가 단계 9에 상당하는 회전 속도이고, 스플의 회전 속도(Vd)가 단계 8에 상당하는 회전 속도이고, 규정 회전 속도(VS)와 회전 속도(Vd)의 차가 1단계여도, 제1 제어부(64a)는, 드래그 기구(44)가 동작하고 있는 것이라고 판단하고, 드래그 동작 상태에서의 제어를 행한다. 실제로는, 1회의 낚아 올림으로, 드래그 기구(44)의 드래그 동작 상태가, 1회뿐인 것은 드물고, 복수 회, 드래그 기구(44)가 드래그 동작 상태로 되는 일이 많다. 이와 같은 경우여도, 효과적으로 드래그 기구(44)의 발열을 억제할 수 있다.

[0102] 도 15, 도 16은, 모두, 드래그 기구(44)가 드래그 동작 상태여도, 스플(10)이 줄 감기 방향으로 회전하고 있는

경우를 설명하였다. 도 17에 있어서는, 한층 더, 큰 부하(낚은 물고기의 당김 힘)가 있는 경우의 드래그 동작 상태에서의 제어에 관하여 설명한다.

[0103] 도 15 및 도 16과 마찬가지로, 모터(12)의 규정 회전 속도(VS)가, 이 예에서는, 단계 7에 상당하는 회전 속도이고, 스플(10)의 회전 속도(Vd)가 단계 5에 상당하는 회전 속도인 경우, 드래그 기구(44)가 동작하고 있는 것이라고 판단하고, 드래그 동작 상태에서의 제어를 행한다. 그 후, 일단(一旦)은, 단계 7에 상당하는 규정 회전 속도(VS)로 되고, 규정 회전 속도(VS)와 스플(10)의 회전 속도(Vd)가 같게 되면, 드래그 동작 제어를 종료한다. 그러나 다시, 보다 강한 부하가 걸리고, 스플(10)의 회전 속도(Vd)가, 단계 3에 상당하는 속도까지 저하하였을 때, 제1 제어부(64a)는, 현재의 스플(10)의 회전 속도(Vd)에 대응하는 단계(이 경우 단계 3)보다도 1단계 고속 측의 단계(이 경우 4)의 상한 속도(Vsc)(4)로 되도록 모터(12)를 제어한다. 도 17의 예에서는, 한층 더, 부하가 커지고, 스플(10)은, 단계 2에 상당하는 속도로 저하하고, 그것에 수반하여, 제1 제어부(64a)는, 한층 더, 모터의 회전수를 상한 속도(Vsc)(3)로 되도록 모터(12)를 제어한다. 나아가, 도 17의 예에서는, 부하가 커지고, 스플은, 단계 1에 상당하는 속도로 저하하고, 또한, 스플의 회전이 0으로 되고, 나아가, 역전하는 상황으로까지 되어 있다.

[0104] 이와 같은 경우에 있어서는, 모터의 회전 속도(MV)를 소정 이하, 이 경우에서는, 모터(12)의 규정 회전 속도(VS)를 상한 속도(Vsc)(3) 이하로 저하시켜, 스플(10)의 회전에 추종시키면, 드래그 동작 상태가 해소되었다고 하여도, 다시, 설정 속도(이 경우, 단계 10)로 복귀시키는 것은 어렵고, 모터(12)를 정지시켜 버리면, 그 기동에는, 지극히 큰 토크가 필요하게 되는 것으로부터, 제1 제어부(64a)는, 드래그 동작 상태의 제어여도, 모터(12)의 회전 속도(MV)를 상한 속도(Vsc)의 하한을 설정하고 있다. 도 17의 실시예의 경우에는, 모터(12)의 규정 회전 속도(VS)가 상한 속도(Vsc)(3)의 하한값으로 설정되어 있다.

[0105] 스텝 S23의 모터 전류 제어 처리에서는, 도 12의 스텝 S71에서 조정 레버(5)에 의하여 설정된 단수(SC)와, 전류 검출부(70a)의 검출 결과(토크)를 줄 감기 직경에 의하여 곱하여 얻어지는 장력(Qd)을 받아들인다. 이 장력(Qd)은, 회전 데이터 기억 에어리어(52)에 기억된다. 스텝 S72에서는, 장력(Qd)이 단수(SC)에 따른 상한 장력(Qs)의 하한값(Qsc1) 미만인지 여부를 판단한다. 스텝 S73에서는, 장력(Qd)이 단수(SC)에 따른 상한 장력(Qs)의 상한값(Qsc2)을 넘고 있는지 여부를 판단하고, 어느 판단도 「NO」 일 때는 스위치 입력 처리로 되돌아온다.

[0106] 덧붙여, 장력 제어를 행할 때에, 단수(SC)마다 상한 장력(Qs)의 하한값(Qsc1) 및 상한값(Qsc2)을 설정한 것은, 속도 일정 모드와 마찬가지로 양 장력(Qsc1, Qsc2)의 사이에서 장력이 변동하고 있는 경우에는 드티비가 변화하지 않고, 드티비가 빈번히 변동하는 와우링이 생기지 않게 되어, 피드백 제어가 안정되기 때문이다.

[0107] 장력(Qd)이 하한값(Qsc1) 미만의 경우에는, 스텝 S72로부터 스텝 S74로 이행한다. 스텝 S74에서는, 현재의 제2 드티비(D4)를 받아들인다. 이 제2 드티비(D4)는, 회전 데이터 기억 에어리어(52)에 설정이 변경될 때마다 기억되고 있다. 스텝 S75에서는, 제2 드티비(D4)를 소정의 증분(DI)(예를 들어 1%)만큼 늘려 스텝 S73으로 이행한다. 이것을 장력(Qd)이 하한값(Qsc1)을 넘을 때까지 계속한다.

[0108] 장력(Qd)이 상한값(Qsc2)을 넘고 있는 경우에는, 스텝 S73으로부터 스텝 S76으로 이행하여 현재의 제2 드티비(D4)를 받아들인다. 이 제2 드티비(D4)도 스텝 S74와 마찬가지이다. 스텝 S77에서는, 제2 드티비(D4)를 소정의 감분(DI)(예를 들어 1%)만큼 줄여 스위치 입력 처리로 되돌아온다. 이것을 장력(Qd)이 상한값(Qsc2)을 하회할 때까지 계속한다.

[0109] 스텝 S10의 각 동작 모드 처리에서는, 도 13의 스텝 S81에서 스플(10)의 회전 방향이 줄 방출 방향인지 여부를 판단한다. 이 판단은, 스플 센서(41) 중 어느 자기 센서가 먼저 펄스를 발하였는지 여부에 의하여 판단한다. 스플(10)의 회전 방향이 줄 방출 방향이라고 판단하면 스텝 S81로부터 스텝 S82로 이행한다. 스텝 S82에서는, 스플 회전수가 감소할 때마다 스플 회전수로부터 줄 길이 데이터 기억 에어리어(51)에 기억된 데이터를 읽어내어 수심(방출된 줄 길이)(LX)을 산출한다. 이 수심(LX)이 스텝 S2의 표시 처리로 표시된다. 스텝 S83에서는, 얻어진 수심(LX)이 물고기 서식층 또는 바닥 위치에 일치하였는지, 즉, 채비가 물고기 서식층 또는 바닥에 도달하였는지 여부를 판단한다. 물고기 서식층 또는 바닥 위치는, 채비가 물고기 서식층 또는 바닥에 도달하였을 때에 메모 스위치(SW3)를 누르는 것으로 기억부(46)의 표시 데이터 기억 에어리어(50)에 세트된다. 스텝 S84에서는, 학습 모드 등의 다른 모드인지 여부를 판단한다.

[0110] 수심이 물고기 서식층 위치 또는 바닥 위치에 일치하면 스텝 S83으로부터 스텝 S85로 이행하고, 채비가 물고기 서식층 또는 바닥에 도달한 것을 보지(報知)하기 위하여 베저(47)를 울린다. 다른 모드의 경우에는, 스텝 S84로부터 스텝 S86으로 이행하고, 지정된 다른 모드를 실행한다. 다른 모드가 아닌 경우에는, 각 동작 모드 처리를

끌내고 메인 루틴으로 되돌아온다.

[0111] 스플(10)의 회전이 줄 감기 방향이라고 판단하면 스텝 S81로부터 스텝 S87로 이행한다. 스텝 S87에서는, 스플 회전수로부터 줄 길이 데이터 기억 에어리어(51)에 기억된 데이터를 읽어내어 수심(LX)을 산출한다. 이 수심(LX)이 스텝 S2의 표시 처리로 표시된다.

[0112] 스텝 S88에서는, 선연 정지 위치에 도달하였는지 여부를 판단한다. 선연 정지 위치(FN)에 도달하면 스텝 S88로부터 스텝 S89로 이행한다. 스텝 S89에서는, 채비가 선연에 있는 것을 보지(報知)하기 위하여 베저(47)를 울린다. 스텝 S90에서는, 모터(12)를 오프한다. 이것에 의하여 물고기가 잡혔을 때나 채비를 회수하여 미끼를 교환할 때에, 거두어들이기 쉬운 위치에 물고기나 채비가 배치된다. 선연 정지 위치까지 감아 있지 않은 경우에는 메인 루틴으로 되돌아온다.

[0113] 여기에서는, 모터(12)의 회전 속도(MV)에 감속비(R)를 곱한 규정 회전 속도( $MV \times R$ )와 스플(10)의 회전 속도(Vd)(검출 회전 속도)를 비교하여 드래그 기구(44)의 동작 상태를 검출하기 때문에, 드래그 기구(44)의 동작 상태를 정도(精度) 좋게 검출할 수 있도록 된다.

[0114] 또한, 드래그 기구(44)가 동작하면, 회전 속도(Vd)보다도 1단계 고속 측의 회전 속도(상한 속도(Vsc)(+1))로 되도록 모터(12)가 제어된다. 이 때문에, 모터(12)의 회전 속도가 저하하고, 드래그 기구(44)에서의 마찰 미끄럼의 회전 속도차가 작아지고, 드래그 기구(44)의 발열 및 모터(12)의 발열이 저감하고, 전동 릴(100)의 발열을 억제할 수 있다.

[0115] <다른 실시예>

[0116] 이상, 본 발명의 일 실시예에 관하여 설명하였지만, 본 발명은 상기 실시예에 한정되는 것이 아니고, 발명의 요지를 일탈하지 않는 범위에서 여러 가지의 변경이 가능하다. 특히, 본 명세서에 쓰인 복수의 실시예 및 변형예는 필요에 따라 임의로 조합 가능하다.

[0117] (a) 상기 실시예에서는, 장력 일정 제어와, 속도 일정 모드를 전환 가능하게 하였지만, 본 발명은 이것에 한정되지 않는다. 예를 들어, 속도 일정 제어만을 행하여도 무방하다.

[0118] (b) 상기 실시예에서는, 모터(12)의 스플의 내부에 수납하였지만, 모터를 스플 밖에 장착한 전동 릴에도 본 발명을 적용할 수 있다.

[0119] (c) 상기 실시예에서는, 모터 조작 부재로서 조정 레버를 예시하였지만 본 발명은 이것에 한정되지 않는다. 예를 들어, 누름 버튼의 압압 조작 시간 등에 의하여 단계를 증가 및 감소하여도 무방하다.

[0120] (d) 상기 실시예에서는, 브러시리스 모터를 사용하여 역기전류에 의하여 회전 위상을 검출하고, 모터(12)의 회전 속도를 검출하였지만, 본 발명은 이것에 한정되지 않는다. 모터(12)의 회전 속도를 센서에 의하여 검출하여도 무방하다.

[0121] (e) 상기 실시예에서는, 드래그 기구(44)가 동작 상태라고 판단하면, 모터(12)의 출력을 1단계 증가시켰지만, 증가의 비율은, 이것에 한정되지 않는다.

[0122] (f) 상기 실시예에서는, 스플(10)의 회전 속도(Vd)에 대응하는 단계가 낮은 단계(예를 들어, 단계 3 이하의 단계)일 때, 모터(12)의 회전을 스플(10)의 회전에 추종시키는 일 없이, 모터(12)가 최저 회전수를 유지하도록 제어하여도 무방하다. 이 경우, 도 17에 도시하는 바와 같이, 드래그 기구(44)가 동작하여, 스플(10)의 회전 속도(Vd)에 대응하는 단계가 3 이하가 되었을 때, 모터(12)의 회전 속도(MV)를 스플(10)의 회전 속도(Vd)에 대응하는 단계보다도 1단계 증가시키는 것이 아니라, 모터(12)의 회전 속도를 단계 3에 대응하는 규정 회전 속도로 되도록 제어하고 있다. 이것에 의하여, 드래그 기구(44)가 동작하지 않을 때까지의 복귀 동작이 용이하게 된다. 이 경우, 스플(10)이 역전(-1)이 되어도 모터(12)는 최저 회전 속도(단계 3)로 줄 감기 방향으로 회전한다.

[0123] (g) 상기 실시예에서는, 규정 회전 속도(VS)와 스플(10)의 회전 속도(Vd)의 비교 결과 및 규정 회전 속도(VS)와 회전 속도(Vd)와의 차에 따라 모터(12)를 제어하였지만, 본 발명은 이것에 한정되지 않는다. 도 18의 스텝 S100에서는, 모터(12)의 회전 속도(MV)에 감속비(R)(1/500)를 곱한 회전 속도( $MV \times R$ ), 즉, 드래그 기구(44)가 동작하고 있지 않을 때의 스플(10)의 규정 회전 속도(VS)와, 스플 센서(41)의 출력에 의하여 검출된 검출 회전 속도(Vd)와의 차에 따라 드래그 기구(44)가 동작한 것을 검출하고 있다. 도 18의 스텝 S91 내지 스텝 S95는, 대체로 도 10의 스텝 S31 내지 스텝 S35와 마찬가지이다. 덧붙여, 이 실시예에서는, 타이머가 불요하기 때문에, 스텝 S95에서는 타이머의 온(스타트) 처리는 행하지 않는다. 또한, 스텝 S100 내지 스텝 S104 및 스텝 S110 내지 스

텝 S113도 도 10에 도시하는 처리와 마찬가지의 처리를 행한다. 스텝 S100에서 스플(10)의 회전 속도(Vd)가 규정 회전 속도(MV/R)보다도 낮을 때, 스텝 S107로 이행하여 드래그 플래그(DF)가 온하고 있는지 여부를 판단한다. 스텝 S108 및 스텝 S109는, 스텝 S49 및 스텝 S50과 마찬가지이다. 다만, 스텝 S108에서 타이머의 오프 처리는 행하지 않는다. 이와 같은 실시예에서는, 실제로 검출된 모터(12)의 회전 속도에 의하여 드래그 기구(44)가 동작하였는지 여부, 즉 마찰 미끄럼이 생겼는지 여부를 판단하고 있다. 이 때문에 드래그 기구(44)의 동작을 정도(精度) 좋게 검출할 수 있다. 특히, 모터(12)가 브러시리스 모터의 경우, 모터의 회전자(17)의 회전 위상을 검출 가능하기 때문에, 따로 모터의 회전 속도를 검출하는 센서를 설치하는 일 없이, 모터(12)의 회전 속도를 검출 가능하다.

[0124] 또한, 속도가 아니라, 전류 검출부(70a)에서 검출된 모터(12)에 흐르는 전류의 급격한 상승에 의하여 드래그 기구(44)가 동작한 것을 검출하여도 무방하다. 나아가 드래그 기구(44)에 설치된 온도 센서(29)의 검출 결과에 의하여 드래그 기구(44)가 동작하였는지 여부를 판단하여도 무방하다.

[0125] <특징>

[0126] 상기 실시예는 하기와 같이 표현 가능하다.

[0127] (A) 제어 시스템(90)은, 릴 본체(1)와, 릴 본체(1)에 회전 가능하게 설치된 스플(10)과, 스플(10)을 구동하는 모터(12)와, 스플(10)의 낚싯줄의 방출 방향으로 작용하는 회전 부하를 조정 가능한 드래그 기구(44)를 가지는 전동 릴(100)의 모터(12)를 제어하는 장치이다. 제어 시스템(90)은, 스플 속도 검출부(68)와, 드래그 동작 검출부(66)와, 제1 제어부(64a)를 구비한다. 스플 속도 검출부(68)는, 스플의 회전 속도(Vd)를 검출한다. 드래그 동작 검출부(66)는, 조정된 회전 부하 이상의 낚싯줄 방출 방향으로의 회전 부하가 스플(10)에 작용하였을 때에 드래그 기구(44)의 동작을 검출한다. 제1 제어부(64a)는, 드래그 동작 검출부(66)가 드래그 기구(44)의 동작을 검출하면, 모터(12)의 회전 속도(MV)에 대하여 일의적으로 정해지는 스플의 규정 회전 속도가, 스플 속도 검출부(68)에서 검출된 검출 회전 속도(Vd)보다도 소정의 차만큼 빨라지도록 모터(12)를 제어한다.

[0128] 이 제어 시스템(90)에서는, 드래그 기구(44)가 동작하고, 모터(12)의 회전 속도(MV)에 대하여 예를 들어 감속비(1/50)분 감속한 스플(10)의 상한 속도(Vsc)에 대하여 검출된 실제의 스플(10)의 회전 속도(Vd)가 늦어지면, 규정 회전 속도가 실제로 검출된 회전 속도(Vd)보다도 소정의 차만큼 빨라지도록 모터(12)가 제어된다. 이것이 위하여, 스플(10)에 회전 부하가 작용하여 드래그 기구(44)가 동작한 경우, 드래그 동작 시의 상한 속도(Vsc)를 유지하도록 모터(12)가 제어되는 것이 아니라, 회전 속도(Vd)보다도 소정의 차만큼 빠른 상한 속도(Vsc)로 되도록 모터(12)가 제어된다. 여기에서는, 드래그 기구(44)가 동작하면, 스플(10)의 회전 속도(Vd)보다도 소정의 차만큼 빠른 상한 속도(Vsc)로 되도록 모터(12)가 제어된다. 이 때문에, 모터(12)의 회전 속도가 저하고, 드래그 기구(44)에서의 마찰 미끄럼의 회전 속도차가 작아지고, 드래그 기구(44)의 발열 및 모터(12)의 발열이 저감하고, 전동 릴(100)의 별열을 억제할 수 있다.

[0129] (B) 제어 시스템(90)은, 상한 속도(Vsc)와 회전 속도(Vd)를 비교하는 회전 속도 비교부(67)를 더 구비하여도 무방하다. 드래그 동작 검출부(66)는, 상한 속도(Vsc)보다도 회전 속도(Vd)가 늦을 때, 드래그 기구(44)가 동작한 것을 검출한다. 이 경우에는, 모터(12)의 회전 속도(MV)에 대응하는 상한 속도(Vsc)와 스플의 회전 속도(Vd)를 비교하여 드래그 기구(44)의 동작 상태를 검출하기 때문에, 드래그 기구(44)의 동작 상태를 정도(精度) 좋게 검출할 수 있다.

[0130] (C) 제어 시스템(90)은, 모터(12)의 회전 속도(MV)를 검출하는 모터 속도 검출부(62)를 더 구비하여도 무방하다. 제1 제어부(64a)는, 모터 속도 검출부(62)의 검출 결과에 기초한 상한 속도(Vsc)에 따라, 모터(12)를 제어한다. 이 경우에는, 모터(12)의 회전 속도(MV)를 검출할 수 있기 때문에, 검출된 모터(12)의 회전 속도(MV)에 기초한 상한 속도(Vsc)에 의하여 모터(12)를 제어할 수 있다. 이 때문에, 제1 제어부(64a)에 의한 모터 제어를 정도(精度) 좋게 행할 수 있다.

[0131] (D) 전동 릴(100)은, 모터(12)의 회전을 감속하여 전달하는 유성 톱니바퀴 기구(43)를 가져도 무방하다. 상한 속도(Vsc)는, 모터(12)의 회전 속도(MV)에 유성 톱니바퀴 기구(43)의 감속비를 곱하여 얻어지는 회전 속도이다.

[0132] (E) 유성 톱니바퀴 기구(43)는, 제1 태양 기어(71a)와, 제1 링 기어(71b)와, 복수의 제1 유성 기어(71c)와, 제1 캐리어(71d)를 가져도 무방하다. 제1 태양 기어(71a)는, 모터(12)의 회전축(18)에 설치되고, 회전축(18)과 일체 회전한다. 제1 링 기어(71b)는, 스플(10)의 내주면에 설치된다. 복수의 제1 유성 기어(71c)는, 제1 태양 기어(71a)와 제1 링 기어(71b)에 계합한다. 제1 캐리어(71d)는, 복수의 제1 유성 기어(71c)를 각각 회전 가능하게 보자(保持)하고, 모터(12)의 회전축(18)에 대하여 회전 가능하게 설치된다. 제1 캐리어(71d)는 드래그 기구(4

4)에 접속되어 있다.

[0133] 이 경우에는, 제1 캐리어(71d)는, 드래그 기구(44)에 접속되어, 예를 들어 줄 방출 방향의 회전이 규제된다. 드래그 기구(44)가 동작하고 있지 않을 때는, 제1 캐리어(71d)는 회전하지 않고, 모터(12)의 회전이 제1 태양 기어(71a), 제1 유성 기어(71c) 및 제1 링 기어(71b)를 통하여 스플(10)에 전달된다. 또한, 드래그 기구(44)가 동작하면, 제1 캐리어(71d)는, 줄 방출 방향으로 회전하여, 모터(12)의 회전이 한층 더 감속하여 스플(10)에 전달된다. 여기에서는, 유성 톱니바퀴 기구(43)에 의하여 모터(12)의 회전을 스플(10)에 전달하고 있기 때문에, 큰 감속비를 얻을 수 있는 것과 함께, 드래그 기구(44)가 작동하였을 때에, 유성 톱니바퀴 기구(43)에 무리한 힘이 작용하기 어렵다.

[0134] (F) 유성 톱니바퀴 기구(43)는, 제1 태양 기어(71a)와, 제1 링 기어(71b)와, 복수의 제1 유성 기어(71c)와, 제1 캐리어(71d)와, 제2 태양 기어(72a)와, 제2 링 기어(72b)와, 복수의 제2 유성 기어(72c)와, 제2 캐리어(72d)를 가져도 무방하다. 제1 태양 기어(71a)는, 모터(12)의 회전축(18)에 설치되고, 회전축(18)과 일체 회전한다. 제1 링 기어(71b)는, 스플(10)의 내주면에 설치된다. 복수의 제1 유성 기어(71c)는, 제1 태양 기어(71a)와 제1 링 기어(71b)에 계합한다. 제2 태양 기어(72a)는, 제1 캐리어(71d)와 함께 회전한다. 제2 링 기어(72b)는, 스플(10)의 내주면에 설치된다. 복수의 제2 유성 기어(72c)는, 제2 태양 기어(72a)와 제2 링 기어(72b)에 계합한다. 제2 캐리어(72d)는, 복수의 제2 유성 기어(72c)를 각각 회전 가능하게 보지(保持)하고, 모터(12)의 회전축(18)에 대하여 회전 가능하게 설치된다. 제2 캐리어(72d)는, 드래그 기구(44)에 접속되어 있다.

[0135] 이 경우에는, 제2 캐리어(72d)는, 드래그 기구(44)에 접속되어, 예를 들어 줄 방출 방향의 회전이 규제된다. 드래그 기구(44)가 동작하고 있지 않을 때는, 제2 캐리어(72d)는 회전하지 않고, 모터(12)의 회전이 제1 태양 기어(71a), 제1 유성 기어(71c), 제1 캐리어(71d), 제2 태양 기어(72a), 제2 유성 기어(72c)를 통하여 제2 링 기어(72b)를 통하여 스플(10)에 전달된다. 또한, 드래그 기구(44)가 동작하면, 제2 캐리어(72d)는, 줄 방출 방향으로 회전하여, 모터(12)의 회전이 한층 더 감속하여 스플(10)에 전달된다. 여기에서는, 직렬 접속된 2개의 유성 톱니바퀴 기구에 의하여 모터(12)의 회전을 스플(10)에 전달하고 있기 때문에, 한층 더 큰 감속비를 얻을 수 있는 것과 함께, 드래그 기구(44)가 작동하였을 때에, 유성 톱니바퀴 기구(43)에 무리한 힘이 작용하기 어렵다.

[0136] (G) 제어 시스템(90)은, 상한 속도(Vsc)를, 복수 단계로 설정 가능한 조정 레버(5)를 더 구비하여도 무방하다. 제1 제어부(64a)는, 상한 속도(Vsc)보다도 회전 속도(Vd)가 늦을 때, 회전 속도(Vd)에 대응하는 단계보다도 적어도 하나 빠른 단계(SC+1)의 상한 속도(Vsc)(+1)가 되도록 모터(12)를 제어한다. 이 경우에는, 드래그 기구(44)가 동작하여 스플(10)의 회전 속도(Vd)가 늦어지면, 조정 레버(5)로 설정된 단계 SC의 상한 속도(Vsc)가 아니라, 회전 속도(Vd)에 대응하는 단계 SC보다도 적어도 하나 빠른 단계 SC(+1)의 상한 속도(Vsc)(+1)가 되도록 모터(12)가 제어된다. 이 때문에, 드래그 기구(44)가 동작하기 전보다도 모터(12)의 회전 속도가 늦어진다. 또한, 드래그 기구(44)에서의 마찰 미끄럼의 회전 속도차가 작아진다. 이것에 의하여, 드래그 기구(44)의 발열 및 모터(12)의 발열이 저감하고, 전동 텔(100)의 발열을 억제할 수 있다.

[0137] (H) 상한 속도(Vsc)와 회전 속도(Vd)가 실질적으로 같을 때, 회전 속도(Vd)가 조정 레버(5)로 설정된 상한 속도(Vsc)로 되도록 모터(12)를 제어하는 제2 제어부(64b)를 더 구비하여도 무방하다. 이 경우에는, 제2 제어부(64b)는, 스플(10)의 회전 속도(Vd)를 복수의 단계(SC)의 상한 속도(Vsc)로 되도록, 복수의 단계(SC)로 속도 일정 제어를 행한다.

[0138] (I) 드래그 동작 검출부(66)는, 회전 속도(Vd)가, 조정 레버(5)로 설정된 단계 SC보다도 적어도 하나 저속 측의 단계 SC(-1)의 규정 회전 속도(VS)(-1)보다도 늦을 때, 드래그 기구(44)가 동작한 것을 검출한다. 이 경우에는, 드래그 동작 검출부(66)가, 회전 속도(Vd)가 설정부에서 설정된 단계보다도 적어도 하나 저속 측의 단계의 규정 회전 속도(VS)(-1)보다도 늦을 때에 드래그 기구(44)의 동작을 검출하기 때문에, 회전 속도(Vd)가 규정 회전 속도(VS)(-1)보다도 늦을 때에 검출하는 경우에 비하여 오검출이 감소한다.

[0139] (J) 드래그 동작 검출부(66)는, 회전 속도(Vd)가, 조정 레버(5)로 설정된 단계보다도 2개 저속 측의 단계(SC)(-2)의 규정 회전 속도(VS)(-2)보다도 늦을 때, 드래그 기구(44)가 동작한 것을 검출한다. 이 경우에는, 일단(一段) 저속 측의 단계의 상한 속도(Vsc)(-1)와의 비교의 경우보다도 검출 타이밍이 늦을 우려가 있지만, 드래그 기구(44)의 동작의 검출을 한층 더 정도(精度) 좋게 행할 수 있다.

[0140] (K) 회전 속도(Vd)가 규정 회전 속도(VS)보다도 늦은 상태로부터 회전 속도(Vd)가 규정 회전 속도(VS)와 같은 상태로 되돌아왔을 때로부터 소정 시간(T) 경과하기까지, 회전 속도(Vd)가, 회전 속도(Vd)에 대응하는 단계보다도 하나 저속 측의 단계의 규정 회전 속도(VS)(-1)보다 늦어졌을 때, 제1 제어부(64a)는 모터(12)를 제어하여도

무방하다. 이 경우에는, 물고기가 걸린 상태 등에서, 일단(一旦), 드래그 기구(44)가 동작한 후에 드래그 기구(44)가 동작하지 않게 된 경우에는, 스플(10)의 검출 회전 속도가 조금 내려간 것만으로, 드래그 기구(44)가 동작하였다고 판단하여, 제1 제어부(64a)에 의한 모터(12)의 제어가 행하여진다. 이것이 의하여, 일단(一旦) 드래그 기구(44)가 동작한 후에 아직 발열이 남아 있는 상태에서 드래그 기구(44)의 동작에 신속히 대응할 수 있어, 전동 릴의 발열을 한층 더 억제할 수 있다.

[0141] (L) 제1 제어부(64a)는, 회전 속도(Vd)가 소정 이하가 되었을 때, 회전 속도(Vd)에 대응하는 단수보다도 적어도 하나 높은 단수의 일정한 규정 회전 속도로 모터(12)를 제어하여도 무방하다. 이 경우에는, 드래그 기구(44)가 동작하고 있을 때에, 회전 속도(Vd)가 소정 이하로 늦어졌다고 하여도, 모터(12)가 일정한 규정 회전 속도(VS)로 제어되기 때문에, 드래그 기구(44)의 드래그 동작 상태가 해소되었을 때, 부드럽게 모터(12)의 제어를 행할 수 있다. 또한, 스플(10)이 줄 방출 방향으로 회전한 경우에서도, 마찬가지로 부드러운 모터(12)의 제어를 행할 수 있는 것과 함께, 드래그 기구의 동작 상태의 해소를 촉진하는 작용도 있다.

### 부호의 설명

[0142] 1: 릴 본체

5: 조정 레버(속도 설정부의 일례)

10: 스플

12: 모터

43: 유성 톱니바퀴 기구(감속 기구의 일례)

44: 드래그 기구

62: 모터 속도 검출부

62a: 회전 위상 검출부

64a: 제1 제어부

64b: 제2 제어부

66: 드래그 동작 검출부

67: 속도 비교부

68: 스플 속도 검출부

71a: 제1 태양 기어

71b: 제1 링 기어

71c: 제1 유성 기어

71d: 제1 캐리어

72a: 제2 태양 기어

72b: 제2 링 기어

72c: 제2 유성 기어

72d: 제2 캐리어

90: 제어 시스템(전동 릴의 모터 제어 장치의 일례)

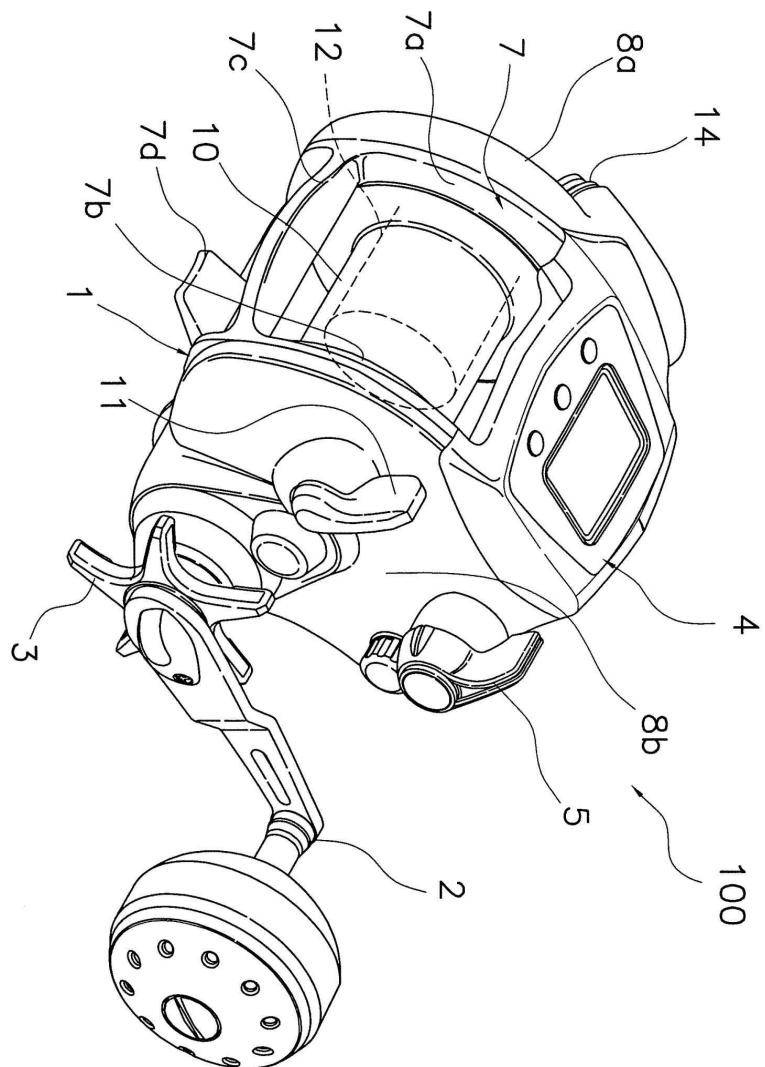
100: 전동 릴

Vd: 회전 속도(검출 회전 속도의 일례)

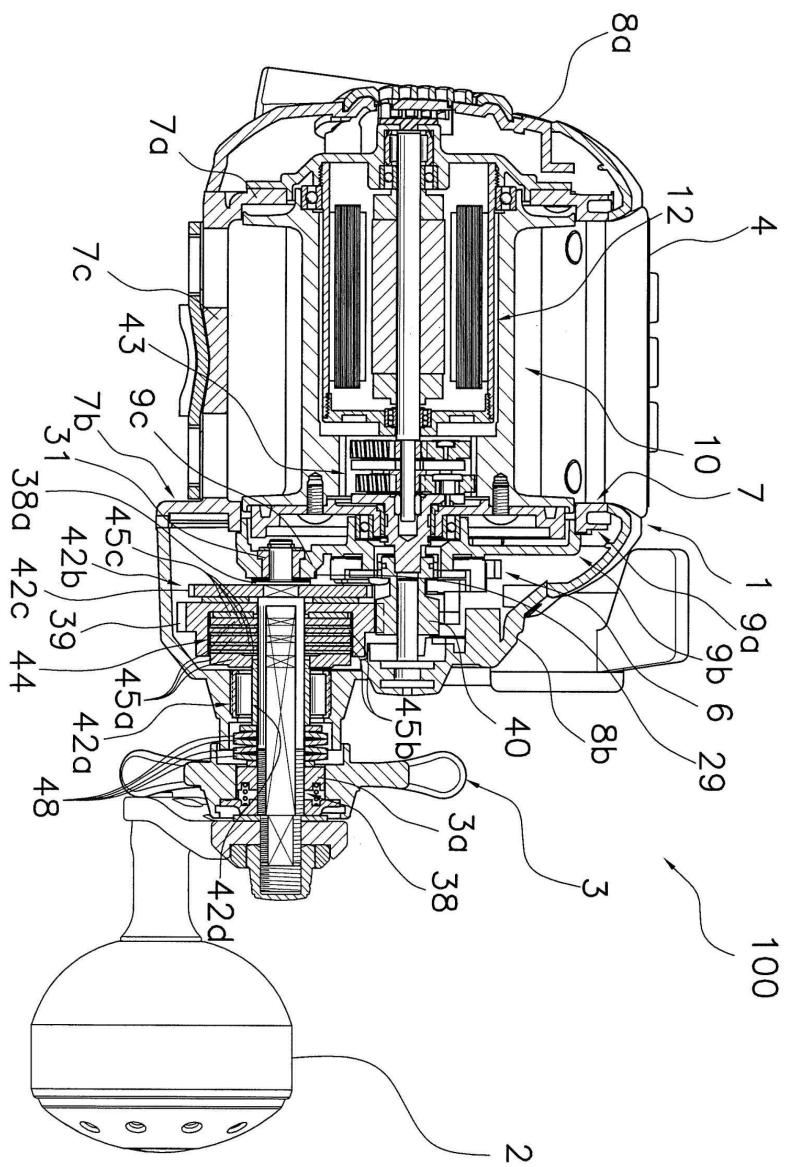
Vsc: 상한 속도(규정 회전 속도의 일례)

도면

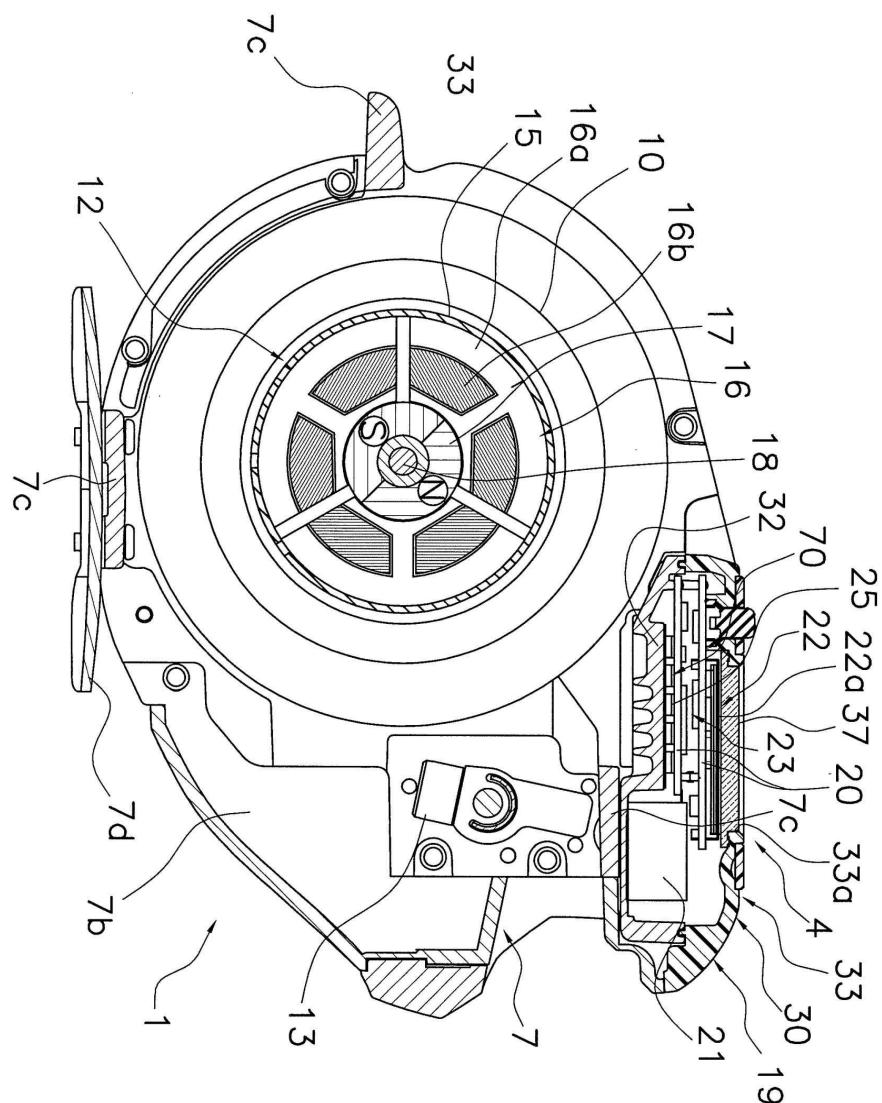
도면1



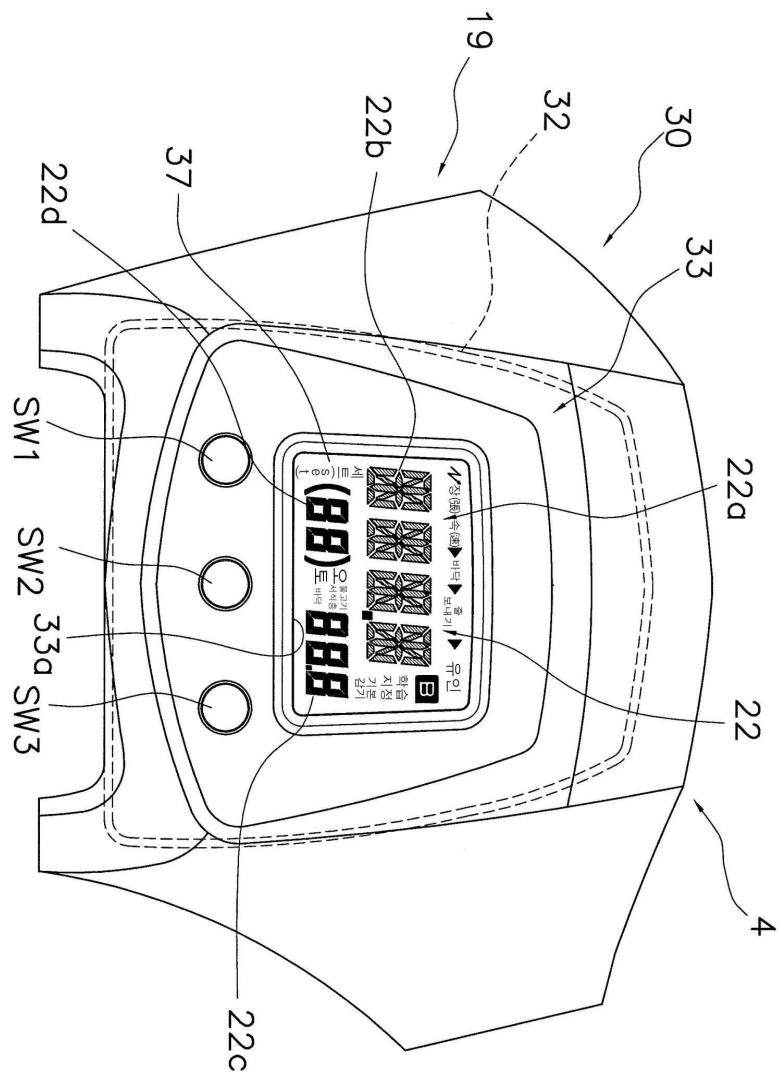
도면2



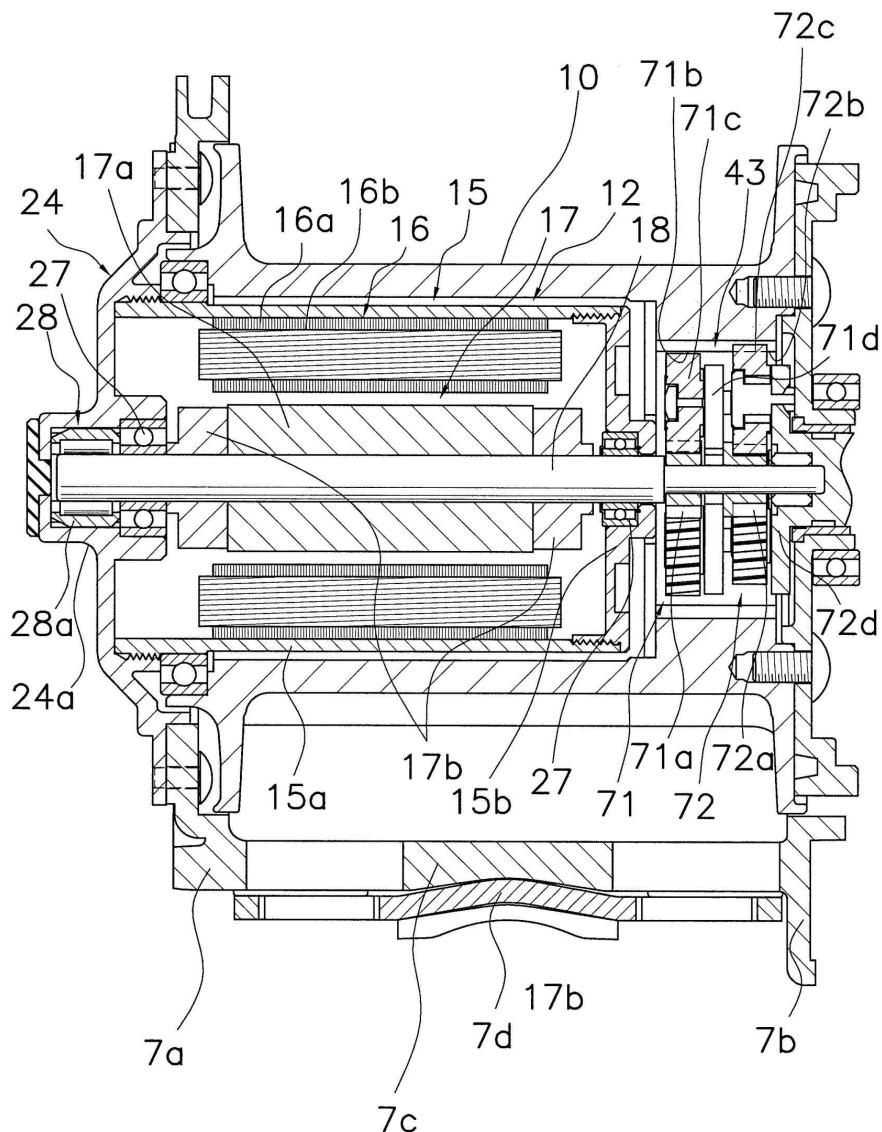
도면3



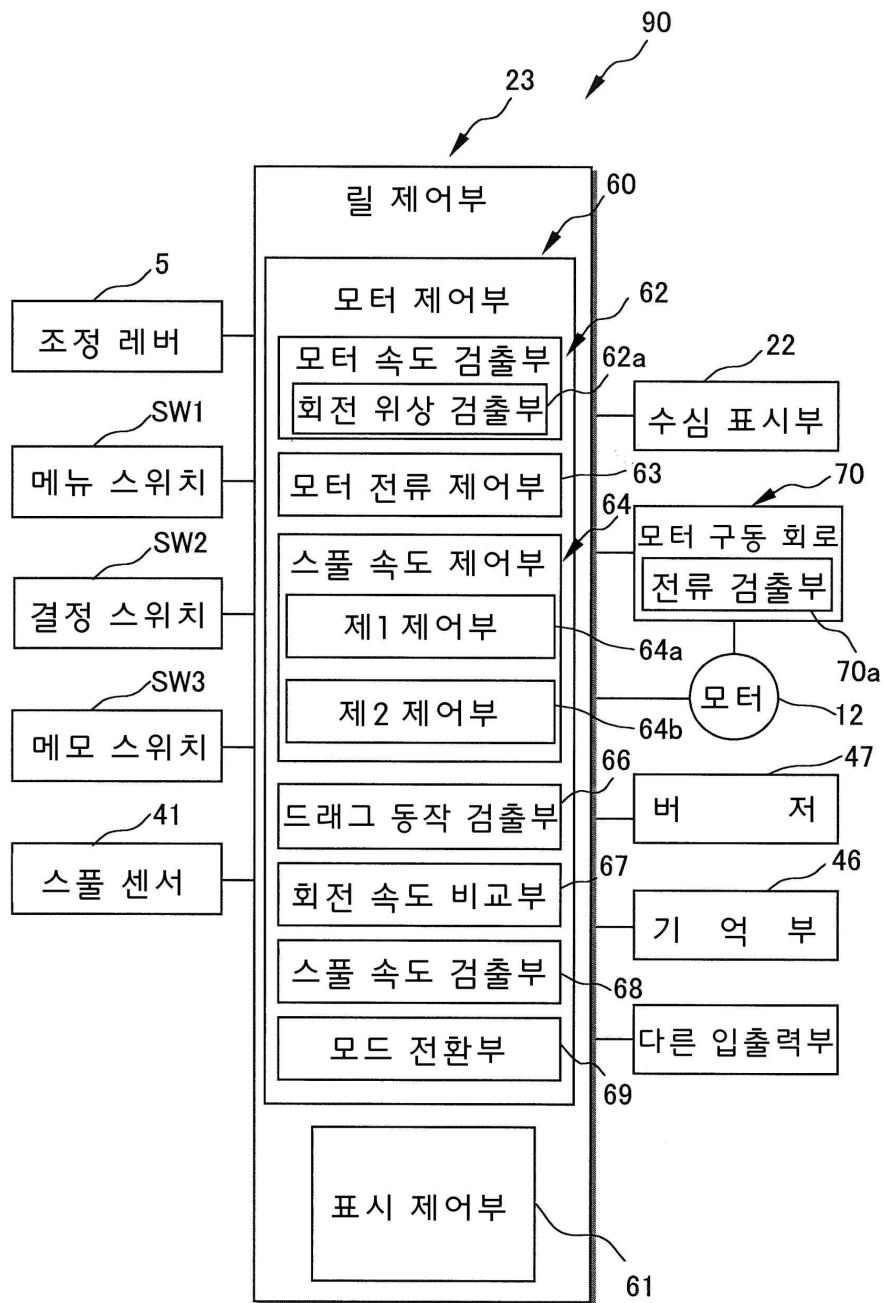
도면4



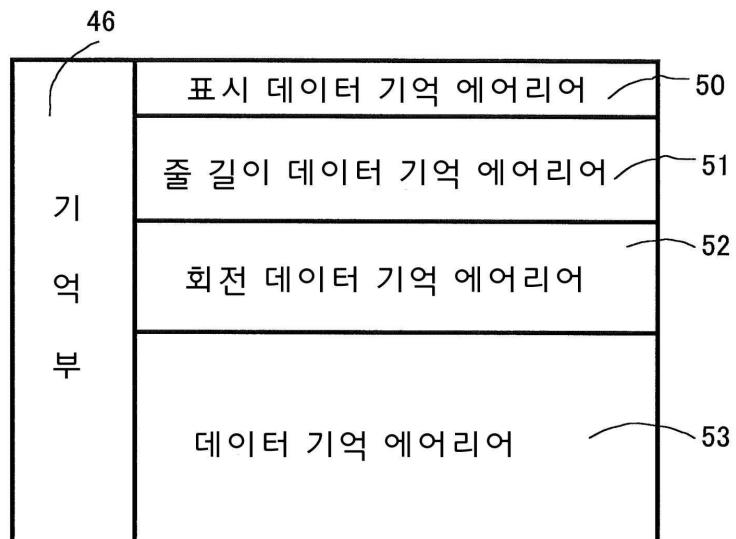
도면5



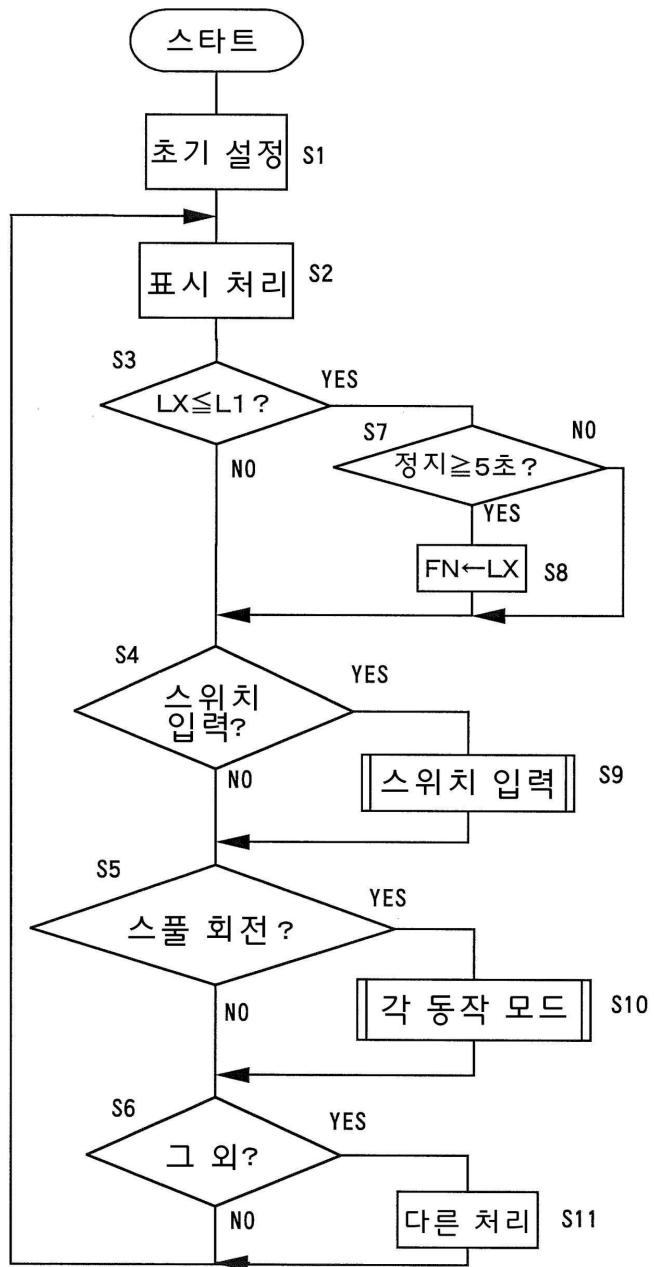
## 도면6



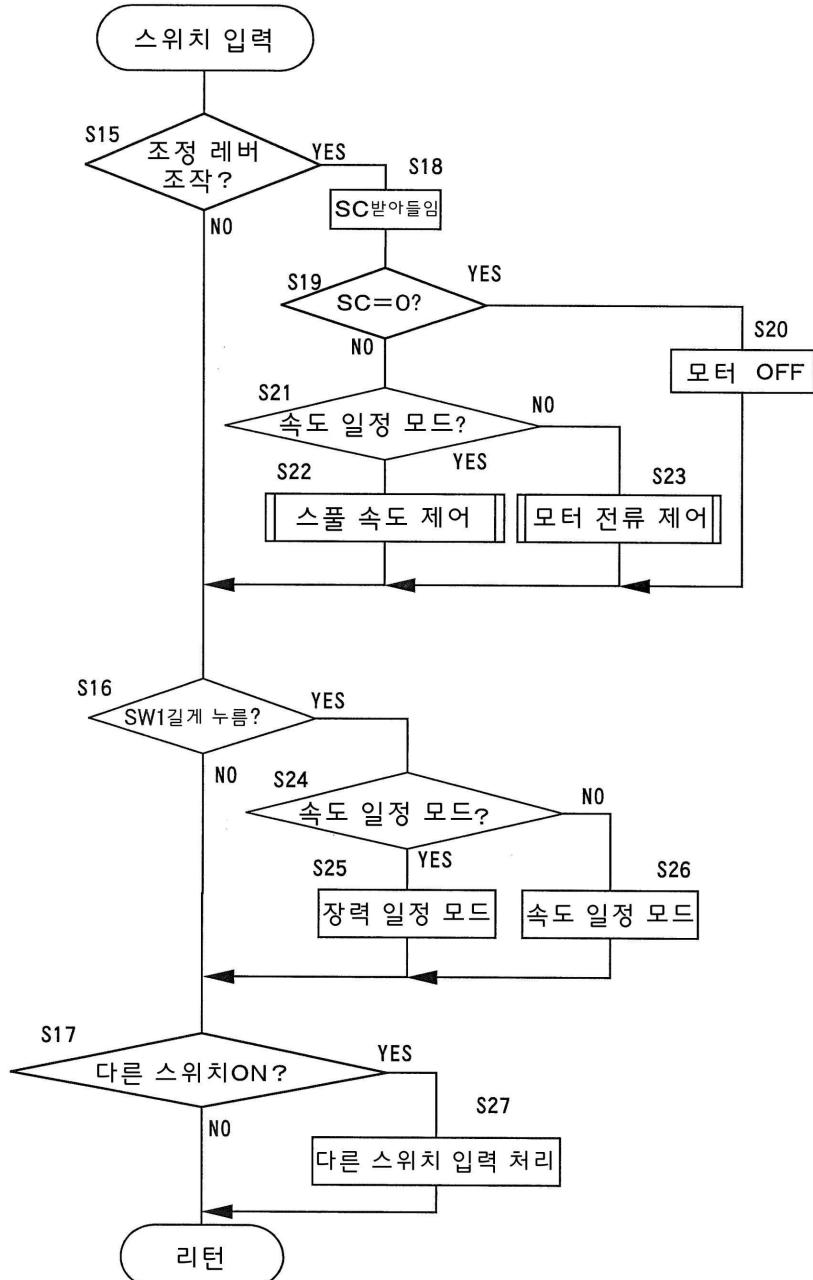
도면7



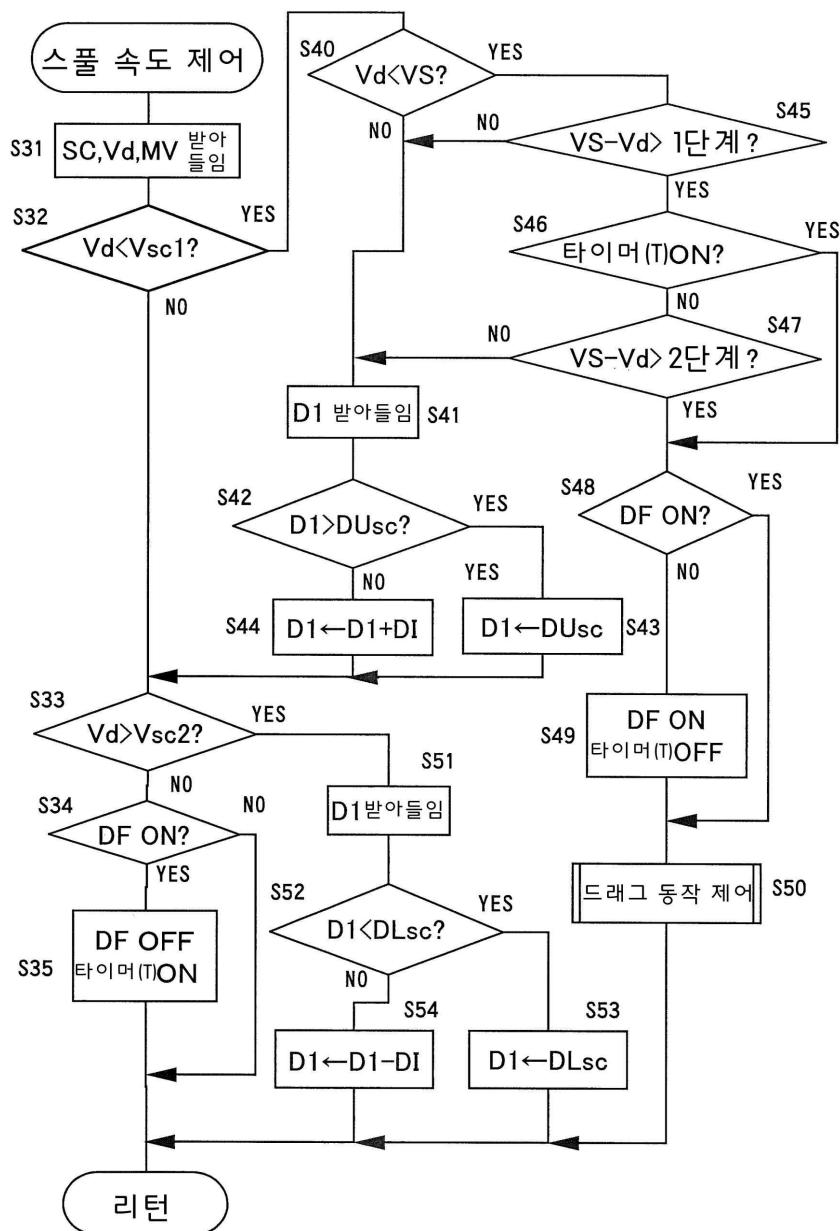
## 도면8



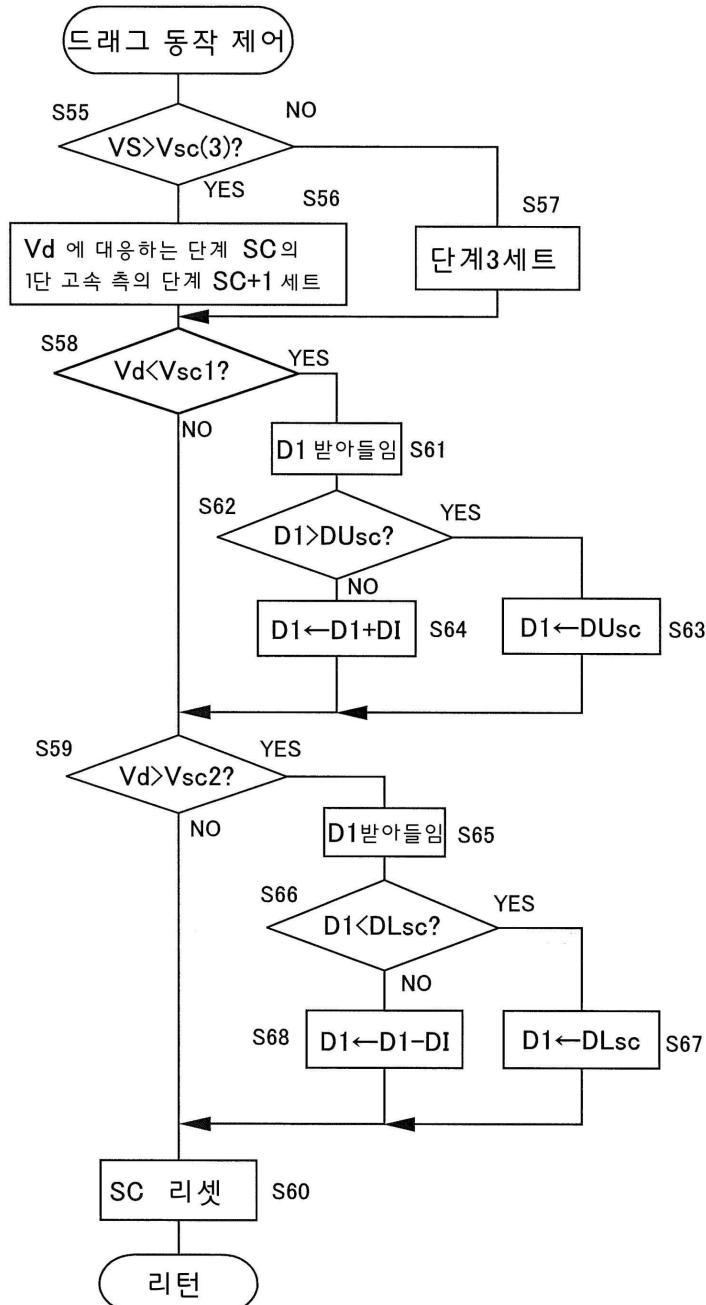
## 도면9



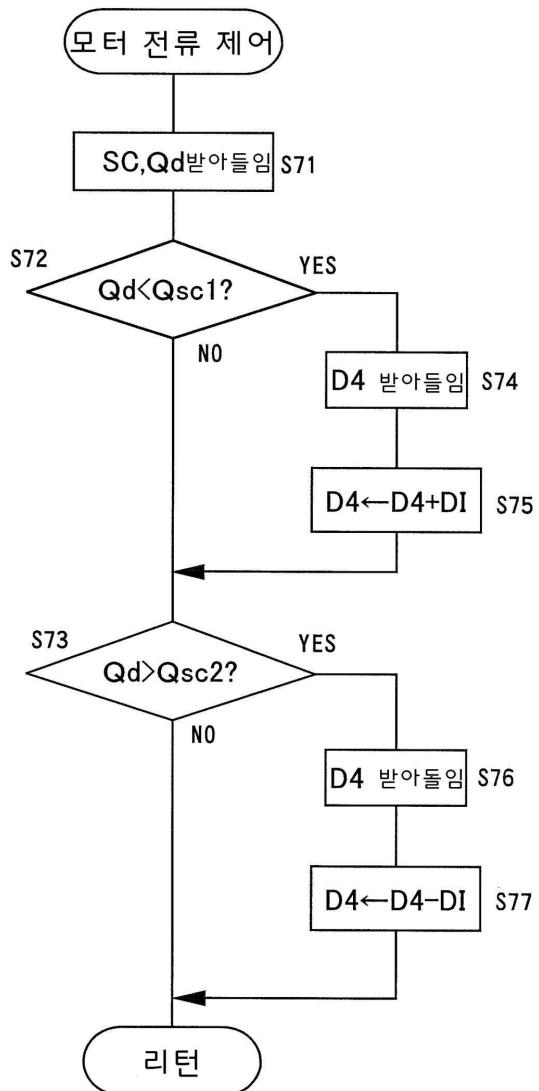
## 도면10



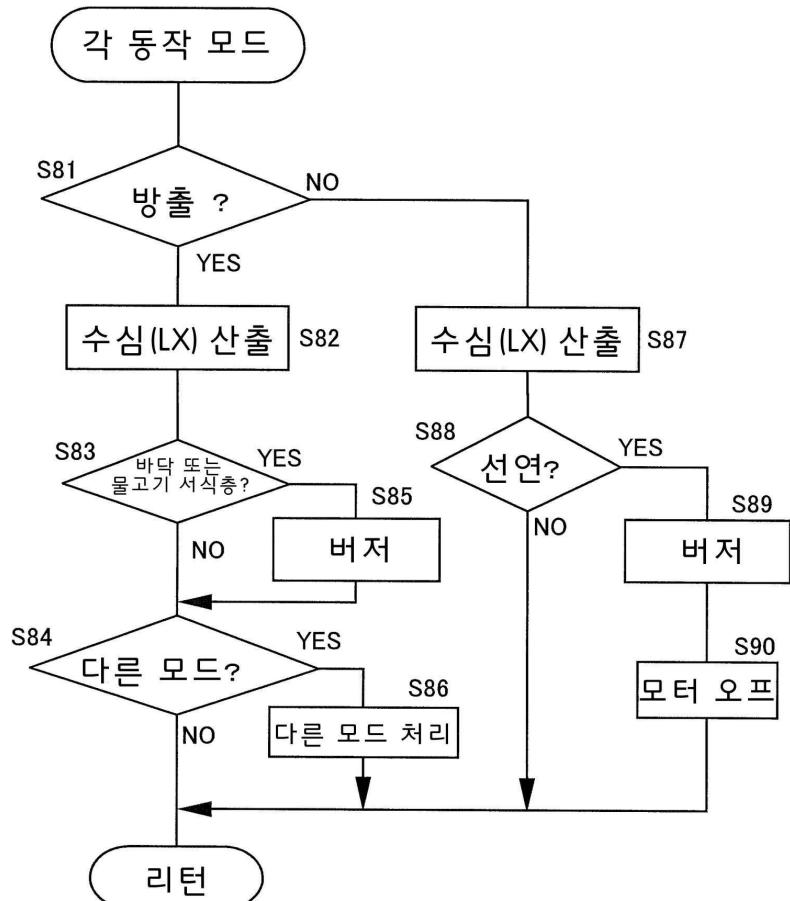
## 도면11



## 도면12



## 도면13



## 도면14

제2 제어부에 의한 모터 제어

	모터 회전수(단계)	드래그의 상태	스풀 회전수
회전수 일정 자동 제어	10	=	10
	↓		↓
	5	=	5
	↓		↓
	10	=	10

## 도면15

제1 제어부에 의한 모터 제어 그 1

	모터 회전수(단계)	드래그의 상태	스풀 회전수
	10	=	10
	↓		↓
미끄럼 상태 에서의 제어	7	≠	5
	↓		↓
	6	≠	5
	↓		↓
회전수 일정 자동 제어	6	=	6
	↓		↓
	10	=	10

## 도면16

제1 제어부에 의한 제어 그 2

	모터 회전수(단계)	드래그의 상태	스풀 회전수
미끄럼 상태 에서의 제어	7	≠	5
	↓		↓
	6	≠	5
	↓		↓
	7	≠	6
회전수 일정 자동 제어	↓		↓
	8	=	8
	↓		↓
	9	=	9
미끄럼 상태 에서의 제어	↓		↓
	9	≠	8
	↓		↓
회전수 일정 자동 제어	10	≠	9
	↓		↓
	10	=	10

## 도면17

제1 제어부에 의한 모터 제어 그 2

	모터 회전수(단계)	드래그의 상태	스풀 회전수
미끄럼 상태 에서의 제어	7	≠	5
	↓		↓
	6	≠	5
	↓		↓
	7	≠	6
회전수 일정 자동 제어	↓		↓
	7	=	7
	↓		↓
미끄럼 상태 에서의 제어	7	≠	3
	↓		↓
	4	≠	3
	↓		↓
	3	≠	2
	↓		↓
	3	≠	1
	↓		↓
	3	≠	0
	↓		↓
	3	≠	-1
	↓		↓
	3	≠	1
	↓		↓
회전수 일정 자동 제어	4	≠	3
	↓		↓
	6	≠	5
	↓		↓
	10	=	10

## 도면18

