

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(51) Int. Cl.⁷
A01K 89/017(11) 공개번호 10-2005-0063671
(43) 공개일자 2005년06월28일(21) 출원번호 10-2004-0095109
(22) 출원일자 2004년11월19일(30) 우선권주장 JP-P-2003-00425014 2003년12월22일 일본(JP)
JP-P-2003-00425017 2003년12월22일 일본(JP)
JP-P-2004-00084853 2004년03월23일 일본(JP)(71) 출원인 가부시키가이샤 시마노
일본국 오사카후 사카이시 오이마츠쵸 3쵸 77반치(72) 발명자 쿠리야마히로아키
일본국 590-8577 오사카후 사카이시 오이마츠쵸 3쵸 77반치 가부시키
가이샤 시마노나이
야마모토카즈히토
일본국 590-8577 오사카후 사카이시 오이마츠쵸 3쵸 77반치 가부시키
가이샤 시마노나이
노무라마사카즈
일본국 590-8577 오사카후 사카이시 오이마츠쵸 3쵸 77반치 가부시키
가이샤 시마노나이
니시타니카즈노리
일본국 590-8577 오사카후 사카이시 오이마츠쵸 3쵸 77반치 가부시키
가이샤 시마노나이(74) 대리인 박경완
김성호

심사청구 : 없음

(54) 전동 릴의 모터 제어 장치

요약

[과제] 복수 단계의 설정 토크로 모터를 제어하는 전동 릴의 모터 제어 장치에 있어서, 낮은 단계에서의 모터의 회전을 안정시킨다.

[해결 수단] 전동 릴의 릴 제어부는, 조정 레버에 의한 모터의 회전 상태의 조정 중, 최초의 4단까지의 제1 회전 상태에서는, 단계마다 빨라지도록 설정된 목표 속도에 회전 속도 검출 수단으로 검출된 속도가 되도록 모터를 속도 제어하고, 이어지는 M+1단으로부터 N단까지의 제2 회전 상태에서는, 단계마다 커지도록 설정된 토크에 모터의 토크가 되도록 모터를 토크 제어한다.

대표도

도 17

색인어

전동 릴, 조정 레버, 릴 제어부, 스펴 센서, 모터 구동 회로

명세서

도면의 간단한 설명

- 도 1은 본 발명의 일실시예를 채용한 전동 릴을 이용한 낚시 정보 표시 시스템의 사시도.
 도 2는 상기 전동 릴의 사시도.
 도 3은 전위차계의 회로도.
 도 4는 상기 전동 릴의 종단면도.
 도 5는 모터 장착 부분의 단면 확대도.
 도 6은 클러치 온일 때의 핸들측의 측커버를 분리한 상태의 측면도.
 도 7은 클러치 오프일 때의 핸들측의 측커버를 분리한 상태의 측면도.
 도 8은 클러치 온일 때의 핸들과 역측의 측커버를 분리한 상태의 측면도.
 도 9는 제1 클러치 반환 기구를 중심으로 한 분해 사시도.
 도 10은 클러치 온일 때의 제1 원웨이 클러치 및 제1 클러치 반환 기구를 중심으로 한 측면 확대도.
 도 11은 클러치 오프일 때의 제1 원웨이 클러치 및 제1 클러치 반환 기구를 중심으로 한 측면 확대도.
 도 12는 상기 모터 정회전시의 제1 원웨이 클러치 및 제1 클러치 반환 기구를 중심으로 한 측면 확대도.
 도 13은 카운터의 수심 표시부 주위의 평면 확대도.
 도 14는 릴을 포함하는 낚시 정보 표시 시스템의 구성을 도시하는 블록도.
 도 15는 릴 제어부의 메인 루틴의 제어 플로 차트.
 도 16은 상기 릴 제어부의 키 입력 처리의 제어 플로 차트.
 도 17은 상기 릴 제어부의 모터 구동 처리의 제어 플로 차트.
 도 18은 상기 릴 제어부의 각 동작 모드 처리의 제어 플로 차트.
 도 19는 상기 릴 제어부의 오토 유인 처리의 제어 플로 차트.
 도 20은 상기 릴 제어부의 전원 전압 검지 처리의 제어 플로 차트.
 도 21은 상기 모터 역회전시의 듀티비의 변화를 도시하는 그래프.
 도 22는 어탐 모니터의 어탐 화면의 일례를 도시하는 도면.
 도 23은 상기 어탐 모니터의 메뉴 화면을 도시하는 도면.
 도 24는 상기 릴 제어부의 초기 설정의 제어 플로 차트.
 도 25는 상기 릴 제어부의 모터 제어 처리의 제어 플로 차트.
 도 26은 다른 실시예의 도 14에 상당하는 도면.
 도 27은 다른 실시예의 도 17에 상당하는 도면.

<부호의 설명>

- 1: 전동 릴 2: 릴 본체
 3: 스폴 4: 모터
 100: 릴 제어부 101: 조정 레버

102: 스푼 센서 104: 전위차계

108: 모터 구동 회로 109: 토크 센서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은, 모터 제어 장치, 특히, 릴 본체에 회전 가능하게 장착된 스푼을 모터로 구동하는 전동 릴의 모터 제어 장치에 관한 것이다.

전동 릴은 배낚시에 자주 사용되고, 비교적 수심이 깊은 곳에 생식하는 낚시 대상을 낚아 올리는데 편리하다. 최근에는 비교적 얕은 곳에 있는 낚시 대상에도 사용되는 일이 많다. 이러한 종류의 전동 릴로서, 모터에 의하여 스푼을 줄 감기 방향으로 회전시키는 것과 함께, 복수 단계의 설정 토크로 모터를 회전시킬 수 있는 전동 릴이 알려져 있다 (특허 문헌 1 참조). 이 전동 릴에서는, 조작 부재를 이용하여 복수 단계의 토크를 설정하면, 설정된 토크로 되도록 모터가 제어되고, 각 단계에서 부하에 의하여 속도는 변동하지만, 스푼에 감겨지는 낚싯줄에 작용하는 장력은 각 단계에서 대략 일정하게 된다. 이 때문에, 감아 올릴 때에 목줄의 끊김이나 물고기의 입이 절개되면서 바늘이 빠지는 일이 생기기 어려워진다.

[특허 문헌 1] 일본국 특허 공개 2000-300129호 공보

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

상기 종래의 전동 릴에서는, 설정 토크가 작은 낮은 단계에서 큰 부하가 작용하면, 모터가 회전하기 어렵게 될 우려가 있다. 특히, 조작 부재로서 레버를 이용하여 설정 토크의 단계를 많게 하여 설정 토크를 세세하게 나누면, 세세하게 나누어진 낮은 단계에서는 부하에 따라서는 모터가 회전하기 어려워질 우려가 있다. 또한 낮은 단계에서도 부하가 작으면, 낚시꾼이 상상하는 이상의 속도로 스푼이 회전하여 버릴 우려가 있다.

본 발명의 과제는, 복수 단계의 설정 토크로 모터를 제어하는 전동 릴의 모터 제어 장치에 있어서, 낮은 단계에서의 모터의 회전을 안정시키는 것에 있다.

발명의 구성 및 작용

발명 1에 관련되는 전동 릴의 모터 제어 장치는, 릴 본체에 회전 가능하게 장착된 스푼을 모터로 구동하는 전동 릴의 모터 제어 장치에 있어서, 회전 속도 검출 수단과, 회전 상태 조작 수단과, 제1 제어 수단을 구비하고 있다. 회전 속도 검출 수단은 스푼의 회전 속도를 검출하는 수단이다. 회전 상태 조작 수단은 모터의 회전 상태를 N ($N: 2$ 이상의 정수) 단계로 조작하기 위한 수단이다. 제1 제어 수단은 N 단계의 회전 상태 중, 최초의 M ($M: N/2$ 이하의 정수) 단계까지의 제1 회전 상태에서는, 단계마다 빨라지도록 설정된 목표 속도에 회전 속도 검출 수단으로 검출된 속도가 되도록 모터를 속도 제어하고, 이어지는 $M+1$ 단계에서 N 단계까지의 제2 회전 상태에서는, 단계마다 커지도록 설정된 토크에 모터의 토크가 되도록 모터를 토크 제어하는 수단이다.

이 모터 제어 장치에서, 회전 상태 조작 수단이 조작되어, 회전 상태가 복수단 중 어느 하나로 설정되면, 최초의 M 단계까지의 제1 회전 상태에서는, 검출된 모터의 속도가 각 단계마다 설정된 목표 속도가 되도록 모터가 속도 제어된다. 그리고 $M+1$ 단계 이후 최종의 N 단계까지의 제2 회전 상태에서는, 모터의 토크가 설정된 토크가 되도록 모터가 토크 제어된다. 여기에서는, N 단계 중 최초의 M 단계까지의 낮은 단계에서는, 검출된 속도가 단계마다 속도가 빨라지도록 설정된 목표 속도로 되도록 모터가 속도 제어되기 때문에, 낮은 단계에 있어서, 각 단계 따른 목표 속도로 모터가 제어된다. 또한 높은 단계에서는, 모터가 토크 제어된다. 이 때문에, 낮은 단계에서는, 부하가 커도 모터의 회전이 멈추기 어렵게 되는 것과 함께, 부하가 작아도 모터가 고속 회전하기 어렵게 된다. 따라서 낮은 단계에서 모터의 회전이 안정된다.

발명 2에 관련되는 전동 릴의 모터 제어 장치에서는, 회전 상태 조작 수단은, 릴 본체에 요동 개시 위치로부터 소정 범위에서 요동 가능하게 장착된 레버 부재와, 레버 부재의 요동 위치를 검출하는 요동 위치 검출 수단을 가지며, 제1 제어 수단은, 요동 위치 검출 수단의 검출 결과를 N 단계로 구획하여 속도 제어 및 토크 제어를 행한다. 이 경우에는, 레버 부재의 요동 위치에 의하여 회전 상태를 세세하게 구분하여 제어하여도, 낮은 단계에서 모터의 회전이 안정된다.

발명 3에 관련되는 전동 릴의 모터 제어 장치는, 발명 1 또는 발명 2에 기재된 장치에 있어서, 모터를 펄스 폭 변조된 전력으로 구동하는 모터 구동 수단을 더 구비하며, 제1 제어 수단은 듀티비를 변화시켜 모터 구동 수단을 제어한다. 이 경우에는, 모터를 PWM 제어할 수 있기 때문에, 속도나 토크에 따라서 모터를 제어하기 쉽게 된다.

발명 4에 관련되는 전동 릴의 모터 제어 장치는, 발명 3에 기재된 장치에 있어서, 제1 제어 수단은, 제2 회전 상태에서는 각 단계에 따라서 설정된 듀티비로 모터 구동 수단을 제어한다. 이 경우에는, 토크를 목표 토크로 제어하는 것이 아니라, 설정된 듀티비, 즉 전류값으로 제어하기 때문에, 제어가 간소하게 되는 것과 함께, 빈번하게 듀티비가 변동하는 와우링이 생기기 어려워진다.

발명 5에 관련되는 전동 릴의 모터 제어 장치는, 발명 4에 기재된 장치에 있어서, 설정되는 듀티비는 스펀에 감겨지는 권사(卷絲) 직경에 따라서 변화하도록 설정되어 있다. 권사 직경이 커지면 설정되는 토크를 그것에 따라서 크게 하는 것에 의하여, 장력이 단계마다 일정하게 되도록 모터를 제어할 수 있기 때문에, 장력 일정 제어를 간소한 제어로 실현할 수 있다.

발명 6에 관련되는 전동 릴의 모터 제어 장치는, 발명 1 내지 발명 3 중 어느 한 발명에 기재된 장치에 있어서, 모터에 작용하는 토크를 검출하는 토크 검출 수단을 더 구비하며, 제1 제어 수단은, 제2 회전 상태에서는 검출된 토크가 각 단계에 따라서 설정된 목표 토크로 되도록 모터를 토크 제어한다. 이 경우에는, 검출된 토크가 설정 토크로 되도록 피드백 제어되기 때문에, 토크 제어에서의 정밀도가 향상한다.

발명 7에 관련되는 전동 릴의 모터 제어 장치는, 발명 6에 기재된 장치에 있어서, 설정되는 토크는 스펀에 감겨지는 권사 직경에 따라서 변화하도록 설정되어 있다. 이 경우에는, 권사 직경이 커지면 설정되는 목표 토크를 그것에 따라서 크게 하는 것에 의하여, 장력이 단계마다 일정하게 되도록 모터를 제어할 수 있기 때문에, 장력 일정 제어를 정밀도가 좋은 제어로 실현할 수 있다.

발명 8에 관련되는 전동 릴의 모터 제어 장치는, 발명 2 내지 발명 7 중 어느 한 발명에 기재된 장치에 있어서, 스펀으로부터 방출되는 낚싯줄의 줄 길이를 계측하는 줄 길이 계측 수단과, 줄 길이의 기준으로 되는 기준 줄 길이를 설정하는 기준 줄 길이 설정 수단과, 제1 제어 수단에 의하여 모터가 줄 감기 방향으로 구동되면, 줄 길이 산출 수단의 계측 결과를 참조하여 기준 줄 길이에서 모터를 정지시키는 것과 함께, 레버 부재의 소정 시간 내의 3회 이상 연속한 다른 방향으로의 요동 조작에 의하여 기준 줄 길이로부터 나아가 모터의 줄 감기 방향의 구동을 개시하는 제2 제어 수단을 더 구비한다.

이 모터 제어 장치에서는, 레버 부재가 조작되면, 그 요동 위치에 따라서 모터가 상술한 바와 같이 제어되어 스펀의 회전 상태가 변화한다. 또한 기준 줄 길이가 설정된 상태에서 레버 부재의 조작에 의하여 낚싯줄이 감아 올려지면, 기준 줄 길이에서 모터의 회전이 정지한다. 이 상태에서는, 통상(筒狀)의 레버 부재의 조작에서는 그보다 줄 감기 측으로 모터를 회전시키는 것이 불가능하다. 그러나 레버 부재를 소정 시간 내에서 3회 동작을 행하는 특별한 조작을 행하면, 기준 줄 길이로부터 나아가 줄 감기 측으로 모터를 회전시킬 수 있다. 여기에서는, 레버 부재의 소정 시간 내의 3회 이상 다른 방향으로의 요동 조작이라고 하는 오동작하기 어려운 특별한 조작에 의하여, 기준 줄 길이로부터 줄 감기 방향으로 모터를 구동할 수 있다. 이 때문에, 오조작에 의한 수선(穗先)의 파손을 방지하면서 기준 줄 길이에서 줄 감기 측으로 스펀을 회전할 수 있도록 된다.

발명 9에 관련되는 전동 릴의 모터 제어 장치는, 발명 8에 기재된 장치에 있어서, 스펀에 감겨지는 채비가 뱃전에 도달하였다고 간주되는 뱃전 줄 길이를 기준 줄 길이로부터의 길이로 설정하는 뱃전 설정 수단을 더 구비하며, 제2 모터 제어 수단은 뱃전 줄 길이에서도 모터를 정지시키는 것과 함께, 뱃전 설정 수단이 뱃전 줄 길이를 설정하고 있는 경우, 상기 요동 조작에 의하여 기준 줄 길이로부터 나아가 모터의 줄 감기 방향의 구동을 개시한다. 이 경우에는, 뱃전 줄 길이가 설정되어 있지 않은 경우에는, 기준 줄 길이로부터 나아가 줄 감기 측으로 감아 올릴 수 있기 때문에, 실제로 낚시를 행하고 있을 때 이외에서의 모터의 조작성이 향상한다.

발명 10에 관련되는 전동 릴의 모터 제어 장치는, 발명 8 또는 발명 9에 기재된 장치에 있어서, 제2 제어 수단은 레버 부재의 요동 개시 위치로의 소정 시간 내의 2회의 요동 조작에 의하여 기준 줄 길이로부터 모터의 줄 감기 방향의 구동을 개시한다. 이 경우에는, 레버 부재를 보지 않아도 위치 결정하기 쉬운 요동 개시 위치로의 2회의 조작에 의하여 모터를 구동할 수 있기 때문에, 특별한 조작을 보다 오조작하는 일 없이 행할 수 있다.

발명 11에 관련되는 전동 릴의 모터 제어 장치는, 발명 8 내지 발명 10 중 어느 한 발명에 기재된 장치에 있어서, 제2 제어 수단은 기준 줄 길이로부터 모터를 줄 감기 구동할 때, 레버 부재의 요동 위치에 상관없이 소정의 속도로 모터를 줄 감기 구동한다. 이 경우에는, 기준 줄 길이로부터 줄 감기 측으로 구동할 경우에는, 소정의 속도로 모터가 구동되기 때문에, 모터의 정지 타이밍을 예측하기 쉬워진다. 또한 소정의 속도를 저속으로 설정하면 수선의 파손을 보다 방지하기 쉬워진다.

발명 12에 관련되는 전동 릴의 모터 제어 장치는, 발명 8 내지 발명 11 중 어느 한 발명에 기재된 장치에 있어서, 제1 제어 수단은 요동 개시 위치에 레버 부재가 있을 때, 모터를 정지시킨다. 이 경우에는, 모터의 온/오프용의 조작 부재를 별도로 설치하지 않아도 무방하기 때문에 조작이 편해진다.

발명 13에 관련되는 전동 릴의 모터 제어 장치는, 발명 3 내지 발명 12 중 어느 한 발명에 기재된 장치에 있어서, 레버 부재의 요동 종료 위치에서의 듀티비는 96% 미만이다. 이 경우에는, 레버 부재에서 설정되는 최대의 듀티비를 100%보다 상당히 억제하고 있기 때문에, 레버 부재를 요동 종료 위치까지 조작하여도 모터의 열에 의한 오작동이 생기기 어려워진다.

발명 14에 관련되는 전동 릴의 모터 제어 장치는, 발명 2 내지 발명 13 중 어느 한 발명에 기재된 장치에 있어서, 모터로의 급전이 정지한 후 모터로의 급전이 복귀하였을 때 제1 제어 수단을 무효로 하는 회전 무효 수단과, 회전 무효 수단에 의하여 회전 제어 수단이 무효가 되어 있을 때 레버 부재가 요동 개시 위치로부터 소정 요동 범위 이상 요동한 위치에 있는 경우에는 레버 부재의 위치 방향으로의 소정 요동 범위 이상의 조작을 행한 후에 레버 부재의 역방향으로의 조작을 행하였을 때 제1 제어 수단을 유효하게 하는 회전 복귀 수단을 구비하고 있다.

이 모터 제어 장치에서는, 예를 들어 코드가 릴이나 배터리로부터 분리되어 모터로의 급전이 정지한 후, 코드를 접속하여 모터로의 급전을 복귀시킬 때, 회전 무효 수단에 의하여 제1 제어 수단, 즉 레버 부재의 조작을 소정의 조건에서 무효로 하고 있다. 그리고 모터를 재구동할 때에는, 레버 부재를 감속 방향으로 소정 요동 범위 이상의 조작을 행한 후에, 증속 방향으로 요동 조작하는 것에 의하여, 제1 제어 수단을 유효하게 하고 있다. 여기에서는, 레버 부재를 감속 방향으로 소정 범위 이상의 요동 조작을 행한 후에, 증속 방향으로 요동 조작하는 것에 의하여, 종래와 마찬가지로 레버 부재를 정지 위치(요동 개시 위치)까지 요동시키는 일 없이, 모터를 재구동할 수 있다. 따라서 모터를 재구동할 때의 레버 부재의 조작성을 향상할 수 있다.

발명 15에 관련되는 모터 제어 장치는, 발명 14에 기재된 모터 제어 장치에 있어서, 회전 복귀 수단은 회전 무효 수단에 의하여 제1 제어 수단이 무효로 되어 있을 때, 레버 부재가 요동 개시 위치로부터 소정 요동 범위 미만의 위치에 있는 경우에는, 레버 부재를 요동 개시 위치로 되돌렸을 때, 제1 제어 수단을 유효하게 한다. 이 경우, 레버 부재가 소정 요동 범위 미만의 위치에 있을 때에는, 레버 부재를 정지 위치로 되돌렸을 때에 제1 제어 수단을 유효하게 하는 것에 의하여, 모터를 재구동할 때 레버 부재를 약간 돌리는 조작만으로 무방하고, 레버 부재의 조작성을 한층 더 향상할 수 있다.

발명 16에 관련되는 모터 제어 장치는, 발명 14 또는 15에 기재된 모터 제어 장치에 있어서, 회전 복귀 수단은 모터로의 급전이 정지한 후 모터로의 급전이 복귀하였을 때, 레버 부재가 요동 개시 위치에 있는 경우에는, 제1 제어 수단을 유효하게 한다. 이 경우, 조작 부재가 정지 위치에 있을 때에 회전 제어 수단을 유효하게 하는 것에 의하여, 모터를 재구동할 때 레버 부재를 되돌리는 조작이 불필요하게 되어, 조작 부재의 조작성을 한층 더 향상할 수 있다.

발명 17에 관련되는 모터 제어 장치는, 발명 14 내지 발명 16 중 어느 한 발명에 기재된 모터 제어 장치에 있어서, 소정 범위는 5도 이상 45도 이하의 범위, 바람직하게는 20도 이상 40도 이하의 범위이다. 이 경우, 예를 들어 조작 부재의 요동 범위가 0도 이상 140도 이하의 범위인 경우, 소정 범위를 5도 이상 45도 이하의 범위, 바람직하게는 20도 이상 40도 이하의 범위, 예를 들어 30도로 설정하는 것에 의하여, 조작 부재의 요동을 줄일 수 있기 때문에, 모터의 재구동을 빠르게 행할 수 있다.

<실시예>

[전체 구성]

본 발명의 일실시예를 채용한 전동 릴(1)은, 도 1에 도시하는 바와 같이, 어탐 모니터(120)와 함께 사용 가능한 릴이다. 어탐 모니터(120)는 일단이 배터리(136)에 접속되어 두 갈래로 나누어진 전원 코드(130)에 삽입된 통신선에 의하여 접속되어 있다. 우선 접속 가능한 어탐 모니터(120)에 대하여 설명한다.

[어탐 모니터의 구성]

어탐 모니터(120)는, 도 1에 도시하는 바와 같이, 케이스(121)와, 케이스(121)에 장착된, 예를 들어 액정 디스플레이를 포함하는 모니터 표시부(122)와, 케이스(121)로부터 노출하여 모니터 표시부(122)의 우측에 상하로 배치된 5개의 버튼(131 ~ 135)을 포함하는 조작키부(123)를 가지고 있다.

어탐 모니터(120)에는, 장착 브래킷(160)이 나사(161)에 의하여 장착되어 있다. 어탐 모니터(120)를 장대 받침(RK)과 함께 뱃전(FB)에 장착하는 경우는, 장착 브래킷(160)을 나사(162)에 의하여 고정 대좌(170, 臺座)에 장착한다. 고정 대좌(170)는 장대 받침(RK)의 바이스(180)를 이용하여 뱃전(FB)에 고정된다. 또한 지강과 같이 장대 받침을 사용하지 않는 낚시를 행하는 경우, 전용의 바이스(도시하지 않음)에 장착 브래킷(160)을 직접 장착하는 것도 가능하다. 나아가 낚싯배에 미리 나사 고정 가능한 대좌가, 예를 들어 뱃전에 장착되어 있는 경우에는, 그 대좌에 장착 브래킷(160)을 직접 장착할 수 있다.

조작키부(123)의 화면 전환 버튼(131)은 모니터 표시부(122)의 표시를 메뉴 표시와 어탐 표시 간에 전환하는 버튼이다. 커서 버튼(132)은 어탐 모니터(120)나 전동 릴(1)의 각종 설정을 행하는 메뉴 처리에 있어서 상하 좌우로 커서를 이동시키기 위한 버튼이다. 결정 버튼(133)은 각종 설정시에 설정된 항목을 결정하기 위한 버튼이다. 유인 온/오프 버튼(134)은 유인 동작을 개시할 때에 사용되는 버튼이다. 온/오프 버튼(135)은 표시를 온/오프하기 위한 버튼이다.

케이스(121)의 내부에는, 도 14에 도시하는 바와 같이, 표시 제어나 유인 제어를 행하는 CPU, RAM, ROM, I/O 인터페이스 등을 포함하는 마이크로 컴퓨터나 액정 구동 회로로 이루어지는 정보 표시 제어부(124)가 설치되어 있다. 정보 표시 제어부(124)에는 어군 탐지기(140) 및 전동 릴(1)과 정보를 교환하기 위한 정보 통신부(125), 조작키부(123)의 5개의 버튼(131 ~ 135), 각종 표시를 행하기 위한 모니터 표시부(122), 각종 데이터를 기억하는 기억부(126) 및 타 입출력부가 접속되어 있다.

모니터 표시부(122)는, 예를 들어, 세로 320 도트, 가로 240 도트의 흑백 4 계조의 도트 매트릭스 방식의 액정 디스플레이를 이용하고 있다.

정보 표시 제어부(124)는 전동 릴(1)로부터 채비의 수심 데이터(LX)가 얻어지면, 그것을 도형으로 모니터 표시부(122)에 표시하는 것과 함께, 어군 탐지기(140)로부터 어장의 바닥 위치의 에코 데이터, 바닥 위치의 수치 데이터 및 물고기 서식층 위치의 에코 데이터를 취득하면, 그것을 모니터 표시부(122)에 전동 릴(1)로부터 송신된 채비의 수심 데이터(LX)와 함께 표시한다. 또한 메뉴 조작에 의하여 전동 릴(1)의 각종 설정, 예를 들어 오토 유인 모드(물고기 서식층 위치로부터 자동적으로 설정된 패턴으로 모터를 온/오프 하는 모드)의 온/오프나 오토 유인 모드시의 유인 폭(물고기 서식층 위치로부터 어느 정도의 수심까지 유인을 행할 것인가)이나 유인 패턴(어떠한 간격으로 모터(4)를 온/오프할 것인가)의 설정을 행하는 것도 가능하다.

[전동 릴의 전체 구성]

전동 릴(1)은, 예를 들어 장대 받침(RK)에 의하여 낚싯배의 뱃전(FB)에 장착된 낚싯대(R)에 고정되어 있다. 전동 릴(1)은, 도 2에 도시하는 바와 같이, 주로 핸들(2a)이 장착된 릴 본체(2)와, 릴 본체(2)에 회전 가능하게 장착된 스푼(3)과, 스푼(3) 내에 장착된 모터(4)를 구비하고 있다. 릴 본체(2)의 상부에는, 수심 표시부(98)를 가지는 카운터(5)가 장착되어 있다. 또한 릴 본체(2)의 전측부(前側部)에는 스푼(3)을 가변으로 회전시키기 위한 조정 레버(101)가, 후측부에는 클러치 기구(7, 후술)를 온/오프 조작하기 위한 클러치 조작 레버(50)가 각각 요동 가능하게 장착되어 있다.

조정 레버(101)는 대략 140도의 범위에서 요동 가능하게 장착되어 있고, 조정 레버(101)의 요동 축 (도시하지 않음)에는 요동 각도를 검출하기 위한 전위차계(104, 도 3 참조)가 연결되어 있다. 이 전위차계(104)는 0도에서 270도의 범위에서 회전 각도를 검출 가능하고, 예를 들어 50도에서 190도의 범위에서 조정 레버(101)의 요동 각도를 검출한다. 전위차계(104)는, 도 3에 도시하는 바와 같이, 릴 제어부(100)에 접속되어 있고, 전위차계(104)에서 검출된 요동 각도에 따라서 릴 제어부(100)에 의하여 모터(4)가 제어된다. 덧붙여 이 실시예에서는, 조정 레버(101)를 가장 후측(바로 앞측)으로 요동시키면 모터(4)의 회전이 정지하도록 되어 있다.

전위차계(104)는, 도 3에 도시하는 바와 같이, 요동하는 조정 레버(101)의 요동축에 연결된 중심축(111)과, 중심축에 접속된 가변 저항(110)을 가지고 있다. 전위차계(104)에는 가변 저항(110)의 양단과 중심축(111) 간의 3개소에 접속되는 3개의 단자(151a, 151b, 151c)가 설치되어 있다. 이들 3개의 단자(151a, 151b, 151c)는, 카운터(5) 내에 설치된 제1 회로 기관(150)에 배치된 3개의 단자(153a, 153b, 153c)에 리드선(152a, 152b, 152c)에 의하여 각각 접속되어 있다. 단자(153a)에는 예를 들어 5볼트의 전원 전압이 인가되고, 단자(153b)는 접지되어 있다. 단자(153c)는 풀다운용의 저항(154)을 통하여 접지되는 것과 함께, 릴 제어부(100, 후술)에 조정 레버(101)의 요동 각도에 따른 신호를 출력한다. 여기서, 이 출력되는 신호에 의하여, 릴 제어부(100)는 조정 레버(101)의 요동 각도를 검출할 수 있는 것과 함께, 3개의 리드선(152a, 152b, 152c)의 단선의 유무를 검출할 수 있다. 즉, 리드선(152a) 및 리드선(152c)이 단선된 경우에는, 레버 각도 신호는 0볼트가 된다. 또한 저항(154)의 값이 1MΩ이고 가변 저항(110)의 최대값이 5kΩ이라고 하면, 리드선(152b)이 단선된 경우, 합성 저항 ($1M\Omega / (1M\Omega + 5k\Omega)$)이 대략 1로 되기 때문에, 출력되는 신호는 5볼트가 된다. 한편 리드선(152b)이 단선하고 있지 않은 경우는, 전위차계(104)는 50도에서 170도의 범위에서밖에 요동하지 않기 때문에, 5볼트보다 낮은 전압의 신호밖에 출력되지 않는다. 따라서 동작 중에 이러한 값이 출력되면, 리드선(152a, 152b, 152c)의 단선을 판단할 수 있다.

릴 본체(2)의 내부에는, 도 4에 도시하는 바와 같이, 핸들(2a)의 회전을 스풀(3)에 전달하는 것과 함께 모터(4)의 회전을 스풀(3)에 전달하는 회전 전달 기구(6)와, 회전 전달 기구(6)의 도중에 설치된 클러치 기구(7)와, 클러치 기구(7)를 전환하는 클러치 전환 기구(8, 도 6 참조)와, 핸들(2a)의 줄 방출 방향의 역회전을 금지하는 제1 원웨이 클러치(9)와, 모터(4)의 줄 방출 방향의 역회전을 금지하는 제2 원웨이 클러치(10)와, 모터(4)의 역회전에 의하여 클러치 기구(7)를 클러치 온 상태로 되돌리는 제1 클러치 반환 기구(11)와, 핸들(2a)의 줄 감기 방향의 회전에 의하여 클러치 기구(7)를 클러치 온 상태로 되돌리는 제2 클러치 반환 기구(12, 도 6 참조)를 구비하고 있다.

[릴 본체의 구성]

릴 본체(2)는, 도 2 및 도 4에 도시하는 바와 같이, 프레임(13)과, 프레임(13)의 양측방을 덮는 측커버(14, 15)를 가지고 있다. 프레임(13)은 알루미늄 합금 다이캐스팅의 일체 성형된 부재이고, 좌우 한 쌍의 측판(16, 17)과, 측판(16, 17)을 복수 개소에서 연결하는 연결 부재(18)를 가지고 있다. 하부의 연결 부재(18)에는, 낚싯대를 장착하기 위한 장대 장착 다리(19)가 장착되어 있다.

측커버(15)는 측판(17)에 볼트에 의하여 체결되어 있다. 측커버(15)에는 회전 전달 기구(6) 등을 장착하기 위한 고정 프레임(20)이 볼트에 의하여 체결되어 있다. 따라서 측커버(15)를 측판(17)으로부터 분리하면, 고정 프레임(20)도 회전 전달 기구(6)의 일부나 측커버(15)와 함께 측판(17)으로부터 분리된다.

측커버(14)는 측판(16)에 볼트에 의하여 체결되어 있다. 측커버(14)에는 외부에 설치된 축전지 등의 전원과 접속하기 위한 전원 케이블용의 커넥터부(14a, 도 2 참조)가 앞쪽 비스듬히 하방으로 돌출하여 설치되어 있다.

측판(16)은 주연부에 리브(rib)를 가지는 합성 수지재의 판상(板狀) 부재이고, 중심부에는 모터(4)를 장착하기 위한 팽출부(27)가 바깥쪽으로 돌출하여 형성되어 있다. 팽출부(27)에는 모터(4)의 단부(端部)측을 덮기 위한 커버 부재(28)가 탈착(脫着) 가능하게 장착되어 있다.

[스풀의 구성]

스풀(3)은 내부에 모터(4)를 수납 가능한 통상의 권사 몸통부(3a)와, 권사 몸통부(3a)의 외주부(外周部)에 간격을 두고 형성된 좌우 한 쌍의 플랜지부(3b)를 가지고 있다. 스풀(3)의 일단은 플랜지부(3b)에서 바깥쪽으로 연장되어 있고, 그 연장된 단부의 내주면(內周面)에 베어링(25)이 배치되어 있다. 스풀(3)의 타단에는 기어판(3c)이 고정되어 있다. 기어판(3c)은 레벨와인드 기구 (도시하지 않음)에 스풀(3)의 회전을 전달하기 위하여 설치되어 있다. 기어판(3c)의 스풀 중심측부에 있어서, 기어판(3c)과 고정 프레임(20) 간에는 롤링 베어링(26)이 장착되어 있다. 이 2개의 베어링(25, 26)에 의하여, 스풀(3)은 릴 본체(2)에 회전 가능하게 지지되어 있다.

[모터의 구성]

모터(4)는, 도 5에 도시하는 바와 같이, 내부에 계자(界磁)나 전기자(電機子)를 가지는 직류 모터이고, 스풀(3)의 줄 감기 용, 줄 방출용 및 제1 클러치 반환 기구(11)의 동작용의 구동체로서 기능한다. 모터(4)는 기단(基端)이 개구(開口)하는 바닥이 있는 통상의 케이스 부재(31)와, 개구를 막기 위하여 케이스 부재(31)의 기단에 고정된 캡 부재(32)와, 케이스 부재(31)와 캡 부재(32)와에 회전 가능하게 장착된 출력축(30)을 가지고 있다. 케이스 부재(31)는 바닥이 있는 통상의 부재이고, 저부에 돌출하는 원형의 지지부(31a)로 출력축(30)을 회전 가능하게 지지하고 있다. 이 지지부(31a)의 외주면에는, 스풀(3)의 내주면과의 간극(間隙)을 막는 쉴 부재(31b)가 장착되어 있다. 이것에 의하여, 만일 베어링(25) 측으로부터 액체가 침입하여도 그것보다 내측의 기구 부분에 침입하기 어려워진다.

출력축(30)은 케이스 부재(31)와 캡 부재(32)와에 회전 가능하게 장착되어 있다. 출력축(30)의 좌단은 캡 부재(32)에서 돌출하여 있고, 거기에는, 세레이션(30a)이 형성되어, 기구 장착축(75)이 예를 들어 세레이션 결합에 의하여 회전 불가능하게 고정되어 있다. 출력축(30)의 우단은, 도 5에 도시하는 바와 같이 케이스 부재(31)의 선단에서 돌출하여 있다. 이 돌출한 선단(30b)에는 회전 전달 기구(6)를 구성하는 2단 감속의 유성 톱니바퀴 기구(40)가 장착되어 있다. 기구 장착축(75)

은, 도 9에 도시하는 바와 같이, 기반측에 단면이 원형으로 형성된 대경(大徑)의 제1 축부(75a)와, 서로 평행한 모따기부(75c)가 형성되고 제1 축부(75a)보다 소경(小徑)의 제2 축부(75b)와, 단면이 원형으로 형성되고 제2 축부(75b)보다 소경의 제3 축부(75d)를 가지고 있다.

[카운터의 구성]

카운터(5)는 낚싯줄의 선단에 장착된 채비의 수심을 표시하는 것과 함께, 모터(4)를 제어하기 위하여 설치되어 있다. 카운터(5)에는, 도 2에 도시하는 바와 같이, 채비의 수심 데이터(LX)나 물고기 서식층 위치를 수면으로부터와 바닥으로부터의 2개의 기준으로 표시하기 위한 액정 표시 디스플레이로 이루어지는 수심 표시부(98)와, 수심 표시부(98)의 주위에 배치된 복수의 스위치로 이루어지는 조작키부(99)가 설치되어 있다.

조작키부(99)는, 도 13에 도시하는 바와 같이, 수심 표시부(98)의 우측에 상하로 배치된 물고기 서식층 메모용의 물고기 서식층 메모 버튼(TB)과, 스펴(3)을 가장 고속으로 회전시키는 빨리 감기용의 빨리 감기 버튼(HB)과, 수심 표시부(98)의 하측에 좌우로 나란히 배치된 메뉴 버튼(MB)과, 결정 버튼(DB)을 가지고 있다. 물고기 서식층 메모 버튼(TB)은 조작하였을 때의 채비의 수심을 물고기 서식층 위치로서 설정하기 위한 버튼이다. 빨리 감기 버튼(HB)은 채비를 회수할 때 등에 스펴(3)을 고속으로 감아 올리는 방향으로 회전시킬 때에 사용하는 버튼이다. 메뉴 버튼(MB)은 수심 표시부(98) 내의 표시 항목을 선택하기 위하여 사용되는 버튼이다. 결정 버튼(DB)은 선택 결과를 확정하여 설정하는 버튼이다. 또한 결정 버튼(DB)을 예를 들어 3초 이상 길게 누르면, 그 때의 수심 데이터(LX)가 수심 0의 기준 위치로서 세트되는 0세트 처리를 행할 수 있다. 이후에는 세트된 기준 위치로부터의 줄 길이로 수심 데이터(LX)가 표시된다. 덧붙여 낚시꾼은 통상, 채비가 해면에 착수(着水)하였을 때에 결정 버튼을 길게 눌러 0세트한다. 또한 6m 이하의 수심에서 물고기 서식층 메모 버튼(TB)과 빨리 감기 버튼(HB)을 동시에 길게 누르는 조작에 의하여 스펴 회전수와 줄 길이 간의 관계를 학습하는 권사 학습 모드로 들어갈 수 있다.

또한 카운터(5)의 내부에는, 도 14에 도시하는 바와 같이, 수심 표시부(98)나 모터(4)를 제어하기 위한 마이크로 컴퓨터로 이루어지는 릴 제어부(100)가 설치되어 있다. 릴 제어부(100)에는, 조작키부(99)와, 스펴(3)의 회전수와 회전 방향을, 예를 들어 회전 방향으로 나란히 배열된 2개의 홀소자(hall element)로 검출하는 스펴 센서(102)와, 전동 릴(1)에 접속되는 전원의 전압을 검출하는 전원 전압 센서(103)와, 스펴(3)의 속도나 낚싯줄의 장력을 조정하기 위한 조정 레버(101)에 연결된 전위차계(104)와, 어탐 모니터(120)와 정보를 교환하기 위한 정보 통신부(105)가 접속되어 있다.

또한 릴 제어부(100)에는 각종 알람용의 버저(106)와, 수심 정보를 표시하는 수심 표시부(98)와, 각종 데이터를 기억하는 기억부(107)와, 모터(4)를 펄스 폭 변조(PWM)한 듀티비로 구동하는 모터 구동 회로(108)와, 타 입출력부가 접속되어 있다. 카운터(5) 내에는, 도 8에 도시하는 바와 같이, 제1 회로 기관(150)과 제1 회로 기관(150)의 하방에 간격을 두고 배치된 제2 회로 기관(155)이 수납되어 있다. 제1 회로 기관(150)에는 표면에 수심 표시부(98)를 구성하는 액정 디스플레이를 구동하는 액정 구동 회로 등을 포함하는 전기 부품이 장착되어 있다. 이면(裏面)에는 릴 제어부(100)를 구성하는 CPU나 기억부(107)를 구성하는 EEPROM 등을 포함하는 전자 부품이 장착되어 있다. 제2 회로 기관(155)에는 모터 구동 회로(108)를 구성하는 2개의 FET나 버저(106)나 스펴 센서(102)를 구성하는 2개의 홀소자 등을 포함하는 전기 부품이 장착되어 있다. 이 제1 회로 기관(150)과 제2 회로 기관(155)은, 수지 케이스에 장착되어 양 기관(150, 155) 사이에 끼워진 인터커넥트(156)에 의하여 전기적으로 접속되어 있다.

수심 표시부(98)는, 7세그먼트의 수치 표시를 포함하는 세그먼트 방식의 액정 디스플레이를 이용하고 있고, 거기에는, 도 13에 도시하는 바와 같이, 채비의 수심이나 물고기 서식층 위치나 바닥 위치나 각종 모드(물고기 서식층 정지 모드, 바닥으로부터 표시 모드, 줄 보내기 모드, 유인 모드)를 나타내는 문자 등이 표시된다. 이 중, 유인의 문자는, 전동 릴(1)과 어탐 모니터(120)가 전원 코드(130)에 의하여 접속되어 통신 가능한 상태가 되면 점등된다. 이것에 의하여, 전동 릴(1)과 어탐 모니터(120)가 통신 가능하게 된 것을 순간에 확인할 수 있다. 또한 중앙 부분에는, 채비의 수심을 표시하는 수심 표시 부분(98a)이 설치되고, 하부에는 설정된 단계(ST)나 물고기 서식층 위치 등을 표시하는 세트 표시 부분(98b)이나 전원 전압의 저하를 도시하는 전원 도형(98c)이 설치되어 있다.

릴 제어부(100)는, 전위차계(104)의 출력(즉 조정 레버(101)의 요동 각도)에 따라서 예를 들어 모터(4)의 오프를 포함하는 31단계로 모터(4)를 제어한다. 구체적으로는, 전위차계(104)의 50도에서 190도까지의 140도의 범위를 적당한 31단계로 구분하고, 그 출력에 의하여 31단계 중 어느 단계(ST)인지를 판단하고 있다. 또한 31단계 중, 아무런 조작을 하지 않는 가장 바로 앞측에 배치된 단계(ST = 0)에서 모터(4)를 오프한다. 그리고 다음의 예를 들어 4단계(ST = 1 ~ 4)에서는 스펴(3)의 회전 속도가 단계적으로 커지도록 스펴 센서(102)의 출력을 참조하여 제1 듀티비(D1)를 제어하는 피드백 속도 제어를 행한다. 나머지의 26단계(ST = 5 ~ 30)에서는, 단계(ST)마다 커지고 또한 권사 직경에 따라서 보정된 제1 듀티비(D1)로 모터(4)를 제어한다. 이것에 의하여, 스펴이 느린 처음의 4단계에서 속도 제어하는 것에 의하여 고부하가 작용하여도 스펴(3)이 회전 정지하지 않는다. 또한 그것 이후의 나머지 26단계에서는, 단계마다 권사 직경에 의하여 보정된 일정한 제1 듀티비(D1)로 제어하기 때문에, 스펴(3)에 작용하는 장력이 거의 일정하게 되어, 목줄의 끊김 등이 생기기 어려워진다. 덧붙여 조정 레버(101)의 조작에서는, 최대 단계에서도 제1 듀티비(D1)는 85%를 초과하는 일은 없다. 또한 빨리 감기 버튼(HB)의 조작에서는, 예를 들어 최대에서도 95%의 제1 듀티비(D1)로 모터(4)를 고속 구동한다. 이것에 의하여, 모터(4)의 과열에 의한 오작동을 미연에 방지할 수 있다.

또한 릴 제어부(100)는 스펴 센서(102)의 출력에 의하여 낚싯줄의 선단에 장착되는 채비의 수심을 산출하여, 그것을 수심 표시 부분(98a)에 표시한다. 또한 조작키부(99)의 조작에 의하여 바닥 위치나 물고기 서식층 위치가 설정되면, 산출된 수심과 설정된 바닥 위치나 물고기 서식층 위치가 일치하여 채비가 물고기 서식층 위치나 바닥 위치에 도달하였을 때에, 모터(4)를 역회전시켜 제1 클러치 반환 기구(11)를 통하여 클러치 전환 기구(8)를 동작시켜 클러치 기구(7)를 클러치 온 상태로 되돌린다. 이것에 의하여, 채비가 그 위치에 배치된다.

기억부(107)에는 스펴 센서(102)의 소정 펄스마다의 계수값과 각종 낚싯줄에서의 채비의 수심 데이터(LX)로 환산하기 위한 복수의 맵 데이터가 격납(格納)된다. 이 복수의 맵 데이터는 줄 직경이나 권사 직경에 따라서 계수값과 수심 데이터(LX)가 변화하는 것을 고려하고 있다. 그 사이즈의 전동 릴(1)에서 자주 사용되는 복수의 낚싯줄에 대해서는 미리 맵 데이터가 기억부(107)에 기억되어 있다. 또한 미리 기억되어 있지 않은 낚싯줄에 대해서는 학습에 의하여 맵 데이터를 작성하여 기억부(107)에 기억하도록 되어 있다.

릴 제어부(100)는 스플 센서(102)의 계수값이 출력되면, 그것을 기초로 기억부(107)에 격납된 복수의 맵 데이터 중에서 선택된 낚싯줄의 맵 데이터에 기초하여 표시용의 채비의 수심 데이터(LX)를 산출하고, 산출된 수심 데이터(LX)를 수심 표시부(98)에 표시시킨다. 또한 어탐 모니터(120)가 접속되어 있는 경우에는, 채비의 수심 데이터(LX)를 포함하는 각종 정보를 정보 통신부(105) 및 전원 코드(130)의 통신선을 통하여 어탐 모니터(120)에 출력한다.

덧붙여 모터(4)의 역회전에 의한 클러치 반환 동작시, 도 21에 도시하는 바와 같이, 릴 제어부(100)는 모터 구동 회로(108)에 부여하는 듀티비를 제2 듀티비(D2)에서 제3 듀티비(D3)로 서서히 올려 간다. 이것에 의하여 모터(4)에 인가되는 전압은 제1 전압(V1)에서 제2 전압(V2)으로 서서히 상승한다. 덧붙여 여기에서, 제1 전압(V1)은, 예를 들어 2볼트에서 6볼트 미만의 범위가 바람직하다. 또한 제2 전압(V2)은 모터(4)의 역회전에 의하여 압압(押壓) 부재(91, 후술)가 진퇴 부재(96)를 압압 가능한 전압으로 6볼트에서 12볼트의 범위가 바람직하다. 제2 듀티비(D2)는 전원 전압(PV)에 따라서 변화시킬 필요가 있지만, 납전지를 사용하였을 때와 마찬가지로 전원 전압(PV)이 12볼트인 경우, 15%에서 50% 미만의 범위가 바람직하다. 또한 제3 듀티비(D3)는 50%에서 100%의 범위가 바람직하다. 이것에 의하여, 모터(4)의 역회전시에 출력축(30)에 고정되는 기구 장착축(75)이 공회전하기 어렵게 된다.

덧붙여 리튬 전지를 사용하여 전원 전압(PV)이 15볼트가 된 경우, 듀티비(D1, D2, D3)는 전원 전압(PV)의 상승분을 보정하도록, 예를 들어 12/15의 값으로 보정한다. 이것에 의하여, 리튬 전지나 니켈 수소 전지와 같이 납전지보다 전원 전압이 높은 축전지를 사용하여도, 조정 레버(101)의 조작에 의한 모터(4)의 정회전시에 인가되는 전압 및 역회전 개시시에 모터(4)에 인가되는 제1 및 제2 전압(V1, V2)은 변동하기 어렵게 되고, 조정 레버(101)의 조작에 의한 모터(4)의 정회전시의 속도 및 토크의 변동이 줄어드는 것과 함께, 모터(4)의 역회전시에 출력축(30)에 고정되는 기구 장착축(75)이 한층 공회전하기 어렵게 된다.

[회전 전달 기구의 구성]

회전 전달 기구(6)는, 도 4에 도시하는 바와 같이, 핸들(2a)이 회전 불가능하게 장착된 핸들축(33)과, 핸들축(33)에 회전 가능하게 장착된 메인 기어(34)와, 메인 기어(34)에 맞물리는 피니언 기어(35)와, 핸들축(33)의 주위에 배치된 드랙 기구(36)와, 모터(4)의 회전을 2단계로 감속하는 유성 톱니바퀴 기구(40)를 가지고 있다.

핸들축(33)은 고정 프레임(20)에 베어링(37)과 핸들축(33)의 줄 방출 방향의 회전을 금지하는 롤러 클러치(38)에 의하여 회전 가능하게 지지되어 있다. 핸들축(33)의 선단에 핸들(2a)이 회전 불가능하게 장착되고, 그 내측에 드랙 기구(36)의 스타 드랙(39)이 나사 감합(嵌合)하고 있다.

메인 기어(34)에는 드랙 기구(36)를 통하여 핸들축(33)의 회전이 전달된다. 피니언 기어(35)는 측커버(15)에 세워 설치된 피니언 기어축(47)에 회전 가능하고 또한 축방향 이동 가능하게 장착되어 있다. 피니언 기어축(47)은 모터(4)의 출력축(30)과 동심에 배치되어 있다. 피니언 기어(35)의 도 4 좌단에는, 계합 오목부(35a)가 형성되고, 우단에는 메인 기어(34)에 맞물리는 톱니부(35b)가 형성되어 있다. 또한 그 사이에는 소경의 축소부(35c)가 형성되어 있다. 계합 오목부(35a)는 유성 톱니바퀴 기구(40)의 제2 캐리어(46, 후술)의 선단(도 4 우단)에 형성된 계합 볼록부(46a)에 회전 불가능하게 계합한다. 클러치 기구(7)는 이 계합 오목부(35a)와 계합 볼록부(46a)에 의하여 구성되어 있다. 피니언 기어(35)는, 축소부(35c)에 계합하는 클러치 전환 기구(8)에 의하여 피니언 기어축(47)의 축방향으로 이동한다.

드랙 기구(36)는 스플(3)의 줄 방출 방향의 회전을 제동하는 것이고, 스타 드랙(39)과, 스타 드랙(39)에 의하여 메인 기어(34)에 대한 압압력(드랙력)이 변화하는 드랙 디스크(48)를 가지는 공지의 기구이다.

유성 톱니바퀴 기구(40)는, 도 5에 도시하는 바와 같이, 모터(4)의 도 5 우측의 출력축(30)에 고정된 제1 태양 기어(41)와, 제1 태양 기어(41)에 맞물리는, 예를 들어 원주 상에 같은 간격으로 배치된 3개의 제1 유성 기어(43)와, 제1 유성 기어(43)를 회전 가능하게 지지하는 제1 캐리어(45)와, 제1 캐리어(45)에 고정된 제2 태양 기어(42)와, 제2 태양 기어(42)에 맞물리는 예를 들어 원주 상에 등간격으로 배치된 3개의 제2 유성 기어(44)와, 제2 유성 기어(44)를 회전 가능하게 지지하는 제2 캐리어(46)를 구비하고 있다. 제1 유성 기어(43) 및 제2 유성 기어(44)는, 스플(3)의 내주면에 형성된 내(內) 톱니 기어(3d)에 맞물리고 있다. 제1 캐리어(45) 및 제2 캐리어(46)는 통상(筒狀)축으로 되어 있고, 내부를 모터(4)의 출력축(30)이 관통하고 있다. 제2 태양 기어(42) 및 제2 캐리어(46)는 출력축(30)에 대하여 상대 회전 가능하게 설치되어 있다. 또한 제2 캐리어(46)는 기어판(3c)에 회전 가능하게 장착되어 있다. 제2 유성 기어(44)와 제1 캐리어(45) 간에는, 미끄러지기 쉬운 성질의 합성 수지재의 와셔 부재(29)가 장착되어 있다. 이러한 와셔 부재(29)를 장착하면, 제1 캐리어(45)의 공회전이 감소하여 유성 톱니바퀴 기구(40)의 소음의 저하를 도모할 수 있다.

[클러치 기구의 구성]

클러치 기구(7)는 스플(3)을 줄 감기 가능한 상태와 자유 회전 가능 상태 간에 전환 가능한 기구이다. 클러치 기구(7)는, 도 4에 도시하는 바와 같이, 상술한 바와 같이 피니언 기어(35)의 계합 오목부(35a)와 제2 캐리어(46)의 계합 볼록부(46a)로 구성되어 있다. 피니언 기어(35)가 좌방으로 이동하여 계합 오목부(35a)와 제2 캐리어(46)의 계합 볼록부(46a)와 계합한 상태가 클러치 온 상태이고, 이반(離反)한 상태가 클러치 오프 상태이다. 클러치 온 상태에서는, 스플(3)은 줄 감기 가능한 상태가 되고, 클러치 오프 상태에서는, 스플(3)은 자유 회전 가능한 상태가 된다. 덧붙여 클러치 오프 상태에서 모터(4)를 줄 감기 방향으로 돌리면 유성 톱니바퀴 기구(40)의 마찰 저항이 작아진다. 이 결과, 스플(3)의 자유 회전 속도가 증가하여, 채비를 빠르게 물고기 서식층 위치로 내릴 수 있다. 이것이 줄 보내기 처리이다.

[클러치 전환 기구의 구성]

클러치 전환 기구(8)는 클러치 기구(7)의 온/오프 상태를 전환하는 것이다. 클러치 전환 기구(8)는, 도 6 및 도 7에 도시하는 바와 같이, 측커버(15)에 요동 가능하게 장착된 클러치 조작 레버(50)와, 클러치 조작 레버(50)의 요동에 의하여 피니언 기어축(47) 주위에 회동(回動, 正방향 역방향으로 원운동하는 것)하는 클러치 캠(51)과, 클러치 캠(51)의 회동에 의하여 피니언 기어축(47) 방향으로 이동하는 클러치 요크(52)를 가지고 있다.

클러치 조작 레버(50)는 스풀(3)의 후방 또는 상방에서 측커버(15)에 요동 가능하게 장착되어 있다. 클러치 조작 레버(50)는, 클러치 온 위치 (도 6에 도시)와 클러치 오프 위치 (도 7에 도시) 간에서 요동 가능하다.

클러치 캠(51)은 클러치 조작 레버(50)의 요동에 의하여 피니언 기어축(47) 주위에 회동하는 부재이고, 회동에 의하여 클러치 요크(52)를 스풀축 바깥쪽으로 이동시키는 것이다. 클러치 캠(51)은 피니언 기어축(47) 주위에 회동 가능하게 장착된 회동부(55)와, 회동부(55)에서 클러치 조작 레버(50) 측으로 연장되는 제1 돌출부(56a)와, 회동부(55)에서 전방으로 연장되는 제2 돌출부(56b)와, 회동부(55)에서 후방으로 연장되는 제3 돌출부(56c)와, 회동부(55)의 측면에 형성된 경사 캠으로 이루어지는 한 쌍의 캠 돌기(57a, 57b)를 가지고 있다. 이 캠 돌기(57a, 57b)에 대향하는 클러치 요크(52)의 양단에는, 캠 돌기(57a, 57b)가 얹히는 캠 받침 (도시하지 않음)이 형성되어 있다.

회동부(55)는 링상으로 형성되어 있고, 클러치 요크(52)와 고정 프레임(20) 간에 배치되어 있다. 회동부(55)는 고정 프레임(20)에 회동 가능하게 지지되어 있다.

제1 돌출부(56a)는 회동부(55)에서 상후방으로 연장되고, 선단은 두 갈래로 나누어져 클러치 조작 레버(50)에 계합하고 있다. 이 제1 돌출부(56a)는 클러치 조작 레버(50)의 요동에 따라서 클러치 캠(51)을 회동시키기 위하여 설치되어 있다.

제2 돌출부(56b)는 클러치 전환 기구(8)를 제2 클러치 반환 기구(12)에 연동(連動)시키기 위하여 설치되어 있다. 제2 돌출부(56b)는 릴의 전방으로 연장되어 있고, 메인 기어(34)와 고정 프레임(20) 간에 배치된 제1 원웨이 클러치(9)의 래칫 휠(62)의 바깥쪽측으로 연장되어 있다. 제2 돌출부(56b)에는 비틀림 코일 용수철로 이루어지는 제1 토글 용수철(65)이 계지되어 있다. 제1 토글 용수철(65)의 타단은 고정 프레임(20)에 계지되어 있다. 이 제1 토글 용수철(65)에 의하여, 클러치 캠(51)은, 클러치 온 위치 (도 6에 도시)와, 클러치 오프 위치 (도 7에 도시) 간에 유지된다. 또한 제2 돌출부(56b)에는 요동축(51a)이 장착되어 있고, 이 요동축(51a)에 제2 클러치 반환 기구(12)의 계합 부재(61)가 요동 가능하게 장착되어 있다.

제3 돌출부(56c)는 클러치 전환 기구(8)를 제1 클러치 반환 기구(11)에 연동시키기 위하여 설치되어 있다. 제3 돌출부(56c)는 릴의 후하방으로 연장되어 있고, 그 선단에 제1 클러치 반환 기구(11)가 연결되어 있다.

캠 돌기(57a, 57b)는 클러치 요크(52)를 스풀축 방향 바깥쪽으로 압압하기 위하여 설치되어 있다. 즉, 클러치 캠(51)이 클러치 온 위치 (도 6에 도시)에서 클러치 오프 위치 (도 7에 도시)로 회동하면, 캠 돌기(57a, 57b)에 클러치 요크(52)가 걸려 스풀축 방향 바깥쪽 (도 6, 도 7 지면(紙面)에서 올라오는 방향)으로 이동한다.

클러치 요크(52)는, 피니언 기어축(47)의 외주측에 배치되어 있고, 2개의 가이드축(53)에 의하여 피니언 기어축(47)의 축심과 평행으로 이동 가능하게 지지되어 있다. 또한 클러치 요크(52)는 그 중앙부에 피니언 기어(35)의 축소부(35c)에 계합하는 반원호상(半圓弧狀)의 계합부(52a)를 가지고 있다. 또한 클러치 요크(52)를 지지하는 가이드축(53)의 외주에서 클러치 요크(52)와 측커버(15) 간에는 코일 용수철(54)이 압축 상태로 배치되어 있고, 클러치 요크(52)는 코일 용수철(54)에 의하여 항상 안쪽(측판(17)측)으로 압박되어 있다.

이러한 구성에서는, 통상 상태에서는 피니언 기어(35)는 안쪽의 클러치 계합 위치에 위치하고 있고, 그 계합 오목부(35a)와 제2 캐리어(46)의 계합 볼록부(46a)가 계합하여 클러치 기구(7)가 클러치 온 상태로 되어 있다. 한편 클러치 요크(52)에 의하여 피니언 기어(35)가 바깥쪽으로 이동한 경우는, 계합 오목부(35a)와 계합 볼록부(46a)의 계합이 떨어져, 클러치 오프 상태로 된다.

[제1 원웨이 클러치의 구성]

제1 원웨이 클러치(9)는 핸들축(33)의 줄 방출 방향의 회전을 금지하는 것에 의하여, 모터(4) 구동시에 핸들(2a)이 회전하는 것을 방지하기 위하여 설치되어 있다. 제1 원웨이 클러치(9)는 핸들축(33)에 회전 불가능하게 장착된 래칫 휠(62)과, 래칫 톱니 멈춤쇠(71)와, 협지(挾持) 부재(72)를 가지고 있다.

래칫 휠(62)은 메인 기어(34)와 고정 프레임(20) 간에서 핸들축(33)에 회전 불가능하게 장착되어 있다. 래칫 휠(62)의 외주측에는 톱니상의 래칫 톱니(62a)가 형성되어 있다.

래칫 톱니 멈춤쇠(71)는 측판(17)에 회동 가능하게 장착되어 있다. 또한 협지 부재(72)는 래칫 톱니 멈춤쇠(71)의 선단에 장착되어, 래칫 휠(62)의 외주면을 협지 가능하다. 이 협지 부재(72)와 래칫 휠(62)의 마찰에 의하여, 래칫 휠(62)의 시계 방향 (줄 감기 방향)의 회전시에는 래칫 톱니 멈춤쇠(71)가 래칫 톱니(62a)와 간섭하지 않는 위치까지 떨어질 수 있고, 래칫 휠(62)의 줄 감기 방향의 회전시에는 래칫 톱니 멈춤쇠(71)가 접촉하지 않게 되어 정음화(靜音化)할 수 있다. 한편 반시계 방향의 회전이 금지된다. 덧붙여 이 전동 릴(1)에는, 이러한 제1 원웨이 클러치(9)에 더하여, 핸들축(33)의 역회전을 순간에 금지하는 풀러 클러치(38)가 측커버(15)와 핸들축(33) 간에 배치되어 있다.

[제2 원웨이 클러치의 구성]

제2 원웨이 클러치(10)는 핸들(2a)의 조작시에 모터(4)가 역회전하는 것에 의하여 유성 톱니바퀴 기구(40)가 동작하는 것을 방지하기 위하여 설치되어 있다. 제2 원웨이 클러치(10)는, 도 8 및 도 9에 도시하는 바와 같이, 기구 장착축(75)의 제2 축부(75b)에 회전 불가능하게 장착된 래킷(81)과, 래킷(81)에 대하여 접리(接離)하는 요동 톱니 멈춤쇠(82)와, 요동 톱니 멈춤쇠(82)를 래킷을 향하여 압박하는 비틀림 코일 용수철(83)과, 모터(4)의 줄 감기 방향의 정회전시에 요동 톱니 멈춤쇠(82)를 제어하는 톱니 멈춤쇠 제어 기구(84)를 가지고 있다.

래킷(81)은 중심에 기구 장착축(75)의 제2 축부(75b)에 형성된 모따기부(75c)에 회전 불가능하게 결합하는 타원 구멍(81b)을 가지고 있다. 또한 외주에 직경 방향으로 돌출하여 형성된 예를 들어 2개의 돌기부(81a)를 가지고 있다.

요동 톱니 멈춤쇠(82)는 측판(16)의 팽출부(27)에 세워져 설치된 요동축(80)에 요동 가능하게 기단이 장착되어 있다. 요동 톱니 멈춤쇠(82)의 선단에는, 도 9 내측으로 돌출하는 톱니 멈춤쇠부(82a)가 형성되어 있다. 톱니 멈춤쇠부(82a)는 래킷(81)의 돌기부(81a)에 접촉하여 래킷(81, 출력축(30))의 역회전을 저지하는 것과 함께, 톱니 멈춤쇠 제어 기구(84)의 정음 캠(85, 후술)에 접촉하여 돌기부(81a)를 교차하는 위치까지 요동 톱니 멈춤쇠(82)를 요동시키기 위하여 설치되어 있다.

요동 톱니 멈춤쇠(82)는 제1 클러치 반환 기구(11)에 의하여, 돌기부(81a)에 접촉 가능한 역회전 금지 위치 (도 10에 도시)와, 역회전 허가 위치 (도 11에 도시) 간에서 요동하는 것과 함께, 도 12에 도시하는 바와 같이, 모터(4)의 정회전시에 래킷(81)의 돌기부(81a)를 교차하는 위치까지 약간 역회전 허가 위치 측으로 요동한다.

톱니 멈춤쇠 제어 기구(84)는 모터(4)가 정회전하면 래킷(81)의 돌기부(81a)를 교차하는 위치까지 요동 톱니 멈춤쇠(82)를 역회전 허가 위치 측으로 요동시키기 위한 기구이다. 톱니 멈춤쇠 제어 기구(84)는 기구 장착축(75)의 제1 축부(75a)에 회전 가능하게 장착되어, 외주에 요동 톱니 멈춤쇠(82)를 역회전 금지 위치 측으로 압박하기 위한 돌출한 압박부(85a)를 가지는 정음 캠(85)과, 정음 캠(85)의 회동 범위를 규제하는 회동 규제부(86)를 가지고 있다. 정음 캠(85)은 제1 축부(75a)에 마찰 결합하고 있고, 기구 장착축(75)의 회동에 연동하여 같은 방향으로 회동하는 것과 함께, 회동 규제부(86)에 의하여 정음 캠(85)의 회동이 규제되어도 기구 장착축(75)은 회전할 수 있도록 되어 있다. 회동 규제부(86)는 정음 캠(85)에 직경 방향으로 돌출하여 일체 형성된 계지편(86a)과, 커버 부재(28)에 형성되어 계지편(86a)이 계지되는 노치부(86b)를 가지고 있다. 노치부(86b)는 커버 부재(28)의 원호상(圓弧狀)의 측면을 요동 범위만 원호상으로 노치되어 형성되어 있다. 정음 캠(85)과 래킷(81) 간에는 와셔(87)가 장착되어 있다.

[제1 클러치 반환 기구의 구성]

제1 클러치 반환 기구(11)는 모터(4)의 역회전에 의하여 클러치 전환 기구(8)를 통하여 클러치 기구(7)를 클러치 오프 상태에서 클러치 온 상태로 돌리는 것이다. 제1 클러치 반환 기구(11)는, 도 4 내지 도 7에 도시하는 바와 같이, 래킷(81)과 나란한 기구 장착축(75)에 장착되어 적어도 모터(4)의 역회전에 연동하여 회전하는 압압 기구(88)와, 클러치 전환 기구(8)와 연동하여 동작하는 연동 기구(89)를 가지고 있다.

압압 기구(88)는 래킷(81)과 나란한 기구 장착축(75)의 제3 축부(75d)에 배치되어, 모터(4)의 역회전에 연동하여 회전하는 것이다. 압압 기구(88)는 제3 축부(75d)에 장착된 롤러 클러치(90)와, 롤러 클러치(90)의 외주측에 회전 불가능하게 장착된 압압 부재(91)를 가지고 있다. 롤러 클러치(90)는, 외륜(90a)과, 외륜(90a)에 수납된 복수의 롤러(90b)를 가지는 외륜 공회전형 원웨이 클러치이다. 덧붙여 내륜은 기구 장착축(75)의 제3 축부(75d)와 일체화되어 있다. 롤러 클러치(90)는 모터(4)의 역회전만 압압 부재(91)에 전달하는 것이다. 여기에서, 압압 부재(91)에 롤러 클러치(90)를 장착한 것은, 클러치 오프 상태로 연동 기구(89)가 압압 부재(91)에 근접하여 모터(4)를 정회전시키는 줄 보내기 모드일 때, 압압 부재(91)가 연동 기구(89)에 접촉하여도 문제가 생기지 않도록 하기 위한 것이다. 압압 부재(91)는 모터(4)가 역회전하면 그 회전이 롤러 클러치(90)를 통하여 전달되어 회전한다. 압압 부재(91)는 롤러 클러치(90)의 외륜(90a)에 회전 불가능하게 장착되는 통상부(91a)와, 통상부(91a)의 외주측에 직경 방향으로 돌출하여 둘레 방향으로 간격을 두고 형성된, 예를 들어 3개의 돌기부(91b)를 가지고 있다. 돌기부(91b)는 연동 기구(89)를 압압 가능한 돌기이다.

연동 기구(89)는 클러치 전환 기구(8)의 동작에 연동하여 동작하고, 클러치 전환 기구(8)에 의하여 클러치 기구(7)가 클러치 오프 상태로 전환되면, 요동 톱니 멈춤쇠(82)에 접촉하여 요동 톱니 멈춤쇠(82)를 래킷(81)으로부터 이반시키는 것과 함께 압압 기구(88)에 의한 압압이 가능한 해방 위치로 이동한다. 이것에 의하여, 모터(4)가 역회전 허가 상태가 된다. 또한 연동 기구(89)는 그 상태에서 모터(4)가 역회전하면 압압 기구(88)에 의하여 압압되어 압압이 불가능한 계지 위치로 이동한다. 계지 위치로 이동하면 요동 톱니 멈춤쇠(82)로부터 이반하여 요동 톱니 멈춤쇠(82)가 래킷(81)에 계지한다.

연동 기구(89)는 측판(16, 17)을 관통하여 측판(16, 17)에 회전 가능하게 장착된 일단이 고정 프레임(20)의 바깥쪽에 배치되는 연결축(93)과, 연결축(93)의 양단에 회전 불가능하게 장착된 제1 및 제2 레버 부재(94, 95)와, 제2 레버 부재(95)의 선단에 연결된 진퇴 부재(96)를 가지고 있다.

연결축(93)은 측판(16, 17)에 회전 가능하게 장착되어, 일단이 고정 프레임(20)의 바깥쪽으로 돌출하고 타단이 측판(16)의 바깥쪽으로 돌출하는 축 부재이다. 연결축(93)이 돌출한 양단에는, 제1 및 제2 레버 부재(94, 95)를 회전 불가능하게 장착하기 위한 서로 평행한 모따기부(93a, 93b)가 형성되어 있다.

제1 레버 부재(94)는 기단(基端)이 연결축(93)의 고정 프레임(20) 측의 모따기부(93a)에 회전 불가능하게 장착된 부재이다. 제1 레버 부재(94)의 선단은 클러치 전환 기구(8)를 구성하는 클러치 캠(51)의 제3 돌출부(56c)의 선단에 회동 가능하고 또한 소정 거리 이동 가능하게 계지되어 있다. 이것에 의하여, 클러치 캠(51)의 회동이 제1 클러치 반환 기구(11)에 전달되는 것과 함께, 제1 클러치 반환 기구(11)의 반환 동작이 클러치 캠(51)에 전달되어 클러치 전환 기구(8)를 동작시킬 수 있다.

제2 레버 부재(95)는 기단이 연결축(93)의 측판(16) 측의 모따기부(93b)에 회전 불가능하게 장착된 부재이다. 제2 레버 부재(95)의 선단은 진퇴 부재(96)의 기단에 회동 가능하고 또한 소정 거리 이동 가능하게 배치되어 있다. 이것에 의하여, 클러치 전환 기구(8)의 동작에 연동하여 진퇴 부재(96)가 진퇴하는 것과 함께, 진퇴 부재(96)의 후퇴 동작에 의하여, 클러치 전환 기구(8)가 클러치 오프 방향으로 동작한다.

진퇴 부재(96)는 팽출부(27)에 형성된 한 쌍의 가이드부(27a, 27b)에 의하여 요동 톱니 멈춤쇠(82) 및 압압 부재(91)를 향하여 직선 이동 가능하게 안내되고 있다. 진퇴 부재(96)는 기단에 제2 레버 부재(95)가 회전 가능하고 또한 소정 범위 이동 가능하게 연결된 판상 부재이다. 진퇴 부재(96)는 요동 톱니 멈춤쇠(82)로 갈라져 연장되어 요동 톱니 멈춤쇠(82)의 하면에 접촉 가능한 제1 접촉부(96a)와, 제1 접촉부(96a)의 근원으로부터 압압 부재(91)를 향하여 접어 구부러진 제2 접촉부(96b)를 선단에 가지고 있다. 진퇴 부재(96)는 제2 접촉부(96b)가 압압 부재(91)에 의한 압압이 가능하게 되고 또한 제1 접촉부(96a)가 요동 톱니 멈춤쇠(82)를 압압하여 역회전 허가 위치로 요동시키는 해방 위치 (도 11에 도시)와, 제1 접촉부(96a)가 요동 톱니 멈춤쇠(82)로부터 이반하고 또한 압압 부재(91)에 의한 압압이 불가능한 제지 위치 (도 10에 도시) 간에 이동 가능하다. 구체적으로는, 클러치 전환 기구(8)가 클러치 오프 위치에서 클러치 온 위치 측으로 이동하면, 제1 및 제2 레버 부재(94, 95)가 요동하여 진퇴 부재(96)는 해방 위치로 진출하고, 모터(4)의 역회전에 의하여 압압 부재(91)에 의하여 압압되면, 제지 위치로 후퇴한다. 이것에 의하여, 제2 및 제1 레버 부재(95, 94)를 통하여 클러치 캠(51)이 클러치 온 방향으로 회동하고, 클러치 조작 레버(50)가 클러치 온 위치로 되돌아오는 것과 함께 클러치 기구(7)가 클러치 온 상태가 된다.

[제2 클러치 반환 기구의 구성]

제2 클러치 반환 기구(12)는 핸들(2a)의 줄 감기 방향의 회전에 따라서 클러치 오프 위치에 배치된 클러치 캠(51)을 클러치 온 위치로 되돌려 클러치 기구(7)를 클러치 온 상태로 복귀시키는 것과 함께, 클러치 캠(51)에 의하여 클러치 조작 레버(50)를 클러치 오프 위치로부터 클러치 온 위치로 되돌리는 것이다. 제2 클러치 반환 기구(12)는 계합 부재(61, 상술)와, 래칫 톱니(62a)가 외주에 형성된 래칫 휠(62)과, 계합 부재(61)를 계합 위치와 비계합 위치를 향하여 나누어 압박하는 제2 토글 용수철(66)로 구성되어 있다. 계합 부재(61)는, 상술한 바와 같이 클러치 캠(51)의 제2 돌출부(56b)에 요동 가능하게 지지되어 있고, 그 선단에 래칫 휠(62)의 래칫 톱니(62a)에 계합하는 제1 돌기(61a)와, 제1 돌기(61a)의 도 6 좌방으로 연장되는 제2 돌기(61b)를 가지고 있다.

제1 돌기(61a)는 래칫 휠(62)의 바깥쪽을 향하여 접어 구부러져 있고, 제2 돌기(61b)는 고정 프레임(20) 측에 역측으로 접어 구부러져 있다. 고정 프레임(20)에는 제2 돌기(61b)에 계합하는 변형 사다리꼴 형상의 가이드 돌기(20a)가 형성되어 있다. 가이드 돌기(20a)는 제2 돌기(61b)에 계합하는 것으로 계합 부재(61)의 요동 방향을 제어하기 위하여 설치되어 있다.

계합 부재(61)는 계합 위치에 배치되면, 래칫 휠(62)의 외주보다 내주측에 제1 돌기(61a)가 위치하여 래칫 톱니(62a)에 계지할 수 있는 상태가 되고, 비계합 위치에 배치되면, 래칫 휠(62)의 외주로부터 약간 이반한 위치에 제1 돌기(61a)가 위치한다. 이 계합 부재(61)는 래칫 휠(62)의 축심의 전방 또는 상방에 배치되어 있다. 이 때문에, 래칫 휠(62)의 후방에 배치되는 종래에 비하여 래칫 휠(62)의 후방측의 공간이 작아지게 된다. 계합 부재(61)의 제1 돌기(61a)는 래칫 톱니(62a)에 의하여 당겨져 계합 위치 (도 7에 도시)로부터 비계합 위치 (도 6에 도시)로 회동한다.

덧붙여 레벨와인드 기구나 캐스팅 콘트롤 기구에 대해서는, 종래 공지의 전동 릴(1)과 같은 구성이기 때문에 설명을 생략한다.

[클러치 전환 동작]

다음으로, 전동 릴(1)의 클러치 전환 동작에 대하여 설명한다.

통상의 상태에서는, 클러치 요크(52)는 코일 용수철(54)에 의하여 피니언 기어 축방향 안쪽으로 눌러 있고, 이것에 의하여 피니언 기어(35)는 클러치 온 위치로 이동되어 있다. 이 상태에서는, 피니언 기어(35)의 계합 오목부(35a)와 제2 캐리어(46)의 계합 볼록부(46a)가 맞물려 클러치 온 상태로 되어 있다.

채비를 투입하는 경우에는, 클러치 조작 레버(50)를 클러치 오프 위치 (도 7에 도시)로 요동시킨다. 클러치 조작 레버(50)가 클러치 온 위치 (도 6에 도시)로부터 클러치 오프 위치 (도 7에 도시)로 요동하면, 클러치 캠(51)이 도 6 반시계 방향으로 회동한다. 이 결과, 클러치 캠(51)의 캠 돌기(57a, 57b)에 클러치 요크(52)가 걸려, 클러치 요크(52)는 피니언 기어 축방향 바깥쪽으로 이동한다. 클러치 요크(52)는 피니언 기어(35)의 축소부(35c)에 계합하고 있기 때문에, 클러치 요크(52)가 바깥쪽으로 이동하는 것에 의하여 피니언 기어(35)도 같은 방향으로 이동한다. 이 상태에서는 피니언 기어(35)의 계합 오목부(35a)와 제2 캐리어(46)의 계합 볼록부(46a) 간의 맞물림이 떨어져, 클러치 오프 상태로 된다. 이 클러치 오프 상태에서는, 스프링(3)은 자유 회전 가능 상태가 된다. 이 결과, 채비의 중량에 의하여 낚시줄이 스프링(3)으로부터 방출된다.

그리고 줄 보내기 모드일 때에는, 예를 들어 방출량이 소정량 (예를 들어, 채비의 수심 표시가 6m)을 초과하거나, 스프링(3)의 회전 속도가 소정 속도를 초과하면, 모터(4)가 줄 감기 방향으로 회전한다. 이 클러치 오프 상태에서는 제2 캐리어(46)가 회전하기 때문에, 모터(4)를 정회전시켜도 유성 톱니바퀴 기구(40)는 감속 동작하지 않지만, 유성 톱니바퀴 기구(40)와 스프링(3) 간의 마찰이 감소하여, 스프링(3)이 자유 회전 상태보다 고속으로 줄 방출 방향으로 회전한다.

또한 클러치 캠(51)이 클러치 오프 위치로 회동하면, 제2 클러치 반환 기구(12)의 계합 부재(61)가 가이드 돌기(20a)에 안내되어 시계 방향으로 요동하고, 사점을 초과한 시점에서 제2 토글 용수철(66)에 의하여 래칫 휠(62)의 안쪽으로 압박된다. 이 결과, 계합 부재(61)는 래칫 톱니(62a)에 계지되는 계합 위치에 배치된다.

또한 클러치 캠(51)이 클러치 오프 위치로 회동하면, 제1 클러치 반환 기구(11)의 연동 기구(89)의 진퇴 부재(96)가, 제1 위치(도 10에 도시)로부터 해방 위치(도 11에 도시)로 진출한다. 진퇴 부재(96)가 해방 위치로 진출하면, 제2 원웨이 클러치(10)의 요동 톱니 멈춤쇠(82)에 제1 접촉부(96a)가 접촉하여 요동 톱니 멈춤쇠(82)를 역회전 금지 위치(도 10에 도시)로부터 역회전 허가 위치(도 11에 도시)로 요동시킨다. 이 결과, 모터(4)가 역회전 가능 상태가 된다. 또한 진퇴 부재(96)가 해방 위치에 진출하면, 압압 부재(91)의 돌기부(91b)가 압압 가능한 위치에 제2 접촉부(96b)가 배치된다.

채비가 소정의 물고기 서식층에 배치되면, 모터(4)를 역회전시키거나, 핸들(2a)을 줄 감기 방향으로 회전시키거나, 또는 클러치 조작 레버(50)를 클러치 온 위치에 요동시켜 스펀(3)의 줄 방출을 정지한다. 자동 물고기 서식층 정지 모드일 때에는, 모터(4)의 역회전에 의하여 스펀(3)의 줄 방출이 자동적으로 물고기 서식층 위치에서 정지한다.

모터(4)를 역회전시키면, 제1 클러치 반환 기구(11)에 의하여 클러치 온 상태로 되돌아온다. 모터(4)를 역회전시키면, 도 11에 도시하는 바와 같이, 압압 부재(91)가 역회전(도 11 시계 방향의 회전)하고, 3개의 돌기부(91b) 중 어느 한 쪽이 진퇴 부재(96)의 제2 접촉부(96b)를 압압하여 진퇴 부재(96)를 해방 위치로부터 제1 위치를 향하여 후퇴시킨다. 그러면, 제2 레버 부재(95), 연결축(93)을 통하여 제1 레버 부재(94)에 연결된 클러치 캠(51)이 도 7 시계 방향으로 회동한다. 이 때, 제1 토글 용수철(65)의 사점을 초과하면 클러치 캠(51)이 클러치 온 위치로 되돌아오고, 이것에 의하여 진퇴 부재(96)도 제1 위치로 되돌아온다. 또한 클러치 캠(51)이 시계 방향으로 클러치 온 위치를 향하여 회동하면, 클러치 캠(51)의 캠 돌기(57a, 57b)에 걸려 있던 클러치 요크(52)가 캠 돌기(57a, 57b)로부터 물러나, 코일 용수철(54)의 압박력에 의하여 스펀 축 방향 안쪽으로 이동한다. 이 결과, 피니언 기어(35)도 스펀 축 방향 내방향으로 이동하여 클러치 온 위치에 배치된다. 또한 클러치 캠(51)이 도 7 시계 방향으로 회동하면, 제1 돌출부(56a)에 계지된 클러치 조작 레버(50)도 클러치 온 위치로 요동한다. 이것에 의하여, 클러치 조작 레버(50)를 조작하는 일 없이 클러치 기구(7)를 클러치 오프 상태에서부터 클러치 온 상태로 할 수 있다. 또한 진퇴 부재(96)가 제1 위치로 되돌아오면, 비틀림 코일 용수철(83)에 의하여 압박된 요동 톱니 멈춤쇠(82)는 역회전 금지 위치로 되돌아오고, 제1 원웨이 클러치(9)는 역회전 금지 상태가 되어, 모터(4)의 역회전은 금지된다.

이 모터(4)의 역회전시에, 기구 장착축(75)에 몰러 클러치(90)를 통하여 장착된 압압 부재(91)가 진퇴 부재(96)의 제2 접촉부(96b)에 충돌하여 그것을 압압한다. 이 때, 압압 부재(91)에 충격이 작용하고, 그것에 의한 토크가 기구 장착축(75)과 출력축(30) 간의 고정 부분의 세레이션(30a)에 작용한다. 이 부분은 소경이기 때문에, 접선 방향의 힘이 커져, 전원 전압을 그대로 모터(4)에 인가하면 그 부분에서 공회전할 우려가 있다. 그래서 본 실시예에서는, 모터(4)를, 상술한 바와 같이 도 21에 도시한 제2 듀티비(D2)에서 제3 듀티비(D3)로 서서히 커지는 듀티비로 제어하고, 모터(4)에 인가하는 전압을 진퇴 부재(96)를 압압 가능한 전압까지 서서히 올리고 있다. 이 결과, 역회전 개시시에 압압 부재(91)가 진퇴 부재(96)에 충돌할 때의 토크가 작아져, 압압 부재(91)가 장착된 기구 장착축(75) 등의 출력축(30)에 장착된 구동 부품이 공회전하기 어렵게 된다.

핸들(2a)을 줄 감기 방향으로 회전시키면, 제2 클러치 반환 기구(12)에 의하여 클러치 온 상태로 되돌아온다. 핸들(2a)을 줄 감기 방향으로 회전시키면 핸들축(33)이 도 7의 시계 방향으로 회전한다. 이것에 따라서 핸들축(33)에 회전 불가능하게 고정된 래칫 휠(62)도 시계 방향으로 회전한다. 래칫 휠(62)이 시계 방향으로 회전하면, 래칫 톱니(62a)에 계합 부재의 제1 돌기(61a)가 걸려 계합 부재(61)가 당겨진다.

계합 부재(61)가 당겨지면, 계합 부재(61)가 가이드 돌기(20a)로 안내되어 반시계 방향으로 요동하고, 제2 토글 용수철(66)의 사점을 초과한 시점에서 계합 부재(61)가 래칫 휠(62)의 바깥쪽으로 압박된다. 그리고 래칫 휠(62)에 계합하지 않은 비계합 위치를 향하여 바깥쪽으로 계합 부재(61)가 요동한다.

또한 계합 부재(61)가 당겨지면, 계합 부재(61)에 연결된 클러치 캠(51)이 도 7의 시계 방향으로 회동하여, 상술한 바와 같이 클러치 온 위치로 되돌아온다. 이것에 의하여, 여기에서도, 클러치 조작 레버(50)를 조작하는 일 없이 클러치 기구(7)를 클러치 오프 상태에서부터 클러치 온 상태로 할 수 있다.

이 제2 클러치 반환 기구(12)의 계합 부재(61)는 핸들축(33)의 상전방에 배치되어 있다. 이 핸들축(33)의 상전방 위치는, 카운터(5)를 설치하는 경우에는, 빈 공간으로 되어 있다. 이 빈 공간에 계합 부재(61)를 설치하면, 계합 부재를 종래와 마찬가지로 핸들축의 후방 또는 하방에 배치하는 구성에 비하여 릴 본체의 팽창을 작게 할 수 있다.

덧붙여 제1 및 제2 클러치 반환 기구(11, 12)는 클러치 조작 레버(50)를 클러치 오프 위치로부터 클러치 온 위치로 조작하여도, 진퇴 부재(96)가 제1 위치로 되돌아오는 것과 함께 계합 부재(61)가 비계합 위치로 되돌아오는 것은 말할 필요도 없다.

클러치 온 상태에서 채비에 물고기가 걸리면, 핸들(2a) 또는 모터(4)의 회전 구동에 의하여 스펀(3)을 줄 감기 방향으로 회전시켜, 낚싯줄을 감아 올린다.

수동 감기시에는, 핸들(2a)의 줄 감기 방향의 회전(도 6 시계 방향의 회전)은 핸들축(33), 메인 기어(34), 피니언 기어(35) 및 유성 톱니바퀴 기구(40)를 통하여, 스펀(3)에 증속하여 전달된다. 이 때, 모터(4)의 역회전(도 4 우측으로부터 보아 반시계 방향의 회전)이 제2 원웨이 클러치(10)에 의하여 금지되어 있다. 이 때문에, 유성 톱니바퀴 기구(40)의 제1 태양 기어(41)가 역회전하지 않게 되고, 줄 감기 방향(도 4 우측으로부터 보아 시계 방향의 회전)으로 회전하는 제2 캐리어(46)로부터 제2 유성 기어(44), 제1 캐리어, 제1 유성 기어(43)를 통하여 내부 톱니 기어(3d)에 회전이 전달되어, 스펀(3)이 줄 감기 방향으로 증속 구동된다.

또한 모터 구동시는, 정회전(도 4 우측으로부터 보아 시계 방향의 회전)하는 모터(4)의 회전은 유성 톱니바퀴 기구(40)를 통하여 스펀(3)에 전달된다. 이 때, 제1 원웨이 클러치(9)에 의하여 핸들축(33)의 줄 방출 방향의 회전(도 4 우측으로부터 보아 반시계 방향의 회전)이 금지되어 있기 때문에, 제2 캐리어(46)의 역회전(도 4 우측으로부터 보아 시계 방향의 회전)이 금지되어 있다. 이 때문에, 감속된 제2 태양 기어(42)의 회전이 제2 유성 기어(44)를 통하여 내부 톱니 기어(3d)에 전달되어 스펀(3)이 감속 구동된다.

또한 도 12에 도시하는 바와 같이, 클러치 온 상태에서 모터(4)가 정회전(도 12의 반시계 방향의 회전)하면, 톱니 멈춤쇠 제어 기구(84)의 정음 캠(85)이 동방향으로 회전하고, 회동 규제부(86)에 의하여 요동 톱니 멈춤쇠(82)의 톱니 멈춤쇠부(82a)를 압압부(85a)가 압압하는 위치에 멈춘다. 이 때, 정음 캠(85)은 기구 장착축(75)에 마찰 계합하고 있는 것뿐이기 때문에, 모터(4)는 그대로 회전한다. 이 결과, 요동 톱니 멈춤쇠(82)가 압압부(85a)에 의하여 압압되어 래칫(81)의 돌기부(81a)를 교차하는 위치까지 역회전 허가 위치 측으로 요동하고, 래칫(81)이 요동 톱니 멈춤쇠(82)에 접촉하지 않게 된다. 이 때문에, 모터(4)가 정회전하면, 제1 원웨이 클러치(9)의 요동 톱니 멈춤쇠(82)가 래칫(81)으로의 접촉을 반복하는 것에 의한 클러침은 발생하지 않게 되어 정음화를 도모할 수 있다.

모터(4)가 역회전하면, 정음 캠(85)도 같은 방향으로 회전하고, 도 10에 도시하는 바와 같이, 회동 규제부(86)에 의하여 압압부(85a)가 톱니 멈춤쇠부(82a)로부터 떨어지는 위치에서 정지하고, 요동 톱니 멈춤쇠(82)는 비틀림 코일 용수철(83)에 의하여 압박되어 역회전 금지 위치로 되돌아온다.

또한 줄 보내기 모드와 같이 클러치 오프 상태에서 모터(4)가 정회전하면, 역시, 정음 캠(85)이 같은 방향으로 회전하여 정음화를 도모할 수 있다. 이 때, 압압 부재(91)는 모터(4)의 역회전만을 전달하는 풀러 클러치(90)를 통하여 기구 장착축(75)에 장착되어 있기 때문에, 기구 장착축(75)의 회전은 압압 부재(91)에 전달되지 않는다. 이 때문에, 클러치 오프 상태에서 진퇴 부재(96)가 압압 부재(91)에 접촉 가능하게 근접하여 배치되어 있어도, 압압 부재(91)가 진퇴 부재(96)를 압압하는 일이 없어, 그것에 의한 오작동은 생기지 않는다.

[릴 제어부의 동작]

다음으로, 릴 제어부(100)에 의하여 행해지는 구체적인 제어 처리를, 도 15 이후의 제어 플로 차트에 따라서 설명한다.

전동 릴(1)의 커넥터부(14a)에 전원 코드(130)의 일단을 접속하고, 전원 코드(130)의 타단의 악어입 클립을 배터리(136)에 접속하는 것에 의하여, 전동 릴(1)이 배터리(136)에 접속되면, 도 15의 스텝(S1)에서 초기 설정을 행한다. 스텝(S1)의 초기 설정은, 도 24에 도시하는 바와 같이, 스텝(S121)에서, 모터(4)의 구동을 금지하기 위한 금지 플래그(FP)가 세트(온)된다. 다음으로, 스텝(S122)으로 이행하여, 모터 제어 처리를 행한다. 그리고 스텝(S123)에서는, 예를 들어 스톱 회전수의 계수값을 리셋하거나 각종 변수나 플래그를 리셋하거나 하는 기타 설정을 행한다.

스텝(S122)의 모터 제어 처리는, 도 25에 도시하는 바와 같이, 금지 플래그(FP)가 세트된 상태에서 시작한다. 스텝(S131)에서는 전위차계(104)의 출력(즉 조정 레버(101)의 요동 각도)에 따른 전위차계(104)의 단계(ST)가 0인지의 여부를 판단한다. 단계(ST) = 0인 경우, 즉 조정 레버(101)가 정지 위치에 있을 때는, 스텝(S136)으로 이행하여, 금지 플래그(FP)를 오프로 한다. 단계(ST) > 0 (ST = 1 ~ 30)인 경우, 즉 조정 레버(101)가 요동 위치에 있을 때는, 스텝(S132)으로 이행한다.

스텝(S132)에서는, 단계(ST)가 소정 요동 단계(SU) 보다 큰지의 여부를 판단한다. 소정 요동 단계(SU)는 조정 레버(101)의 소정 요동 각도에 따라서 결정하는 단계이다. 조정 레버(101)의 소정 요동 각도 범위는, 5도 이상 45도 이하의 범위, 바람직하게는 20도 이상 40도 이하의 범위이다. 예를 들어 조정 레버(101)의 소정 요동 각도가 30도인 경우, 조정 레버(101)의 요동 각도 범위는 140도이기 때문에, 소정 요동 단계(SU) = $[(30\text{도} / 140\text{도}) \times 30\text{단}] = [6.42\text{단}] = 7\text{단}$ 으로 된다. 여기에서는, 단계(ST) > 단계(SU), 즉 단계(ST) > 7 (ST = 8 ~ 30)일 때는, 스텝(S134)으로 이행하고, 단계(ST) ≤ 단계(SU), 즉 단계(ST) ≤ 7 (ST = 1 ~ 7)일 때는 스텝(S133)으로 이행한다.

스텝(S133)에서는, 단계(ST) ≤ 7 (ST = 1 ~ 7)인 상태로 시작되고, 나아가 조정 레버(101)를 정지 위치에 요동시켜 단계(ST)가 0으로 되었는지의 여부를 판단한다. 단계(ST) = 0이 되었을 때, 스텝(S135)으로 이행하고, 금지 플래그(FP)를 오프로 한다. 단계(ST) = 0이 되지 않을 때는, 예를 들어 조정 레버(101)를 요동시키지 않았거나, 증속 방향으로 요동시키거나, 혹은 단계(ST) > 0으로 되는 위치에서 감속 방향으로 요동시키거나 하였을 때는, 메인 루틴으로 돌아온다.

스텝(S134)에서는, 단계(ST) > 7 (ST = 8 ~ 30)인 상태에서 시작되어, 조정 레버(101)를 감속 방향으로 단계(SA)이상 요동시키고, 나아가 조정 레버(101)를 증속 방향으로 단계(SB)이상 요동시켰는지의 여부를 판단한다. 단계(SA)는 단계(SU) 이상이고, 여기에서는 7단 이상이다. 또한 단계(SB)는 1단 이상이다. 스텝(S134)에 있어서, 단계(ST)가 단계(SA, > 단계(SU)) 감소한 후 단계(SB) 증가하였을 때, 스텝(S136)으로 이행하여, 금지 플래그(FP)를 오프로 한다. 구체적으로는, 예를 들어 단계(ST) = 10단일 때, 단계(SA) = 8단 (> 단계(SU) = 7단) 감속 방향으로 요동시키고, 나아가 단계(SB) = 12단 (≥ 1단) 증속 방향으로 요동시키는 것에 의하여, 단계(ST) = 10단 (단계(ST)) - 8단 (단계(SA)) + 12단 (단계(SB)) = 14단으로 되어, 이 상태에서 금지 플래그(FP)가 오프되기 때문에 모터(4)의 14단에서의 구동이 가능한 상태로 된다. 또한 단계(ST)가 단계(SA, > 단계(SU)) 감소한 후 조정 레버(101)를 요동시키지 않았거나, 단계(ST)가 단계(SA, ≤ 단계(SU)) 감소한 후 단계(SB) 증가시키거나, 혹은 조정 레버(101)를 요동시키지 않았거나, 증속 방향 또는 감속 방향으로만 요동시키거나 하였을 때는, 메인 루틴으로 돌아온다.

도 15의 스텝(S2)에서는, 전원 전압 센서(103)에서 검출된 전원 전압(PV)을 받아들인다. 스텝(S3)에서는, 전원 전압(PV)이 Vh1 (예를 들어 12 볼트)보다 높은지의 여부, 즉, 납축 전지와 다른 전원 전압이 높은 종류의 축전지가 릴에 접속되었는지의 여부를 판단한다. 전원 전압(PV)이 높은 종류의 전지(예를 들어, 리튬 전지나 니켈 수소 전지 등)가 접속된 경우는, 스텝(S3)에서 스텝(S4)으로 이행하여 모터 역회전시의 듀티비(D1, D2, D3)를 검출된 전원 전압(PV)에 따라서 보정한다. 구체적으로는, 기존의 제1, 제2 및 제3 듀티비(D1, D2, D3)에 Vh1 (예를 들어 12)을 전원 전압(PV)으로 나눈 값(Vh1 / PV)을 곱한 것을 새로운 제1, 제2 및 제3 듀티비(D1, D2, D3)로 한다. 이것에 의하여, 전원 전압(PV)이 변동하여도, 정회전시(줄 감기 방향)에 듀티 제어하여도 스톱(3)의 회전 상태가 변동하기 어렵게 되는 것과 함께, 역회전시(클러치 복귀시)에 모터(4)에 인가되는 제1 및 제2 전압(V1, V2)이 변동하기 어렵게 된다. 덧붙여 이 실시예에서는, 전원이 접속되는 초기 설정에 있어서 1회만 전원의 판별을 위한 전원 전압의 판정을 행하고 있지만, 전원 접속 후에 여러 차례의 판정을 행하여도 무방하다.

다음으로 스텝(S5)에서는 표시 처리를 행한다. 표시 처리에서는 수심 표시 등의 각종 표시 처리를 행한다. 스텝(S6)에서는 조작키부(99) 중 어느 하나의 버튼이나 조정 레버(101)가 조작되었는지의 여부를 판단한다. 또한 스텝(S7)에서는 스펴(3)이 회전하고 있는지의 여부를 판단한다. 이 판단은, 스펴 센서(102)의 출력에 의하여 판단한다. 스텝(S8)에서는, 전압 이상을 감지하기 위한 전원 전압 검지 처리 (도 20에 도시)를 행한다. 스텝(S9)에서는 스펴 센서(102)의 출력에 의하여 산출된 수심 데이터(LX)가 6m를 초과하고 있는지의 여부를 판단한다. 스텝(S10a)에서는 수심 데이터(LX)가 6m 이하일 때에, 스펴(3)이 6초를 초과하여 정지하고 있는지의 여부를 판단한다. 스텝(S10b)에서는 여탐 모니터(120)에 송신하는 요구의 유무를 판단한다. 스텝(S11)에서는 조정 레버(101)에 연결된 전위차계(104)의 3개의 리드선(152a, 152b, 152c) 중 어느 하나가 단선하고 있는지의 여부가 판단된다. 이 판단은, 상술한 바와 같이 전위차계(104)로부터 출력되는 전압에 의하여 행하여진다. 스텝(S12)에서는 기타 지령이나 입력이 되었는지의 여부를 판단한다. 이러한 판단이 끝나면, 스텝(S5)으로 되돌아온다.

조작키부(99)나 조정 레버(101)에 의한 키 입력이 이루어진 경우에는 스텝(S6)에서 스텝(S13)으로 이행하여 키 입력 처리 (도 16에 도시)를 실행한다. 스펴(3)의 회전이 검출된 경우에는 스텝(S7)에서 스텝(S14)으로 이행한다. 스텝(S14)에서는 각 동작 모드 처리 (도 18에 도시)를 실행한다. 수심 데이터(LX)가 6m를 초과하고 있을 때는, 스텝(S9)에서 스텝(S15)으로 이행한다. 스텝(S15)에서는 그 수심 데이터(LX)에서의 채비의 정지 시간이 6초를 초과하고 있는지의 여부를 판단한다. 6초를 초과하고 있는 경우는, 채비가 물고기 서식층에서 정지하고 있다고 생각되기 때문에, 스텝(S16)으로 이행하여 그 수심 데이터(LX)를 물고기 서식층 위치(M)에 세트한다. 수심 데이터(LX)가 6m 이하일 때에, 스펴(3)이 6초를 초과하여 정지하고 있는 경우는, 채비가 뱃전에서 정지하고 있다고 생각할 수 있다. 이 때문에, 스텝(S10a)에서 스텝(S17)으로 이행하여 그 수심 데이터(LX)를 뱃전 줄 길이(FB)로 세트한다. 송신 요구가 있었던 경우에는, 스텝(S10b)에서 스텝(S18)로 이행한다. 스텝(S18)에서는 여탐 모니터(120)에 요구가 있었던 데이터를 송신한다. 예를 들어, 수심 데이터(LX)나 릴측에서 설정한 항목이 여탐 모니터(120)에 송신된다. 전위차계(104)의 리드선(152a, 152b, 152c)이 단선되어 있다고 판단하면, 스텝(S11)에서 스텝(S19)으로 이행하여, 그 내용의 알람 표시를 예를 들어 수심 표시부(98)의 수심 표시 부분(98a)에, 수심 표시를 대신하여, 예를 들어 Err5, Err6, Err7의 문자를 단선한 리드선(152a, 152b, 152c)에 대응하여 표시한다. 그 외의 지령 혹은 입력이 된 경우에는 스텝(S12)에서 스텝(S20)으로 이행하여 그 외의 처리를 실행한다.

도 15의 스텝(S13)의 키 입력 처리에서는, 도 16에 도시하는 바와 같이, 스텝(S21)에서 조정 레버(101)에 의하여 조작된 단계(ST)가 0인지의 여부를 판단한다. 여기에서 단계(ST)가 0일 때는, 스텝(S22)로 이행하여 모터(4)를 정지 (오프)한다. 덧붙여 이미 정지하고 있을 때에는 그대로 정지 상태를 유지한다. 스텝(S23)에서는 메뉴 버튼(MB)이 조작되었는지의 여부를 판단한다. 스텝(S24)에서는 결정 버튼(DB)이 조작되었는지의 여부를 판단한다. 스텝(S25)에서는 빨리 감기 버튼(HB)이 조작되었는지의 여부를 판단한다. 스텝(S26)에서는 다른 키 조작, 예를 들어, 메모 버튼(TB)의 조작이나 메뉴 버튼(MB)과 빨리 감기 버튼(HB)의 소정 시간의 조작에 의한 학습 모드의 설정 등의 조작을 행하였는지의 여부를 판단한다.

조정 레버(101)의 단계(ST)가 0이 아닌 경우에는, 스텝(S22)에서 스텝(S27)으로 이행한다. 스텝(S27)에서는 수심 데이터(LX)가 0 이하인지의 여부를 판단한다. 이 실시예에서는, 낚싯대의 수선을 지키기 위하여 뱃전 모드 (채비가 회수되기 쉬운 상태에서 스펴의 줄 감기를 자동적으로 정지하는 모드)가 설정된 상태에서는, 조정 레버(101)를 조작하여도 수심 데이터(LX)가 0 이하일 때는, 그 이상 감아낼 수 없도록 되어 있다. 덧붙여 뱃전 모드는, 상술한 바와 같이 수심 데이터(LX)가 6m 이하일 때에 소정 시간 (예를 들어 6초) 이상 스펴(3)이 정지 상태일 때에 자동적으로 설정된다. 수심 데이터(LX)가 0 이하가 아닐 때에는, 스텝(S28)으로 이행하여 모터 구동 처리 (도 17에 도시)를 실행한다. 수심 데이터(LX)가 0 이하일 때에는, 스텝(S27)에서 스텝(S29)로 이행한다. 스텝(S29)에서는 뱃전 모드인지의 여부를 판단한다. 뱃전 모드가 아닐 때에는 스텝(S28)으로 이행하여 모터 구동 처리를 실행한다. 뱃전 모드일 때에는 스텝(S30)으로 이행하여 조정 레버(101)를 요동 개시 위치인 단계(ST) = 0을 향하여 소정 시간 (예를 들어 3초) 이내에 2회의 클릭 동작 (즉 3회 이상이 다른 방향의 요동 조작)을 행하였는지의 여부를 판단한다. 이 특별한 클릭 동작에 의하여, 뱃전 모드에서 또한 수심 데이터(LX)가 0 이하일 때에서도 스펴(3)을 감아 올리는 방향으로 구동할 수 있도록 하고 있다. 따라서 클릭 동작이 이루어졌다고 판단하면, 스텝(S28)으로 이행하여 모터 구동 처리를 실행한다. 클릭 동작이 이루어지고 있지 않은 경우에는, 모터의 구동을 금지하기 때문에 어떠한 것도 처리하지 않고 스텝(S23)으로 이행한다.

메뉴 버튼(MB)이 조작되면, 스텝(S23)에서 스텝(S31)으로 이행하여 수심 표시부(98)에 표시된 문자나 물고기 서식층 위치의 항목을 점멸하면서 조작마다 이동하여 항목의 선택을 행한다.

결정 버튼(DB)이 조작되면, 스텝(S24)에서 스텝(S32)으로 이행한다. 스텝(S32)에서는 결정 버튼(DB)이 3초 이상 길게 눌러졌는지의 여부를 판단한다. 길게 누르지 않은 경우는 스텝(S33)으로 이행한다. 스텝(S33)에서는 선택된 항목을 결정하여 스텝(S34)으로 이행한다. 스텝(S34)에서는 결정된 항목을 여탐 모니터(120)에 송신할 필요가 있는지의 여부를 판단한다. 송신할 필요가 있는 경우에는 스텝(S35)으로 이행하여 그 항목의 송신 요구를 행하고, 불필요한 경우는 스텝(S35)을 스킵하여 스텝(S25)으로 이행한다. 한편 길게 눌렀다고 판단하면, 스텝(S32)에서 스텝(S36)으로 이행한다. 스텝(S36)에서는 현재의 수심 데이터(LX)를 줄 길이의 기준으로 되는 기준 줄 길이로서 0으로 세트한다. 이것보다, 이후의 수심은, 세트된 위치의 수심 데이터(LX)를 0으로 하고, 그 이후의 줄 길이로 표시된다.

빨리 감기 버튼(HB)이 조작되면, 스텝(S25)에서 스텝(S37)으로 이행한다. 스텝(S37)에서는 수심 데이터(LX)가 뱃전 줄 길이(FB) 미만인지의 여부를 판단한다. 수심 데이터(LX)가 뱃전 줄 길이(FB) 이상일 때에는 스텝(S38)으로 이행하여, 전원 전압 검지 처리 (후술)에서 세트되는 모터(4)의 구동을 금지하기 위한 금지 플래그(FP)가 세트 (온)되어 있는지의 여부를 판단한다. 금지 플래그(FP)가 세트되어 있지 않을 때는 스텝(S39)으로 이행하여, 제1 듀티비(D1)를 예를 들어 95%로 세트하여 최고속으로 모터(4)를 구동한다. 수심 데이터(LX)가 뱃전 줄 길이(FB) 미만일 때에는, 빨리 감기 버튼(HB)에 의한 조작을 무효로 하기 위하여 스텝(S26)으로 이행한다. 메모 버튼(TB)이나 권사 학습 모드에 들어가는 조작 등의 다른 키 입력을 행한 경우에는, 스텝(S26)에서 스텝(S40)으로 이행하여 조작에 따른 키 입력 처리를 행하고, 메인 루틴으로 돌아온다.

도 16의 스텝(S28)의 조정 레버(101)에 의한 모터 구동 처리에서는, 단계(ST)가 1단계에서 4단계까지는 스펴(3)의 회전 속도 (모터(4)의 회전 속도의 일례)를 검출하여 모터(4)를 속도 일정 제어하고, 5단계에서 30단계까지는 낚싯줄에 작용하는 장력이 일정하게 되도록 모터(4)를 토크 제어한다. 모터 구동 처리에서는, 도 17에 도시하는 바와 같이, 스텝(S41a)에서 금지 플래그(FP, 상술)가 세트되어 있는지의 여부를 판단한다. 금지 플래그(FP)가 세트되어 있는 경우에는 이 처리를

끝내고 키 입력 처리로 되돌아온다. 금지 플래그(FP)가 세트되어 있지 않은 경우에는 스텝(S41b)으로 이행한다. 스텝(S41b)에서는 조정 레버(101)의 요동 각도에 의한 단계(ST)가 1 내지 4단 중 어느 한 쪽인지의 여부를 판단한다. 덧붙여 이 판단은 전위차계(104)로부터 출력된 신호의 전압에 의하여 행한다. 스텝(S42)에서는 단계(ST)가 5 내지 30단 중 어느 한 쪽인지의 여부를 판단한다.

단계(ST)가 1 내지 4단인 경우는 스텝(S41b)에서 스텝(S43)으로 이행한다. 스텝(S43)에서는, 스플 센서(102)로부터 출력되는 속도(V)를 받아들인다. 스텝(S44)에서는 스플(3)의 속도(V)가 단계(ST)에 따른 하한 속도(Vst1) 미만인지의 여부를 판단한다. 스텝(S45)에서는 스플(3)의 속도(V)가 단계(ST)에 따른 상한 속도(Vst2)를 초과하고 있는지의 여부를 판단한다. 덧붙여 속도 제어를 행하는 단계(ST)가 1 내지 4단에서 단계(ST)마다 하한 속도(Vst1) 및 상한 속도(Vst2)를 설치한 것은, 양 속도(Vst1, Vst2) 간에서 속도가 변동하고 있는 경우에는 듀티비가 변화하지 않고, 듀티비가 빈번하게 변동하는 와우링이 생기지 않게 되어, 피드백 제어가 안정되기 때문이다. 이 상한 속도(Vst2)와 하한 속도(Vst1)는 목표 속도(Vst)의, 예를 들어 $\pm 10\%$ 이내에 설정되어 있다.

속도(V)가 하한 속도(Vst1) 미만인 경우에는, 스텝(S44)에서 스텝(S46)으로 이행하여 현재의 제1 듀티비(D1)를 읽어들이고, 이 제1 듀티비(D1)는 기억부(107)에 설정이 변경될 때마다 기억되어 있다. 또한 각 단계(ST)마다 최대값(DUst)과 최소값(DLst)이 설정되어 있어, 최초로 각 단계(ST)에 설정되었을 때에는, 예를 들어 그 중간의 제1 듀티비(D1) = ((DUst + DLst) / 2)로 세트된다. 스텝(S47)에서는 현재의 제1 듀티비(D1)가 설정된 단계의 최대값(DUst)을 초과하고 있는지의 여부를 판단한다. 초과하고 있는 경우는 스텝(S48)으로 이행하여 제1 듀티비(D1)에 최대값(DUst)을 세트한다. 초과하고 있지 않은 경우에는 스텝(S47)에서 스텝(S49)으로 이행하여, 제1 듀티비(D1)를 소정의 증가분(DI, 예를 들어 1%)만 늘려 스텝(S45)으로 이행한다. 덧붙여 최고 단계 (ST = 4)의 최대값(DUst)은 85% 이하로 설정되어 있다. 따라서 조정 레버(101)에 의한 조정 조작의 상한은 듀티비가 85%이다.

속도(V)가 상한 속도(Vst2)를 초과하고 있는 경우에는, 스텝(S45)로부터 스텝(S50)으로 이행하여 현재의 제1 듀티비(D1)를 읽어들이고, 이 제1 듀티비(D1)도 스텝(S46)과 같다. 스텝(S51)에서는 현재의 제1 듀티비(D1)가 설정된 단계의 최소값(DLst)을 하회하고 있는지의 여부를 판단한다. 하회하고 있는 경우는 스텝(S52)으로 이행하여 제1 듀티비(D1)에 최소값(DLst)을 세트한다. 하회하고 있지 않은 경우에는, 스텝(S51)에서 스텝(S53)으로 이행하여, 제1 듀티비(D1)를 소정의 감소분(DI, 예를 들어 1%)만 줄여 스텝(S42)으로 이행한다.

단계(ST)가 5 내지 30단의 경우는 스텝(S42)에서 스텝(S54)으로 이행한다. 스텝(S54)에서는 제1 듀티비(D1)를 단계(ST)에 따른 듀티비(Dst)로 세트한다. 이것에 의하여, 단계(ST)가 5 내지 30단의 경우는, 모터(4)에 흐르는 전류가 단계마다 커지도록 제어되어, 모터(4)가 토크 제어된다. 각 단계(ST)에 따른 듀티비(Dst)는 단계(ST)에 대하여 기준으로 되는 권사 직경 (예를 들어 스플 몸통 직경)에서의 값이고, 듀티비(Dst)는 권사 직경이 커지면 권사 직경에 비례하여 단계적으로 서서히 커진다. 이것에 의하여, 권사 직경에 따라서 토크가 커지고, 권사 직경이 커짐에 따라서 토크가 커지는 낚시줄의 장력이 대략 일정하게 된다. 덧붙여 속도 일정 제어의 최고 단계 (ST = 4)의 최대값(DUst)이나 토크 제어의 최고 단계 (ST = 30)에서의 최대 듀티비는, 85% 이하로 설정되어 있다. 따라서 조정 레버(101)에 의한 조정 조작의 상한은 듀티비가 85%이다.

도 15의 스텝(S14)의 각 동작 모드 처리에서는, 도 18에 도시하는 바와 같이, 스텝(S61)에서 스플(3)의 회전 방향이 줄 방출 방향인지의 여부를 판단한다. 이 판단은 스플 센서(102) 중 어느 한 쪽의 홀소자가 먼저 펄스를 발하였는지의 여부에 의하여 판단한다. 스플(3)의 회전 방향이 줄 방출 방향이라고 판단하면 스텝(S61)에서 스텝(S62)으로 이행한다. 스텝(S62)에서는, 스플 센서(102)로부터 출력되는 펄스의 계수값이 감소할 때마다 계수값에 기초하여 릴 제어부(100) 내에 기억된 수심과 계수값과의 관계를 도시하는 데이터를 읽어내어 수심 데이터(LX)를 산출한다. 이 수심 데이터(LX)가 스텝(S5)의 표시 처리로 수심 표시부(98)의 중앙 부분에 큰 7세그먼트의 문자로 표시된다. 스텝(S63)에서는 이 수심 데이터(LX)의 송신 요구를 행한다.

스텝(S64)에서는 줄 보내기 모드인지의 여부를 판단한다. 스텝(S65)에서는 물고기 서식층 정지 모드인지의 여부를 판단한다. 스텝(S66)에서는, 다른 모드인지의 여부를 판단한다. 다른 모드가 아닌 경우에는 각 동작 모드 처리를 끝내고 메인 루틴으로 돌아온다.

줄 보내기 모드일 때에는, 스텝(S64)에서 스텝(S67)으로 이행한다. 스텝(S67)에서는 수심(LX)이 6m를 초과하였는지의 여부를 판단한다. 줄 보내기 모드에서는, 최초부터 모터(4)를 정회전시키는 것이 아니라, 낚시줄이 확실히 방출되고 있다고 판단할 수 있는 수심까지 낚시줄의 방출을 기다린다. 수심 데이터(LX)가 6m를 초과한 경우에는, 스텝(S68)으로 이행하여 모터(4)를 정회전시킨다. 이것에 의하여, 상술한 바와 같이 유성 톱니바퀴 기구(40)와 스플(3) 간의 마찰이 작아져, 스플(3)이 보다 고속으로 줄 방출 방향으로 회전한다. 수심 데이터(LX)가 6m 이하일 때는 스텝(S68)을 스킵한다.

물고기 서식층 정지 모드라고 판단하면 스텝(S65)에서 스텝(S69)으로 이행한다. 스텝(S69)에서는 얻어진 수심 데이터(LX)가 물고기 서식층 위치(M)에 일치하였는지, 즉, 채비가 물고기 서식층에 도달하였는지의 여부를 판단한다. 물고기 서식층 위치는 상술한 소정 시간 이상의 정지에 의한 자동 세트 외에, 채비가 물고기 서식층에 도달하였을 때에 메모 버튼(TB)을 누르는 것으로 세트된다. 채비가 물고기 서식층 위치에 도달하면 스텝(S69)에서 스텝(S70)으로 이행한다. 스텝(S70)에서는 채비가 물고기 서식층에 있는 것을 알리기 위하여 버저(106)를 울린다. 스텝(S71)에서는 모터(4)를 소정 시간 역회전시킨다. 이 때, 도 21에 도시하는 바와 같이, 제2 듀티비(D2)에서 제3 듀티비(D3)로 서서히 듀티비를 올려, 모터(4)에 인가하는 전압을 서서히 올려 간다. 이것에 의하여, 기구 장작축(75)에 충격에 의한 과대한 토크가 작용하기 어렵게 되어, 모터(4)의 출력축(30)에 장착된 기구 장작축(75)이 공회전하기 어렵게 된다. 이 모터(4)의 역회전에 의하여, 상술한 동작으로 제1 클러치 반환 기구(11)에 의하여 클러치 전환 기구(8)를 통하여 클러치 기구(7)를 클러치 온 상태로 되돌린다. 이것에 의하여, 스플의 줄 방출 방향의 회전이 정지한다. 수심 데이터(LX)가 물고기 서식층 위치(M)에 도달하고 있지 않은 경우는 스텝(S70, S71)을 스킵한다. 다른 모드라고 판단하면 스텝(S66)에서 스텝(S72)으로 이행하여, 설정된 다른 모드 처리를 실행한다.

스플(3)의 회전이 줄 감기 방향이라고 판단하면 스텝(S61)에서 스텝(S73)으로 이행한다. 스텝(S73)에서는 스플 센서(102)의 계수값이 증가할 때마다 릴 제어부(100) 내에 기억된 데이터를 읽어내어 수심 데이터(LX)를 산출한다. 이 수심이 스텝(S5)의 표시 처리에서 표시된다. 스텝(S74)에서는 스텝(S63)과 마찬가지로 송신 요구를 출력한다. 스텝(S75)에서는

오토 유인 모드가 설정되어 있는지의 여부를 판단한다. 이 오토 유인 모드는 전동 릴(1) 또는 어탐 모니터(120)에 설정할 수 있다. 이 오토 유인 모드를 설정하면 나아가 오토 유인 모드의 유인 동작을 행하는 범위인 유인 폭과, 모터(4)를 온/오프하는 간격에 의하여 패턴을 설정할 수 있다.

유인 폭을 설정하면, 도 22에 도시하는 바와 같이, 어탐 모니터(120) 측에 유인 폭(SA)이 빗금으로 도시하는 바와 같이 수심에 따른 위치에 표시된다. 덧붙여 어탐 모니터(120)에는, 그 외에 어군 탐지기(140)로부터 출력되는 물고기 서식층 위치(TL)나 수심 데이터(LX)에 의한 채비의 위치(FL)나 해저(BL) 등의 정보가 표시된다. 또한 어탐 모니터(120) 측에서의 메뉴 화면에서는, 도 23에 도시하는 바와 같이, 오토 유인의 설정(AS)이나 유인 폭(SA)을 포함하는 전동 릴(1) 측의 각종 설정도 행할 수 있도록 되어 있다. 유인 버튼(134)의 조작에 의하여 임의의 위치로부터 유혹하여 동작을 행하는 것도 가능하다.

스텝(S76)에서는, 뱃전 모드가 설정되어 있는지의 여부를 판단한다. 스텝(S77)에서는 수심 데이터(LX)가 마이너스인지의 여부를 판단한다.

오토 유인 모드가 설정되어 있다고 판단하면, 스텝(S75)에서 스텝(S78)으로 이행한다. 스텝(S78)에서는 오토 유인 처리(도 19에 도시)가 실행된다. 이 오토 유인 처리는, 물고기 서식층 위치(M)로부터 설정된 유인 패턴으로 설정된 범위에서 모터(4)를 온/오프하는 유인 동작을 행한다. 구체적으로는, 스텝(S90, 도 19)에서 수심 데이터(LX)가 물고기 서식층 위치(M)로부터 유인 폭(SA)을 초과하여 감기고 있는지의 여부를 판단한다. 채비가 유인 폭(SA) 안에 있는 경우에는 스텝(S91)으로 이행한다. 스텝(S91)에서는 유인 횟수를 설정하는 변수(N)가 0인지의 여부를 판단한다. 이 변수(N)가 0인 경우는, 처음으로 유인을 행한다고 하는 것이다. 변수(N)가 0일 때는 스텝(S92)으로 이행하여 변수(N)를 1로 세트한다. 변수(N)이 0이 아닐 때는 이 처리를 스킵한다. 스텝(S93)에서는 수심 데이터(LX)가 유인 동작에서 모터(4)를 오프하는 위치($LX = M - N \times L$) 도달하였는지의 여부를 판단한다. 여기에서, 변수(L)는 유인 패턴에 의하여 변화하는 값이다. 유인 위치에 채비가 도달하면, 스텝(S94)으로 이행하여, 모터(4)를 소정 시간 정지시킨다. 스텝(S95)에서는, 다음의 유인 위치에 채비를 배치하기 위하여 변수(N)를 1만 증가시킨다. 채비가 유인 폭을 지난 경우에는, 스텝(S96)으로 이행하여 변수(N)를 0으로 클리어하여 각 모드 동작 처리로 돌아온다. 덧붙여 이 실시예에서는, 오토 유인 때에, 유인 횟수에 의하여 동일 간격 또한 동일 정지 시간으로 스톱(3)을 줄 감기 방향으로 회전시키고 있다. 그러나 유인 패턴은 이것에 한정되지 않고 부등 간격 또한 가변 정지 시간이어도 무방하다.

뱃전 모드가 설정되어 있다고 판단하면, 스텝(S76)에서 스텝(S79)으로 이행한다. 스텝(S79)에서는 수심이 뱃전 정지 위치에 일치하였는지의 여부를 판단한다. 뱃전 정지 위치까지 감아 올리고 있지 않은 경우에는 스텝(S77)으로 이행한다. 뱃전 정지 위치에 도달하면 스텝(S79)에서 스텝(S80)으로 이행한다. 스텝(S80)에서는 채비가 뱃전에 있는 것을 알리기 위하여 버저(106)를 울린다. 스텝(S81)에서는 모터(4)를 오프한다. 이것에 의하여 물고기를 낚았을 때에 잡기 쉬운 위치에 물고기가 배치된다. 이 뱃전 정지 위치는, 상술한 바와 같이, 예를 들어 수심 6m 이하에서 소정 시간 이상 스톱(3)이 정지하고 있으면 세트된다. 수심이 0 미만이 되면 스텝(S77)에서 스텝(S82)으로 이행한다. 스텝(S82)에서는 채비를 초과하여 감은 것을 알리기 위하여 버저(106)를 울린다. 스텝(S83)에서는 모터(4)를 오프하고, 메인 루틴으로 되돌아온다.

도 15의 스텝(S15)의 전원 전압 검지 처리에서는, 도 20의 스텝(S100)에서 전원 전압(PV)을 받아들인다. 스텝(S101)에서는, 예를 들어 모터(4)에 흐르는 전류에 의하여 모터(4)가 회전하고 있는지의 여부를 판단한다. 모터(4)가 회전하고 있지 않은 경우는 스텝(S102)으로 이행한다. 스텝(S102)에서는 전원 전압(PV)이 허용 최고 전압(V_{h2} , 예를 들어 18볼트)을 초과하였는지의 여부를 판단한다. 전원 전압(PV)이 허용 최고 전압(V_{h2})을 초과하고 있으면, 스텝(S102)에서 스텝(S103)으로 이행한다. 스텝(S103)에서는 허용 최고 전압(V_{h2})을 초과하고 있는 시간을 계측하는 타이머(T1)가 이미 세트되어 있는지의 여부를 판단한다. 이 타이머(T1)에 의하여, 예를 들어, 배낚시에서 공통의 전원을 복수의 전동 릴(1)에서 사용하고 있는 경우, 순간적인 돌입 전압에 의한 전압 상승을 배제할 수 있다. 타이머(T1)가 아직 세트되어 있지 않을 때에는 스텝(S104)으로 이행하여 타이머(T1)를 세트한다. 이 타이머(T1)의 값은, 예를 들어, 0.1초에서 1초의 범위가 바람직하다. 이러한 범위에 있으면, 예를 들어 전압 상승이 계속되어도 전기 기기에 대한 손상이 생기기 어렵게 된다. 타이머(T1)가 이미 세트되어 있는 경우에는 스텝(S104)을 스킵한다. 스텝(S105)에서는 타이머(T1)가 시간이 만료하였는지의 여부, 즉 전원 전압(PV)이 시간(T1) 동안 계속하여 허용 최고 전압(V_{h2})을 초과하였는지 여부를 판단한다. 전원 전압(PV)이 시간(T1) 동안 계속하여 허용 최고 전압(V_{h2})을 초과한 경우에는, 스텝(S106)으로 이행하여 수심 표시부(98)의 수심 표시 부분(98a)에 수심 표시를 대신하여, 예를 들어 Err1의 문자를 표시한다. 스텝(S107)에서는, 그 후, 전원 전압이 허용 최고 전압(V_{h2}) 이하로 내릴 때까지 모터(4)에 대한 조정 레버(101)나 빨리 감기 버튼(HB)에 의한 조작을 무효로 하여 모터(4)의 구동을 금지하기 위한 금지 플래그(FP)를 세트(온)한다. 스텝(S108)에서는 타이머(T1)를 리셋하여 스텝(S111)으로 이행한다.

전원 전압(PV)이 허용 최고 전압(V_{h2}) 이하의 경우는, 스텝(S102)에서 스텝(S109)으로 이행한다. 스텝(S109)에서는 금지 플래그(FP)가 세트되어 있는지의 여부를 판단한다. 이것에 의하여, 전압 초과에 의하여 금지 상태가 되어 있는지의 여부를 판단한다. 금지 플래그(FP)가 세트되어 있는 경우는, 스텝(S110)으로 이행하여 금지 플래그(FP)를 리셋(오프)하여 스텝(S111)으로 이행한다. 즉, 모터 구동 금지 상태에서 전원 전압(PV)이 허용 최고 전압(V_{h2}) 이하가 되면 모터 구동 금지가 해제된다.

스텝(S111)에서는 전원 전압(PV)이 허용 최저 전압(V_m , 예를 들어 9볼트) 미만으로 저하하였는지의 여부를 판단하고, 전원 전압(PV)이 허용 최저 전압 이상인 경우는 메인 루틴으로 돌아온다. 전원 전압(PV)이 허용 최저 전압(V_m) 미만으로 저하하면, 스텝(S111)에서 스텝(S112)으로 이행한다. 스텝(S112)에서는 허용 최저 전압(V_m)을 하회하고 있는 시간을 계측하는 타이머(T2)가 이미 세트되어 있는지의 여부를 판단한다. 이 타이머(T2)에 의하여, 예를 들어, 부하의 증가에 의한 순간적인 전압 저하를 배제할 수 있다. 타이머(T2)가 아직 세트되어 있지 않을 때에는 스텝(S113)으로 이행하여 타이머(T2)를 세트한다. 이 타이머(T2)의 값은, 예를 들어, 0.1에서 1초의 범위가 바람직하다. 이러한 범위에 있으면 순간적인 전압 저하를 확실하게 배제할 수 있다. 타이머(T2)가 이미 세트되어 있는 경우에는 스텝(S113)을 스킵한다. 스텝(S114)에서는 타이머(T2)가 시간이 만료하였는지의 여부, 즉 전원 전압(PV)이 시간(T2)간 계속하여 허용 최저 전압(V_m)을 하회하였는지의 여부를 판단한다. 전원 전압(PV)이 시간(T2)간 계속하여 허용 최저 전압(V_{h2})을 하회한 경우에는, 스텝(S115)으로 이행하여, 예를 들어 수심 표시부(98)의 전원 도형(98c)을 점멸시킨다. 스텝(S116)에서는 타이머(T2)를 리셋하여 메인 루틴으로 되돌아온다.

이상 설명한 바와 같이, 이 전동 릴(1)에서는, 모터(4)의 역회전에 의하여 연동 기구(89)를 동작시켜 클러치 온 상태로 복귀하는 경우에만, 압압 기구(88)에 의하여 연동 기구(89)를 압압하여 압압 기구(88)를 이반시키고 있기 때문에, 모터(4)와 연동 기구(89)를 상시 연동시킬 필요가 없어진다. 이 때문에, 클러치 전환 기구(8)를 수동 조작하여 클러치 기구(7)를 클러치 오프 상태에서 클러치 온 상태로 전환할 때에는 모터(4)가 회전하지 않게 되어, 수동에 의한 복귀 조작을 행하기 쉽게 된다.

또한 모터(4)가 정회전하면, 톱니 멈춤쇠 제어 기구(84)에 의하여 요동 톱니 멈춤쇠(82)가 래칫(81)을 교차하는 위치까지 요동하기 때문에, 모터(4)의 정회전시에 역회전 방지를 위한 요동 톱니 멈춤쇠(82)가 진동하지 않게 되어 정음화를 도모할 수 있다.

또한 압압 기구(88)의 압압 부재(91)와 출력축(30) 간에 롤러 클러치(90)를 설치하여 출력축(30)의 정회전을 압압 부재(91)에 전달하지 않도록 하였기 때문에, 줄 보내기 모드일 때에, 압압 부재(91)가 연동 기구(89)에 접촉하여도 압압하지 않도록 되어, 줄 보내기 모드를 원활하게 실시할 수 있다.

나아가 또한 모터(4)의 역회전에 의하여 클러치 복귀 조작시에, 모터(4)에 인가하는 전압을 제1 전압(V1)에서 제2 전압(V2)으로 서서히 상승시키고 있기 때문에, 회전 기동시부터 전환 동작 개시시에 걸쳐 충격적인 토크 하중이 되지 않고, 모터(4)의 출력축(30)에 고정된 기구 장착축(75)에 무리한 힘이 작용하지 않게 되어, 기구 장착축(75)의 공회전을 방지할 수 있다.

또한 전원 투입시에, 전원 전압을 검출하여 전원 전압이 높은 때에, 제1, 제2, 제3 듀티비(D1, D2, D3)를 검출된 전원 전압에 따라서 보정하고 있다. 이 때문에, 각 듀티비가 보정 전에 비하여 작은 값이 되어, 전원 전압이 상승하여도 정회전시의 모터(4)의 각 설정단의 회전 상태나 역회전시의 회전 상태를 가급적 일정하게 유지할 수 있도록 된다. 게다가 전원 투입 후에 즉시 전원 전압을 검지하고 있기 때문에, 검출된 전원 전압과 소정 전압 간의 비교에 의하여 다른 타입의 전원이 접속된 것을 빠르게 인식할 수 있다.

또한 조정 레버(101)의 소정 시간 내의 요동 개시 위치로의 클릭 조작이라고 하는 오동작하기 어려운 특별한 조작에 의하여, 뱃전 모드가 설정되어 있어도 기준 줄 길이에서 줄 감기 방향으로 모터(4)를 구동할 수 있다. 이 때문에, 오조작에 의한 수선의 파손을 방지하면서 기준 줄 길이에서 감아 올리는 측으로 스펴(3)을 회전할 수 있게 된다.

나아가 모터(4)가 회전하고 있지 않을 때의 전원 전압에 의하여 전원 전압의 이상을 판단하고 있기 때문에, 사용 중인 전원 이상에 의하여 모터(4)의 회전이 정지하는 일이 없다. 게다가 모터(4)가 회전하고 있지 않을 때는 전원 전압에 대한 판단을 상시 행하기 때문에 사용 중인 전원 전압의 이상에 의한 손상을 방지할 수 있다.

나아가 또한 N단계 중 최초의 M단(예를 들어 4단)까지의 낮은 단계에서는, 단계마다 속도가 빨라지도록 설정된 목표 속도에 검출된 속도가 되도록 모터가 속도 제어되기 때문에, 낮은 단계에서 각 단계에 따른 목표 속도로 모터가 제어된다. 또한 높은 단계(예를 들어 5단에서 30단)에서는 모터가 토크 제어된다. 이 때문에, 낮은 단계에서는 부하가 커도 모터의 회전이 멈추기 어렵게 되는 것과 함께, 부하가 작아도 모터가 고속 회전하기 어렵게 된다. 따라서 낮은 단계에서 모터의 회전이 안정된다.

또한 예를 들어 전동 릴(1)의 커넥터부(14a)로부터 전원 코드(130)가 분리되거나, 배터리(136)로부터 전원 코드(130)의 악어입 클립이 분리되거나 하여 모터(4)에 급전이 정지한 후, 전동 릴(1)이나 배터리(136)에 전원 코드(130)를 접속하여 모터(4)를 재구동할 때는, 조정 레버(101)를 감속 방향으로 소정 요동 단계(SU) 이상의 단계(SA)만 요동 조작을 행한 후에, 증속 방향으로 단계(SB)만 요동 조작하는 것에 의하여, 모터(4)를 구동 가능하게 하고 있다. 여기에서는, 조정 레버(101)를 종래와 같이 정지 위치(단계(ST) = 0)까지 요동시키는 일 없이 모터(4)를 재구동할 수 있기 때문에, 모터(4)를 재구동할 때의 조정 레버(101)의 조작성을 향상시킬 수 있다.

<다른 실시예>

(a) 상기 실시예에서는, 5단에서 30단까지의 토크 제어를 단계마다 일정한 듀티비로 행하는 오픈 루프 제어를 행하여, 제어를 간소화하는 것과 함께, 채터링(chattering)의 방지를 도모하고 있다. 그러나 본 발명은 이것에 한정되지 않고, 도 26에 도시하는 바와 같이, 모터의 토크를 검출하는 토크 센서(109)를 설치하여, 검출된 토크가 단계마다 설정된 목표 토크로 되도록 피드백 제어에 의하여 모터(4)를 토크 제어하여도 무방하다. 덧붙여 토크 센서(109)로서는, 모터(4)에 흐르는 전류를 검출하는 전류 검출 수단을 이용하여도 무방하고, 모터의 축 등의 모터와 연동하여 회전하는 축에 토크 센서를 설치하여 토크를 검출하여도 무방하다. 이하, 도 27에 기초하여 다른 실시예의 모터 구동 처리에 대하여 설명한다. 도 27에 있어서, 스텝(S41a)에서 스텝(S53)까지는, 도 17에 도시하는 실시예와 같은 처리를 행하기 때문에, 설명을 생략한다.

단계(ST)가 5 내지 30단의 경우는 스텝(S42)에서 스텝(S143)으로 이행한다. 스텝(S143)에서는 모터(4)의 토크(T)를 받아들이다. 여기서, 토크(T)는 모터(4)에 흐르는 전류값에 기초하여 토크(T)는 검출된다. 스텝(S144)에서는 모터(4)의 토크(T)가 단계(ST)에 따른 하한(J) 토크(Tst1) 미만인지의 여부를 판단한다. 스텝(S145)에서는 모터(4)의 토크(T)가 단계(ST)에 따른 상한(J) 토크(Tst2)를 초과하고 있는지의 여부를 판단한다. 덧붙여 토크 제어를 행하는 단계(ST)가 5 내지 30단으로 단계(ST)마다 하한 토크(Tst1) 및 상한 토크(Tst2)를 둔 것은, 양 토크(Tst1, Tst2) 간에서 토크가 변동하고 있는 경우에는 듀티비가 변화하지 않고, 듀티비가 빈번하게 변동하는 와우링이 생기지 않게 되어, 피드백 제어가 안정되기 때문이다. 이 상한 토크(Tst2)와 하한 토크(Tst1)와는 목표 토크(Tst)의, 예를 들어 $\pm 10\%$ 이내에 설정되어 있다.

토크(T)가 하한 토크(Tst1) 미만의 경우에는, 스텝(S144)에서 스텝(S146)으로 이행하여 현재의 제4 듀티비(D4)를 읽어들이다. 이 제4 듀티비(D4)는 기억부(107)에 설정이 변경될 때마다 기억되어 있다. 또한 각 단계(ST)마다 최대값(DUst)과 최소값(DLst)이 설정되어 있어, 최초로 각 단계(ST)에 설정되었을 때에는, 예를 들어 그 중간의 제4 듀티비(D4) = $((Dust + DLst) / 2)$ 로 세트된다. 스텝(S147)에서는 현재의 제1 듀티비(D1)가 설정된 단계의 최대값(DUst)을 초과하고

있는지의 여부를 판단한다. 초과하고 있는 경우는 스텝(S148)으로 이행하여 제4 듀티비(D4)에 최대값(DUst)을 세트한다. 초과하고 있지 않은 경우에는, 스텝(S147)에서 스텝(S149)으로 이행하여, 제4 듀티비(D4)를 소정의 증가분(DI, 예를 들어 1%)만 늘려 스텝(S145)으로 이행한다. 덧붙여 최고 단계(ST = 30)의 최대값(DUst)은 85% 이하에 설정되어 있다. 따라서 조정 레버(101)에 의한 조정 조작의 상한은 듀티비가 85%이다.

토크(T)가 상한 토크(Tst2)를 초과하고 있는 경우에는, 스텝(S145)에서 스텝(S150)으로 이행하여 현재의 제4 듀티비(D4)를 읽어들인다. 이 제4 듀티비(D4)도 스텝(S146)과 같다. 스텝(S151)에서는 현재의 제4 듀티비(D4)가 설정된 단계의 최소값(DLst)을 하회하고 있는지의 여부를 판단한다. 하회하고 있는 경우는 스텝(S152)으로 이행하여 제4 듀티비(D4)에 최소값(DLst)을 세트한다. 하회하고 있지 않은 경우에는, 스텝(S151)에서 스텝(S153)으로 이행하여, 제4 듀티비(D4)를 소정의 감소분(DI, 예를 들어 1%)만 줄여 스텝(S42)으로 이행한다. 덧붙여 단계마다 설정된 하한 토크(Tst1) 및 상한 토크(Tst2)는, 단계(ST)에 대하여 기준이 되는 권사 직경(예를 들어 스폴 몸통 직경)에서의 값이고, 이들의 값은 권사 직경이 커지면 권사 직경에 비례하여 단계적으로 서서히 커진다. 이것에 의하여, 권사 직경에 따라서 토크가 커져, 권사 직경이 커짐에 따라서 토크가 커지는 낚싯줄의 장력이 대략 일정하게 된다.

이러한 토크 제어에서는, 검출된 토크가 설정 토크로 되도록 피드백 제어되기 때문에, 토크 제어에서의 정밀도가 향상한다.

(b) 상기 실시예에서는, 1단에서 4단까지를 속도 제어하고, 5단에서 30단까지를 토크 제어하고 있지만, 전체의 단계 및 속도 제어에서 토크 제어로 변경하는 단계는 상기 실시예에 한정되지 않는다.

(c) 상기 실시예에서는, 카운터를 가지는 전동 릴을 예로 설명하였지만, 카운터를 갖지 않는 전동 릴에도 본 발명을 적용할 수 있다.

(d) 상기 실시예에서는, 요동 위치 검출 수단으로서 전위차계를 이용하였지만, 요동 위치 검출 수단은, 전위차계에 한정되지 않고, 조정 레버의 요동 위치를 검출할 수 있는 것이라면 어떠한 것이라도 무방하다.

(e) 상기 실시예에서는, 피드백 제어시에 단계(ST)마다의 하한값(Vst1 (Tst1))과 상한값(Vst2 (Tst2))을 정하여 그 사이의 속도나 토크가 있는 경우에는, 듀티비를 변경하지 않도록 하여 와우링을 방지하였지만, 단계(ST)마다 일정한 목표값(Vst (Tst))으로 피드백 제어하여도 무방하다.

(f) 상기 실시예에서는, 도 16에 있어서, 조정 레버(101)의 클릭 조작 때에도, 조정 레버(101)에 의한 모터 구동 처리를 행하도록 하였지만, 클릭 조작 때에는, 예를 들어 단계(ST)가 1에서 4의 저속측 중 어느 하나의 고정된 속도로 모터(4)를 구동하여도 무방하다. 이 경우, 도 16의 스텝(S30)에서 클릭 조작이 이루어졌다고 판단하면, 예를 들어, 제1 듀티비(D1)를 단계(ST) = 1의 값에 세트하여도 무방하다.

(g) 상기 실시예에서는, 조정 레버(101)에서는 최대 듀티비가 85% 이하가 되도록 제한하였지만, 제한하지 않아도 무방하다.

(h) 상기 실시예에서는, 뱃전 위치를 수심 데이터(LX)가 6m 미만으로 소정 시간 스폴이 정지하고 있을 때에, 뱃전 줄 길이를 설정하였지만, 뱃전 줄 길이는, 조작 부재에 의하여 설정할 수 있도록 하여도 무방하다. 또한 상기 실시예에서는, 기준 줄 길이를 결정 버튼(DB)을 길게 누르는 것에 의하여 설정하였지만, 뱃전 줄 길이와 마찬가지로 어떠한 조건에서 자동적으로 설정하여도 무방하다.

(i) 상기 실시예에서는, 뱃전 줄 길이가 설정되어 있는 경우에, 조정 레버(101)의 클릭 조작에 의하여 O세트에서 마이너스 측으로 감아 올리는 것을 가능하게 하였지만, 뱃전 줄 길이의 설정의 유무에 상관없이, 특별한 조작에 의하여 마이너스 측으로 감아 올리는 것을 가능하게 하여도 무방하다.

(j) 상기 실시예에서는, 조정 레버(101)의 소정 요동 각도는 30도였지만, 이것에 한정되는 것이 아니라, 임의의 각도에 설정할 수 있다. 이것에 따라서 소정 요동 단계(SU)도, 임의의 단계로 설정할 수 있다. 예를 들어, 조정 레버(101)의 요동 각도 범위가 140도로 전 단계가 30단인 경우에는, 소정 요동 각도가 5도 이상 45도 이하일 때는 소정 요동 단계(SU)는 2단 이상 10단 이하의 범위가 된다.

(k) 상기 실시예에서, 모터 제어 처리는 조정 레버(101)의 요동에 따라서 출력되는 전위차계(104)의 단계(ST)를 검출하고 있었지만, 조정 레버(101)의 요동 각도를 직접 검출하도록 하여도 무방하다.

(l) 상기 실시예에서는, 조정 레버(101)는 전후 방향으로 요동 가능한 레버 부재였지만, 이것에 한정되는 것이 아니라, 예를 들어 좌우 방향으로 요동시켜도 무방하다.

발명의 효과

본 발명에 의하면, N단계 중 최초의 M단계까지의 낮은 단계에서는, 검출된 속도가 단계마다 속도가 빨라지도록 설정된 목표 속도가 되도록 모터가 속도 제어되기 때문에, 낮은 단계에서 각 단계 따른 목표 속도로 모터가 제어된다. 또한 높은 단계에서는 모터가 토크 제어된다. 이 때문에, 낮은 단계에서는 부하가 커도 모터의 회전이 멈추기 어려워지는 것과 함께, 부하가 작아도 모터가 고속 회전하기 어려워진다. 따라서 낮은 단계에서 모터의 회전이 안정된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

릴 본체에 회전 가능하게 장착된 스풀을 모터로 구동하는 전동 릴의 모터 제어 장치에 있어서,
 상기 스풀의 회전 속도를 검출하는 회전 속도 검출 수단과,
 상기 모터의 회전 상태를 N ($N : 2$ 이상의 정수)단계로 조작하기 위한 회전 상태 조작 수단과,

상기 N 단계의 회전 상태 중, 최초의 M ($M : N/2$ 이하의 정수)단까지의 제1 회전 상태에서는, 단계마다 빨라지도록 설정된 목표 속도에 상기 회전 속도 검출 수단으로 검출된 속도가 되도록 상기 모터를 속도 제어하고, 이어지는 $M+1$ 단으로부터 상기 N 단까지의 제2 회전 상태에서는, 단계마다 커지도록 설정된 토크에 상기 모터의 토크가 되도록 상기 모터를 토크 제어하는 제1 제어 수단

을 구비한 전동 릴의 모터 제어 장치.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 회전 상태 조작 수단은,

상기 릴 본체에 요동 개시 위치로부터 소정 범위에서 요동 가능하게 장착된 레버 부재와,

상기 레버 부재의 요동 위치를 검출하는 요동 위치 검출 수단을 가지며,

상기 제1 제어 수단은, 상기 요동 위치 검출 수단의 검출 결과를 상기 N 단계로 구획하여 상기 속도 제어 및 토크 제어를 행하는, 전동 릴의 모터 제어 장치.

청구항 3.

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 모터를 펄스 폭 변조된 전력으로 구동하는 모터 구동 수단을 더 구비하며,

상기 제1 제어 수단은, 듀티비를 변화시켜 상기 모터 구동 수단을 제어하는, 전동 릴의 모터 제어 장치.

청구항 4.

제3항에 있어서,

상기 제1 제어 수단은, 상기 제2 회전 상태에서는, 각 단계에 따라서 설정된 듀티비로 상기 모터 구동 수단을 제어하는, 전동 릴의 모터 제어 장치.

청구항 5.

제4항에 있어서,

상기 설정되는 듀티비는, 상기 스풀에 감겨지는 권사(卷絲) 직경에 따라서 변화하도록 설정되어 있는, 전동 릴의 모터 제어 장치.

청구항 6.

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 모터에 작용하는 토크를 검출하는 토크 검출 수단을 더 구비하며,

상기 제1 제어 수단은, 상기 제2 회전 상태에서는, 상기 검출된 토크가 각 단계에 따라서 설정된 토크로 되도록 상기 모터를 제어하는, 전동 릴의 모터 제어 장치.

청구항 7.

제6항에 있어서,

상기 설정되는 목표 토크는, 상기 스펴에 감겨지는 권사 직경에 따라서 변화하도록 설정되어 있는, 전동 릴의 모터 제어 장치.

청구항 8.

제2항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 스펴로부터 방출되는 낚싯줄의 줄 길이를 계측하는 줄 길이 계측 수단과,

상기 줄 길이의 기준으로 되는 기준 줄 길이를 설정하는 기준 줄 길이 설정 수단과,

상기 제1 제어 수단에 의하여 상기 모터가 줄 감기 방향으로 구동되면, 상기 줄 길이 산출 수단의 계측 결과를 참조하여 상기 기준 줄 길이에서 상기 모터를 정지시키는 것과 함께, 상기 레버 부재의 소정 시간 내의 3회 이상 연속한 다른 방향으로의 요동 조작에 의하여 상기 기준 줄 길이로부터 나아가 상기 모터의 상기 줄 감기 방향의 구동을 개시하는 제2 제어 수단을 더 구비하는, 전동 릴의 모터 제어 장치.

청구항 9.

제8항에 있어서,

상기 스펴에 감겨지는 채비가 뱃전에 도달하였다고 간주되는 뱃전 줄 길이를 상기 기준 줄 길이로부터의 길이로 설정하는 뱃전 설정 수단을 더 구비하며,

상기 제2 제어 수단은, 상기 뱃전 줄 길이에서도 상기 모터를 정지시키는 것과 함께, 상기 뱃전 설정 수단이 뱃전 줄 길이를 설정하고 있는 경우, 상기 요동 조작에 의하여 상기 기준 줄 길이로부터 나아가 상기 모터의 상기 줄 감기 방향의 구동을 개시하는, 전동 릴의 모터 제어 장치.

청구항 10.

제8항 또는 제9항에 있어서,

상기 제2 제어 수단은, 상기 레버 부재의 상기 요동 개시 위치로의 소정 시간 내의 2회의 요동 조작에 의하여 상기 기준 줄 길이로부터 상기 모터의 상기 줄 감기 방향의 구동을 개시하는, 전동 릴의 모터 제어 장치.

청구항 11.

제8항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제2 제어 수단은, 상기 기준 줄 길이로부터 상기 모터를 줄 감기 구동할 때, 상기 레버 부재의 상기 요동 위치에 상관 없이 소정의 속도로 상기 모터를 줄 감기 구동하는, 전동 릴의 모터 제어 장치.

청구항 12.

제8항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1 제어 수단은, 상기 요동 개시 위치에 상기 레버 부재가 있을 때, 상기 모터를 정지시키는, 전동 릴의 모터 제어 장치.

청구항 13.

제3항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 레버 부재의 요동 종료 위치에서의 듀티비는 96% 미만인, 전동 릴의 모터 제어 장치.

청구항 14.

제2항 내지 제13항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 모터로의 급전(給電)이 정지한 후 상기 모터로의 급전이 복귀하였을 때, 상기 제1 제어 수단을 무효로 하는 회전 무효 수단과,

상기 회전 무효 수단에 의하여 상기 회전 제어 수단이 무효가 되어 있을 때, 상기 레버 부재가 상기 요동 개시 위치로부터 소정 요동 범위 이상 요동한 위치에 있는 경우에는, 상기 레버 부재의 상기 요동 개시 위치 방향으로의 상기 소정 요동 범위 이상의 조작을 행한 후에 상기 레버 부재의 역방향으로의 조작을 행하였을 때, 상기 제1 제어 수단을 유효하게 하는 회전 복귀 수단을 더 구비한, 전동 릴의 모터 제어 장치.

청구항 15.

제14항에 있어서,

상기 회전 복귀 수단은, 상기 회전 무효 수단에 의하여 상기 제1 제어 수단이 무효가 되어 있을 때, 상기 레버 부재가 상기 요동 개시 위치로부터 상기 소정 요동 범위 미만의 위치에 있는 경우에는, 상기 레버 부재를 상기 요동 개시 위치로 되돌렸을 때, 상기 제1 제어 수단을 유효하게 하는, 전동 릴의 모터 제어 장치.

청구항 16.

제14항 또는 제15항에 있어서,

상기 회전 복귀 수단은, 상기 모터로의 급전이 정지한 후 상기 모터로의 급전이 복귀하였을 때, 상기 레버 부재가 상기 요동 개시 위치에 있는 경우에는, 상기 제1 제어 수단을 유효하게 하는, 전동 릴의 모터 제어 장치.

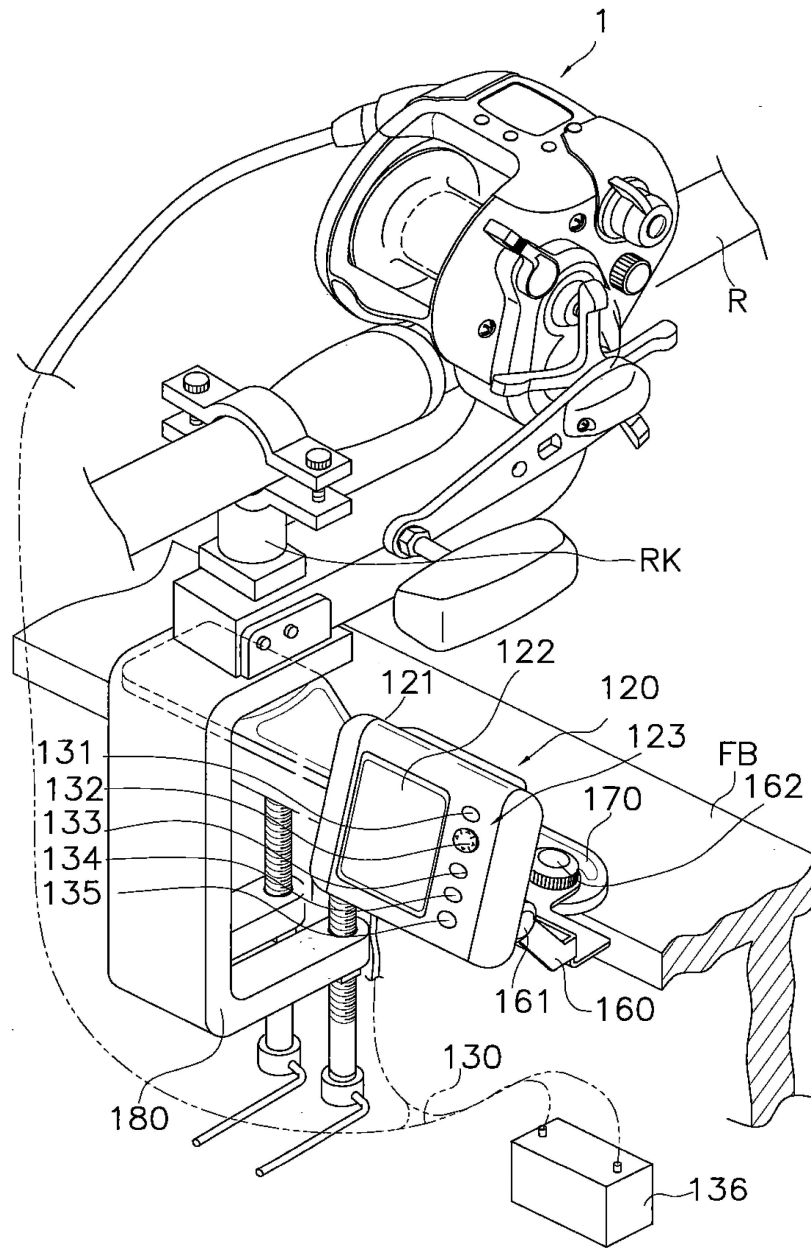
청구항 17.

제14항 내지 제16항 중 어느 한 항에 있어서,

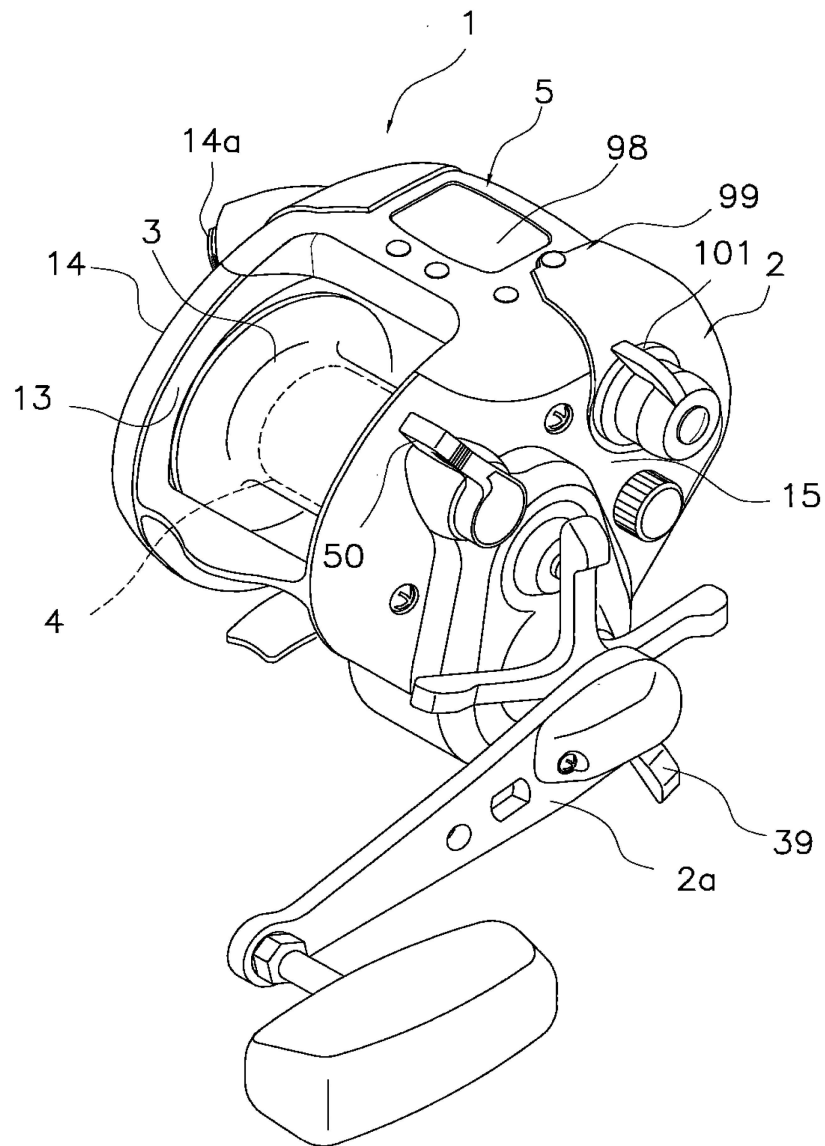
상기 소정 요동 범위는, 5도 이상 45도 이하의 범위, 바람직하게는 20도 이상 40도 이하의 범위인, 전동 릴의 모터 제어 장치.

도면

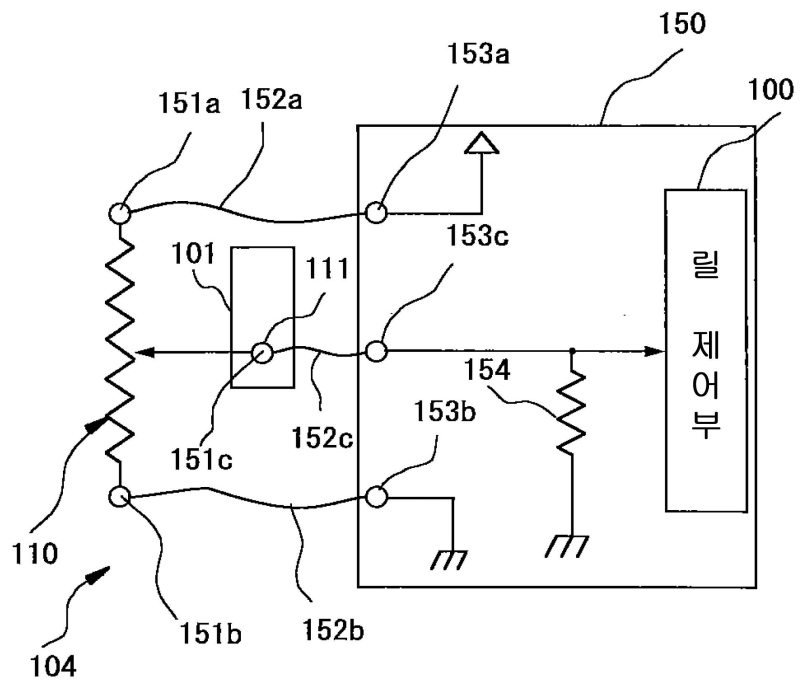
도면1



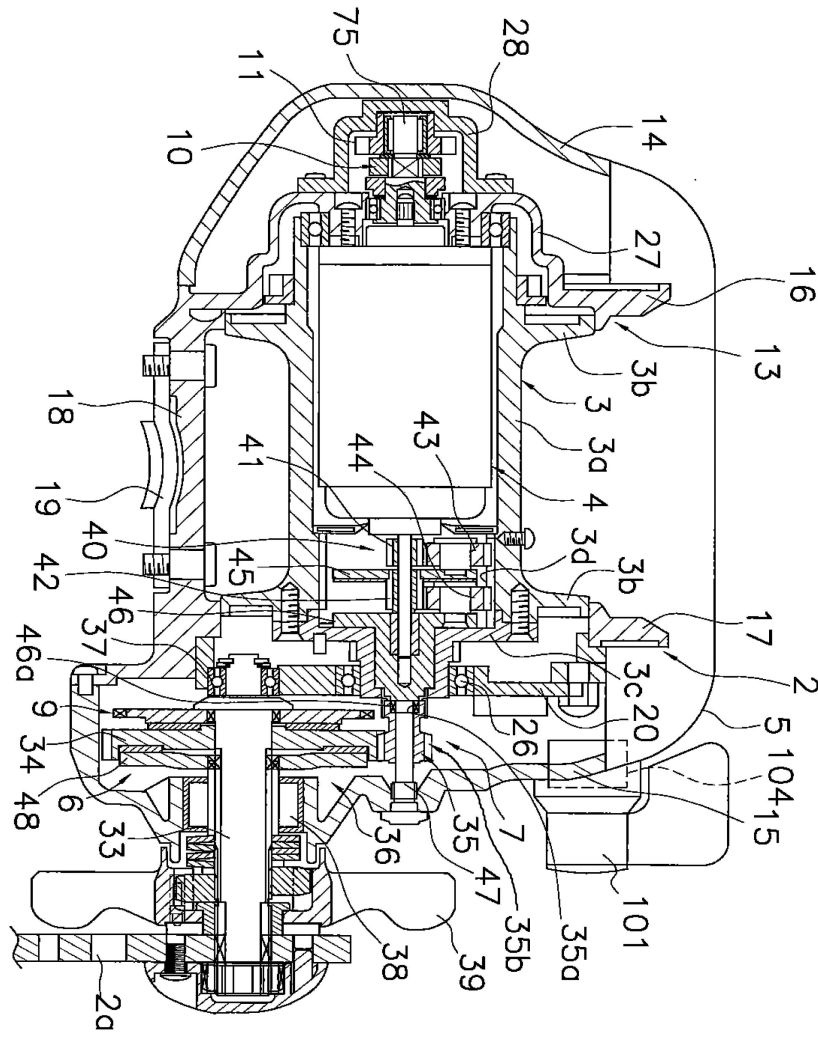
도면2



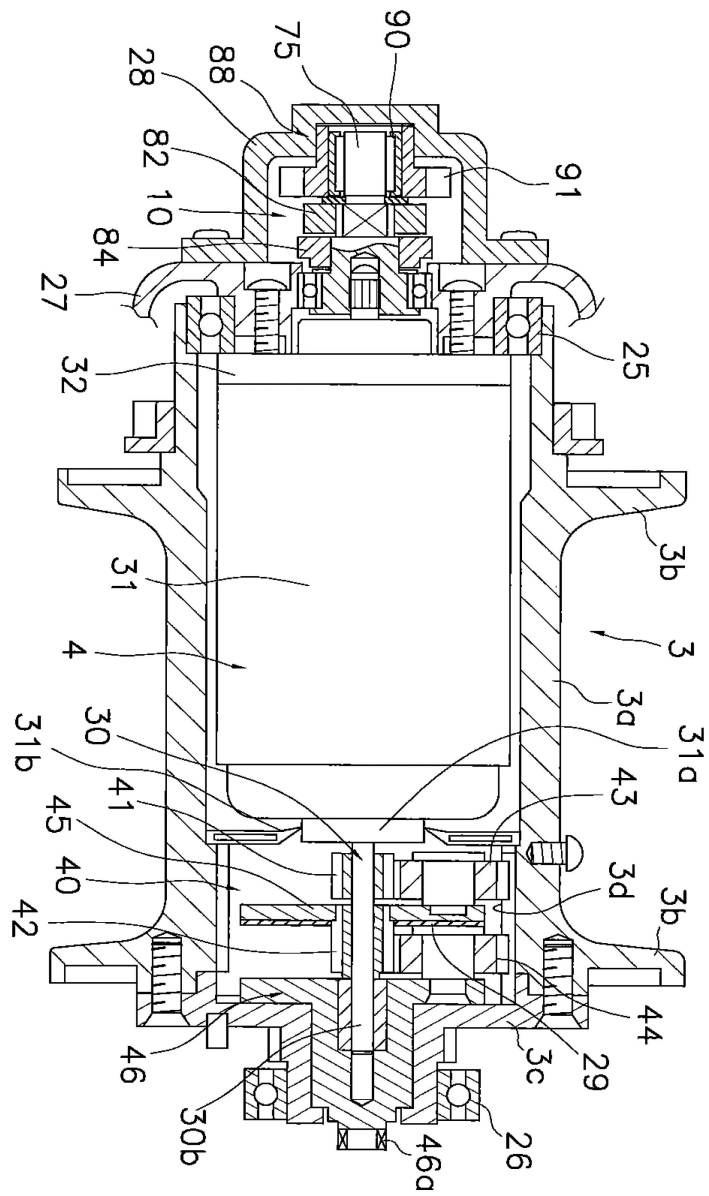
도면3



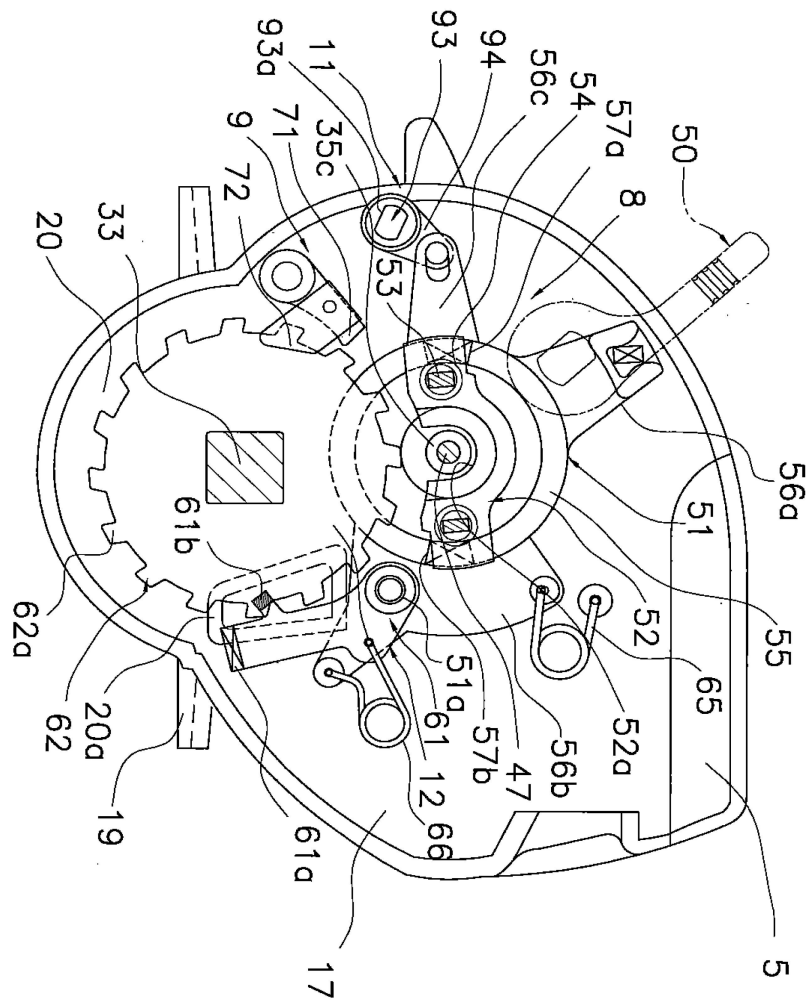
도면4



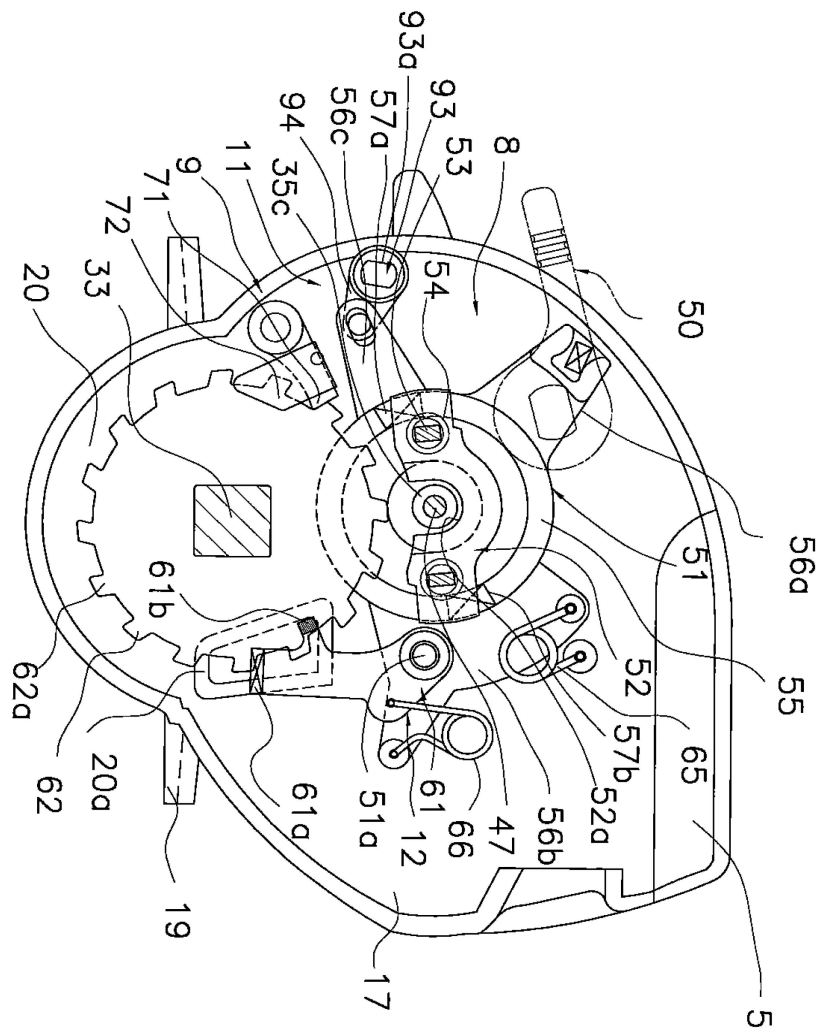
도면5



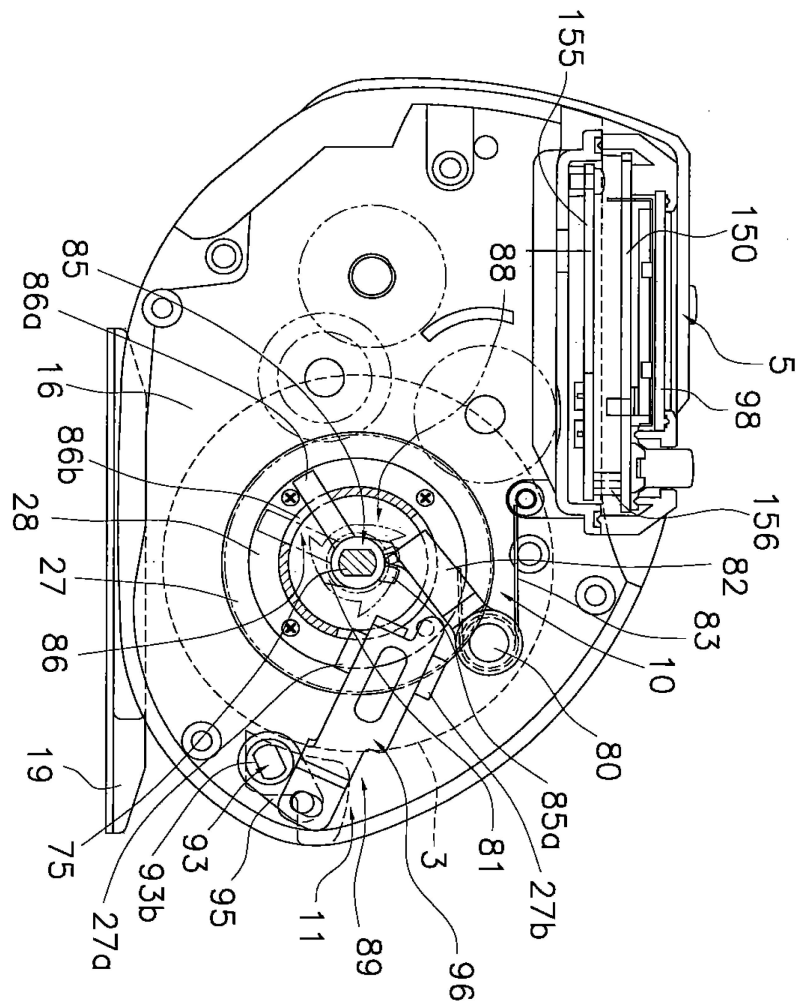
도면6



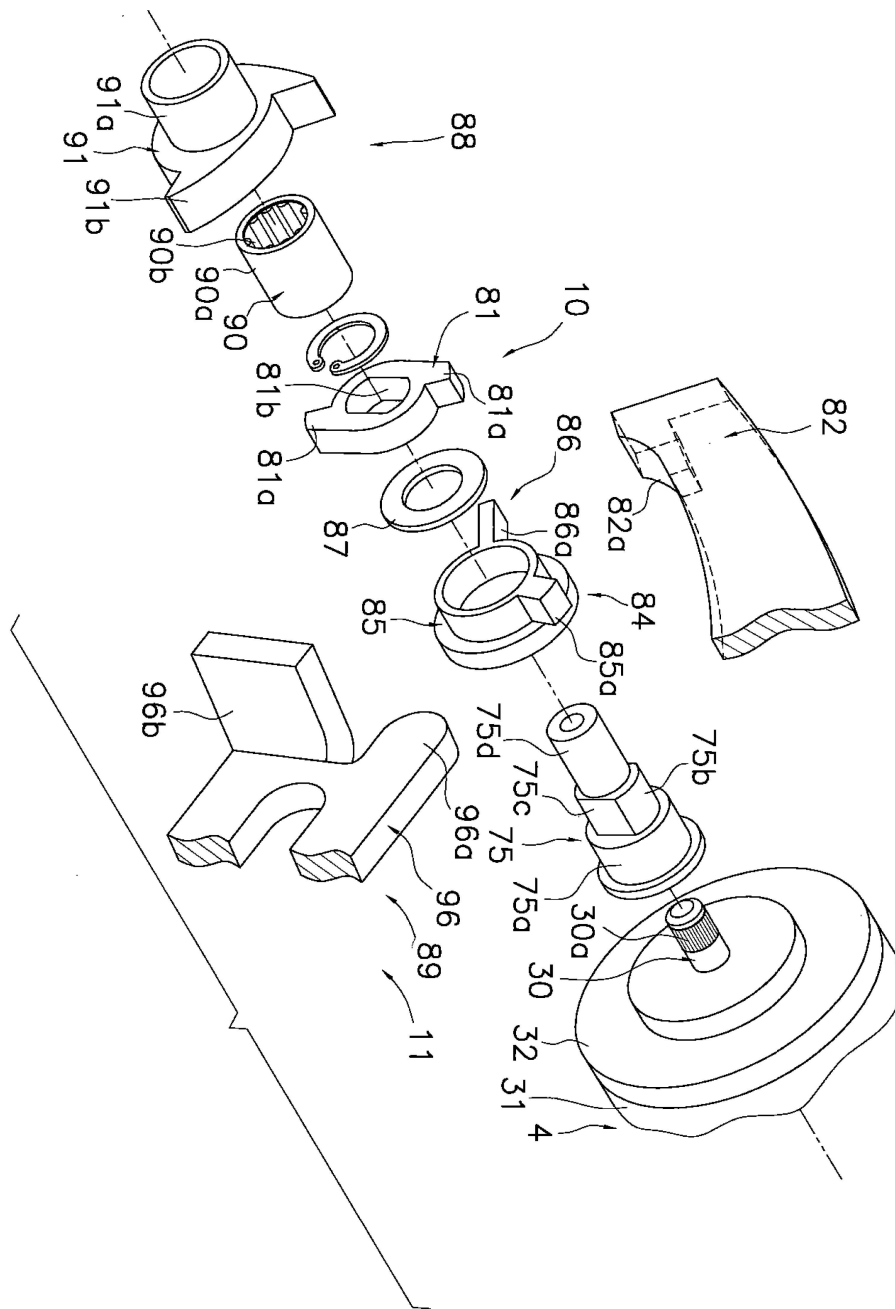
도면7



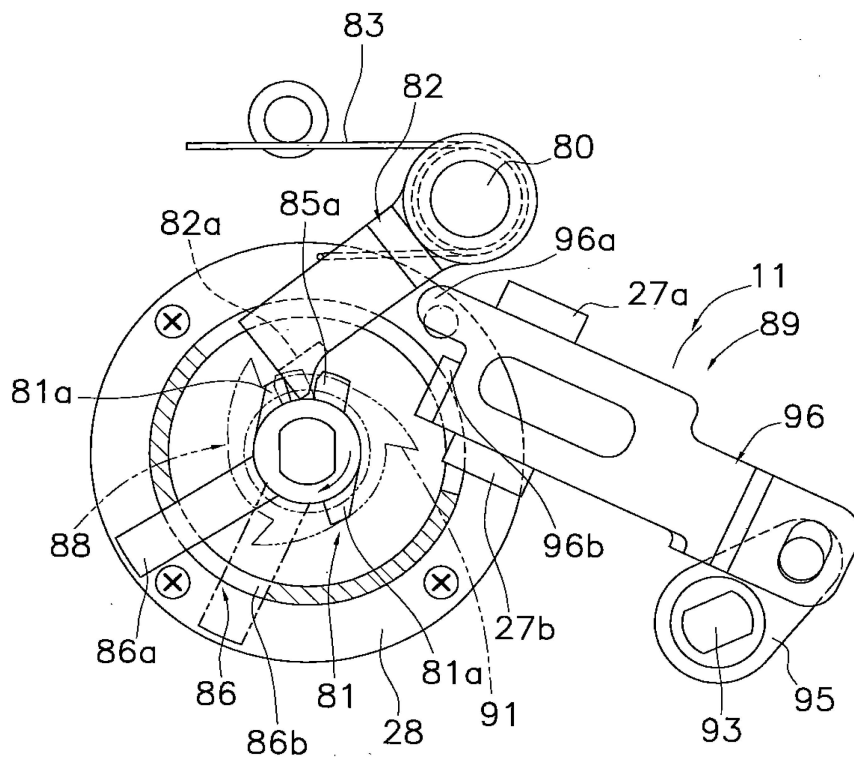
도면8



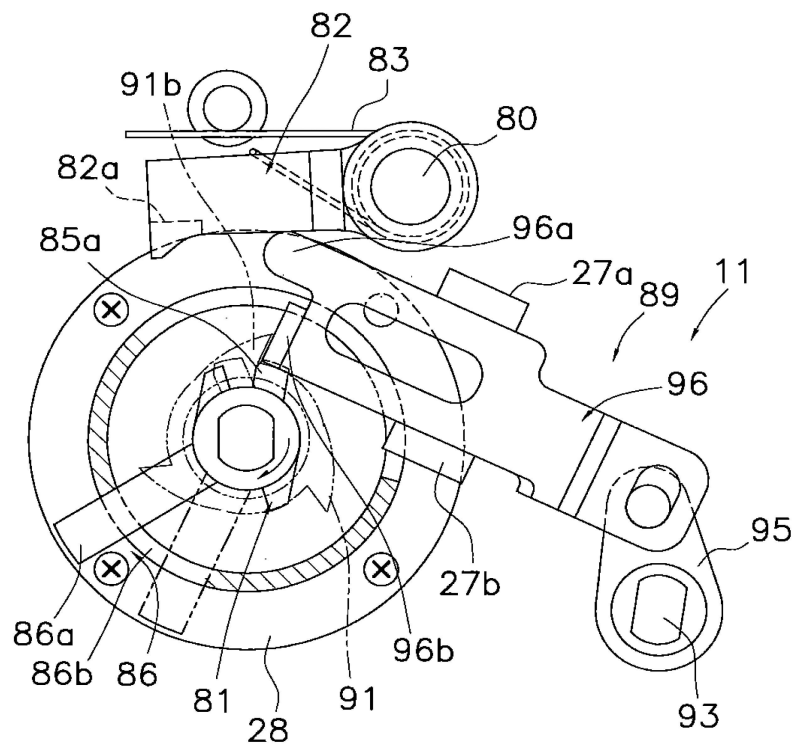
도면9



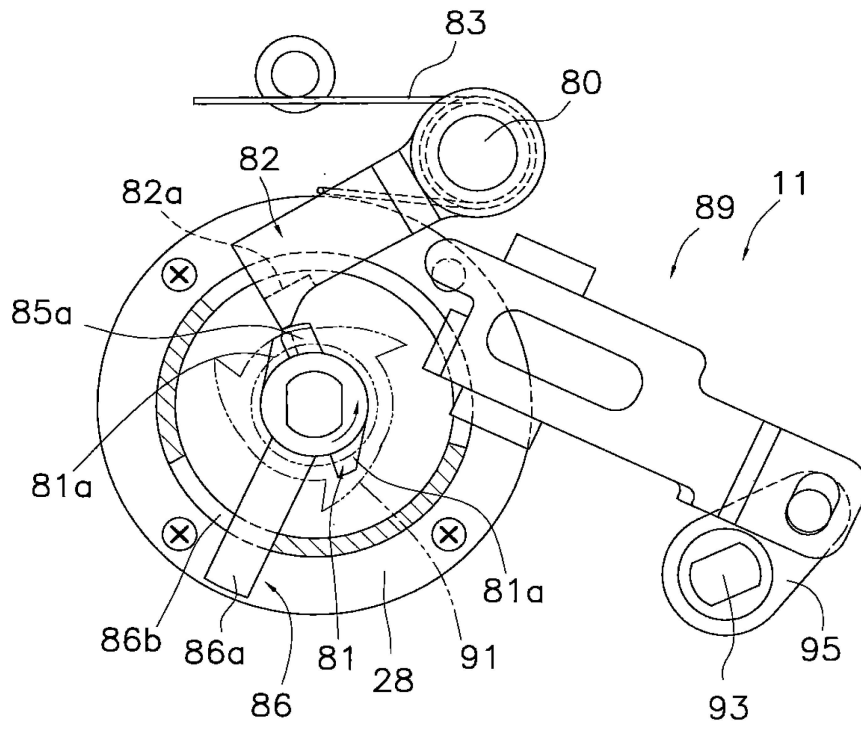
도면10



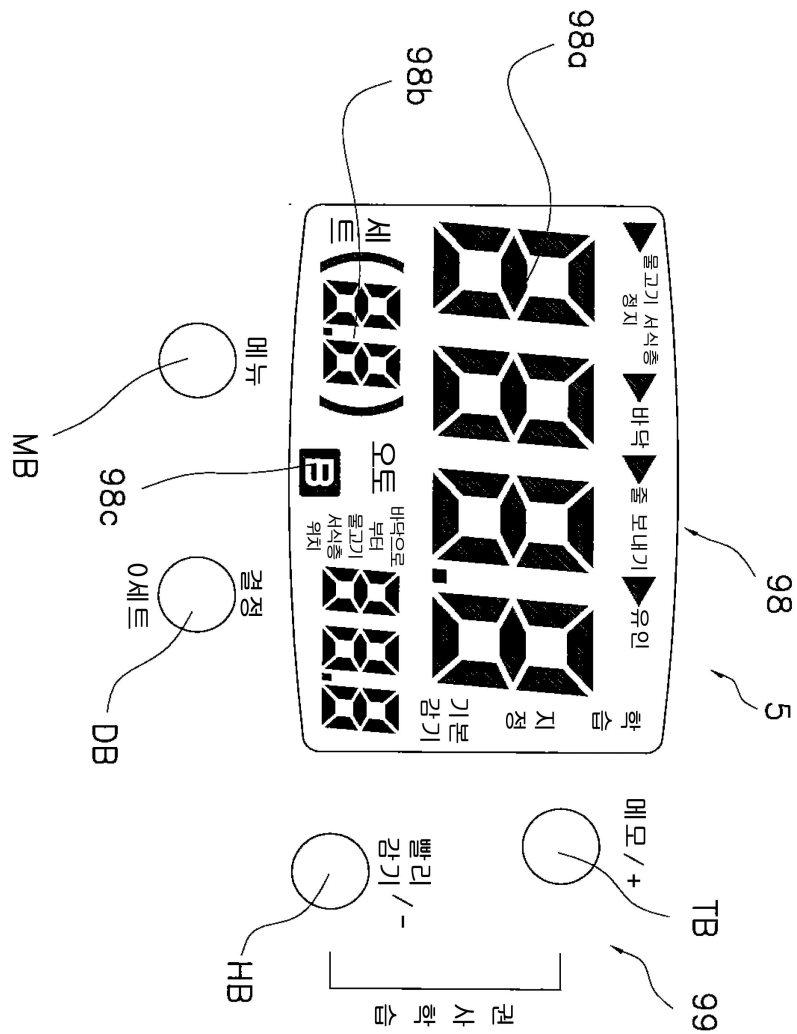
도면11



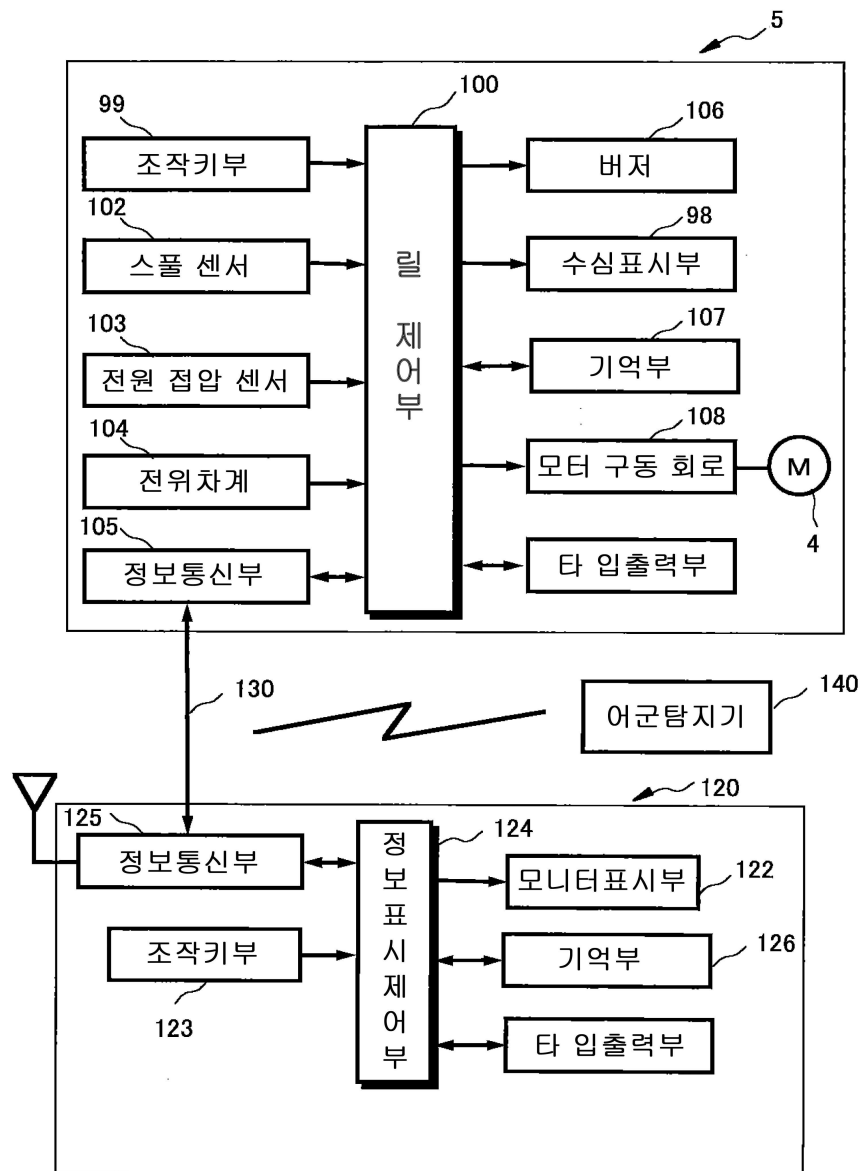
도면12



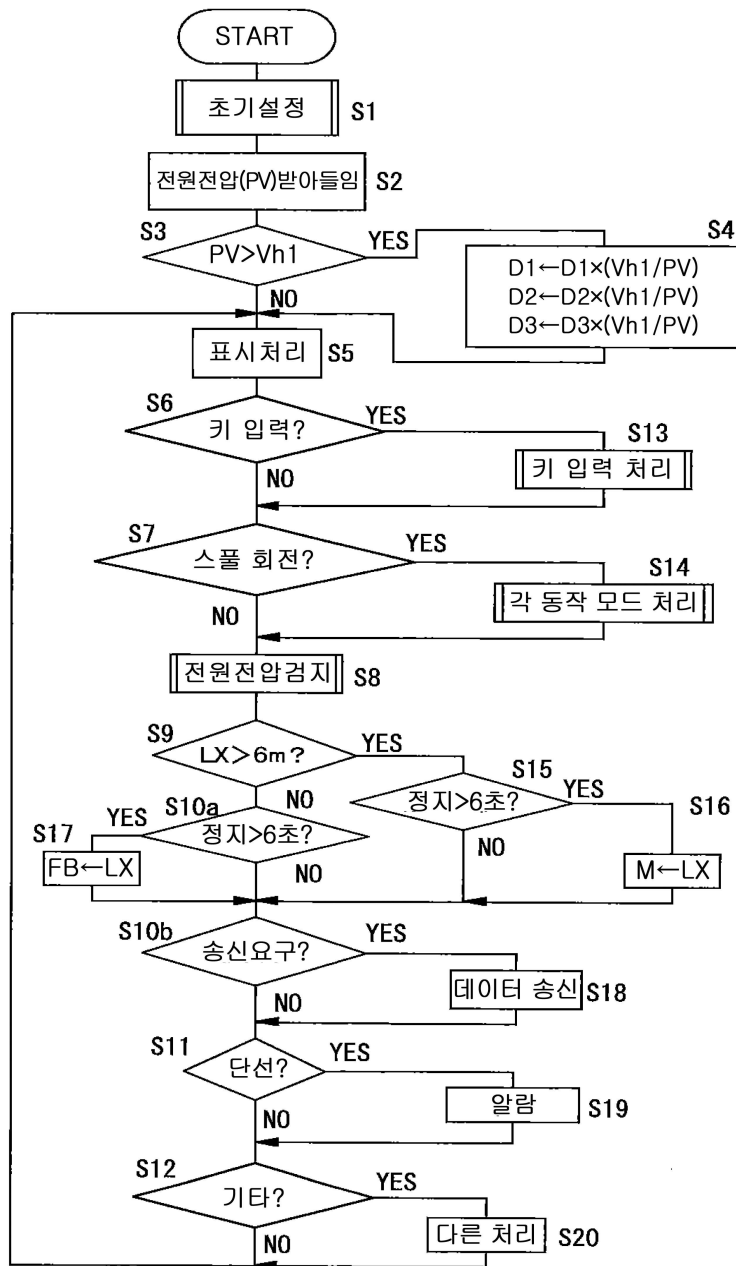
도면13



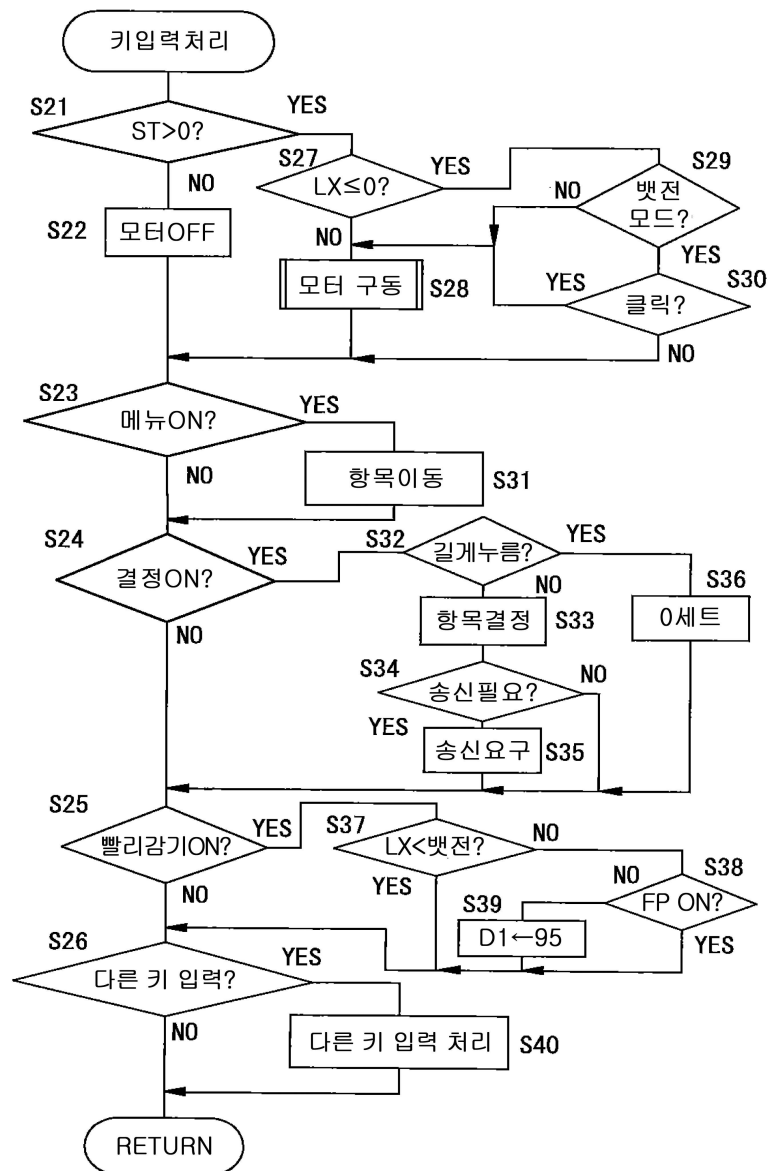
도면14



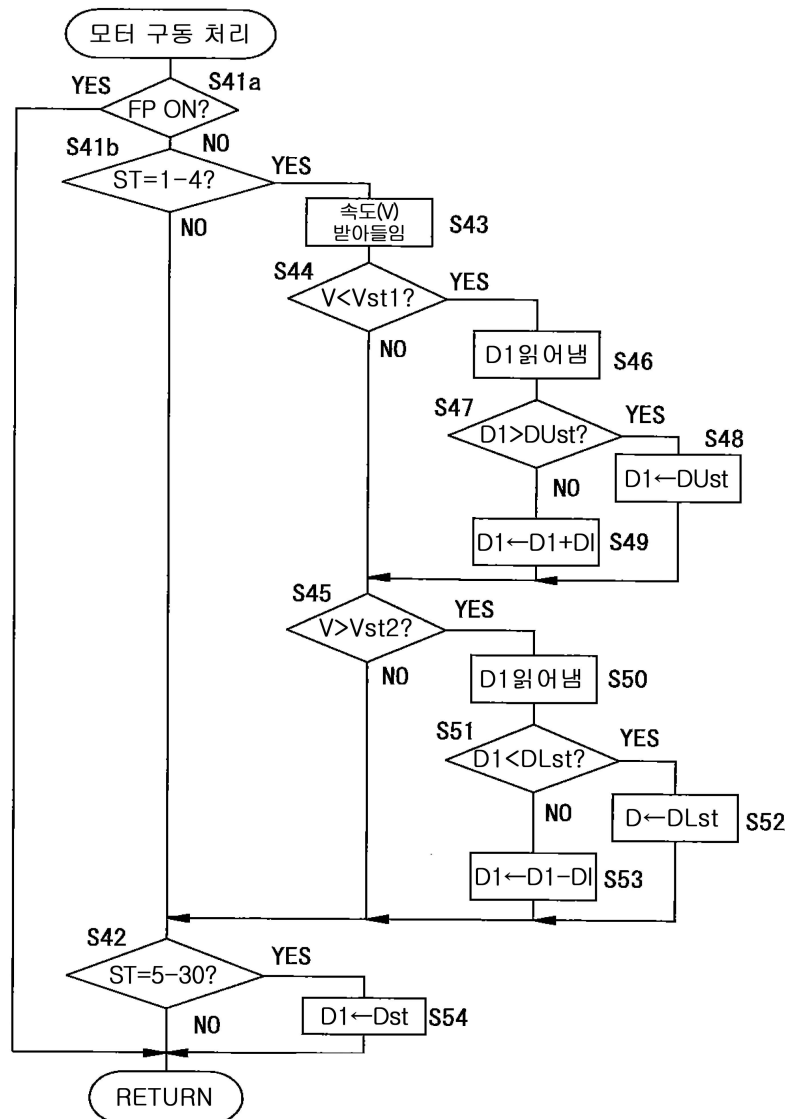
도면15



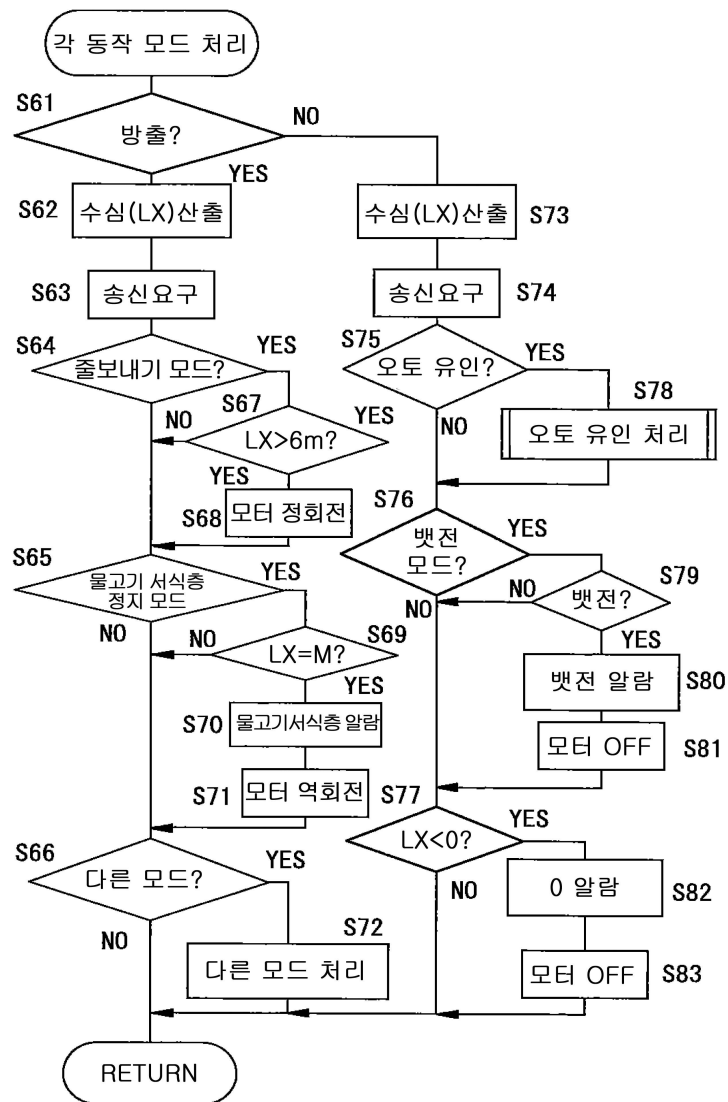
도면16



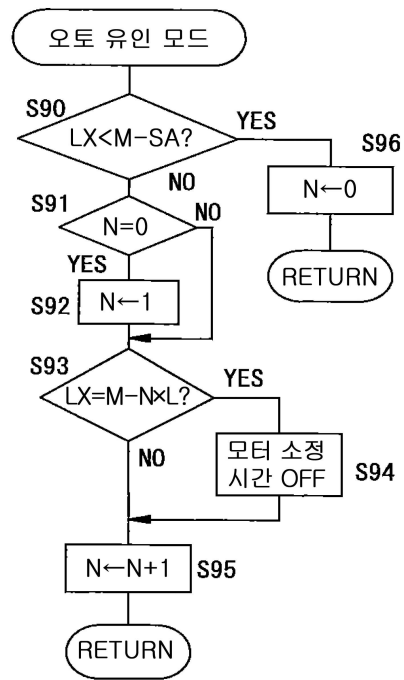
도면17



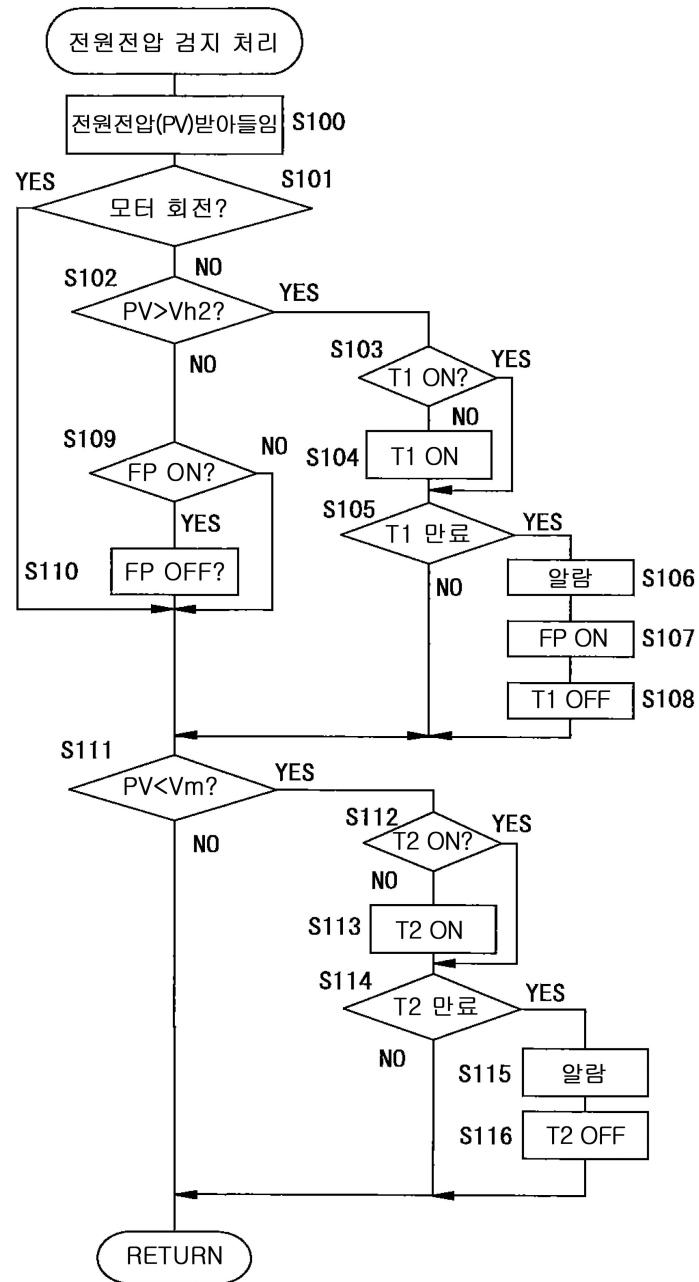
도면18



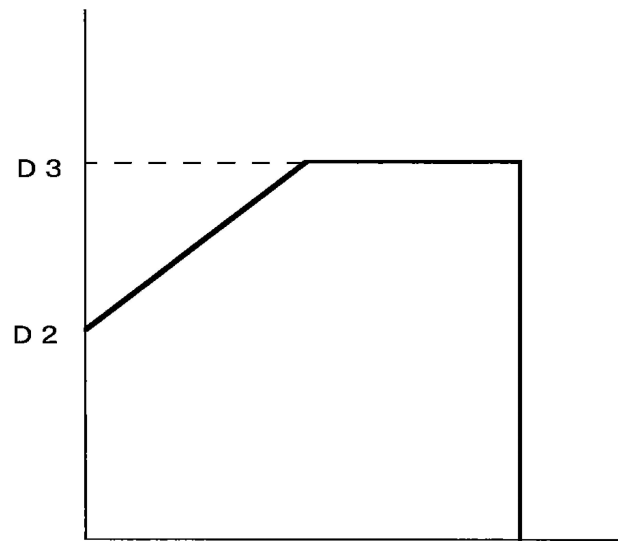
도면19



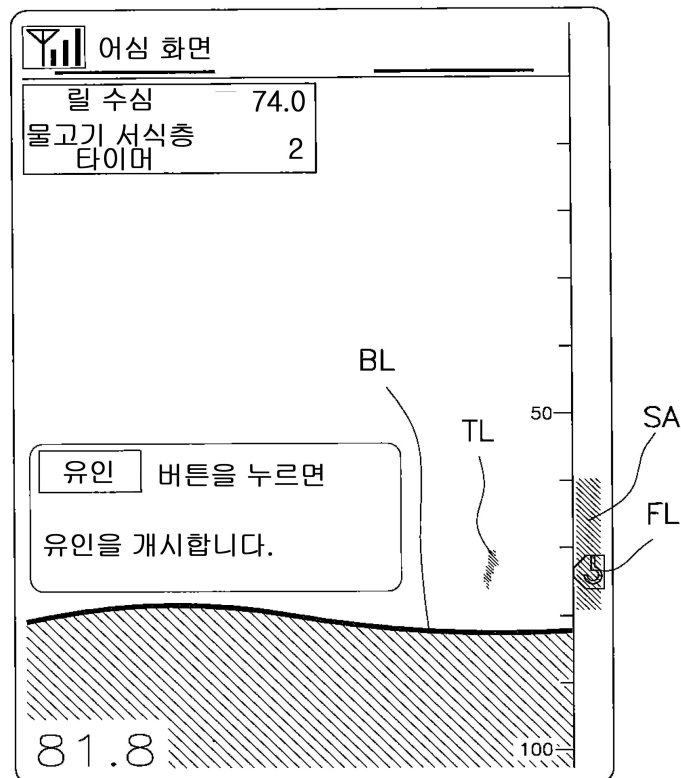
도면20



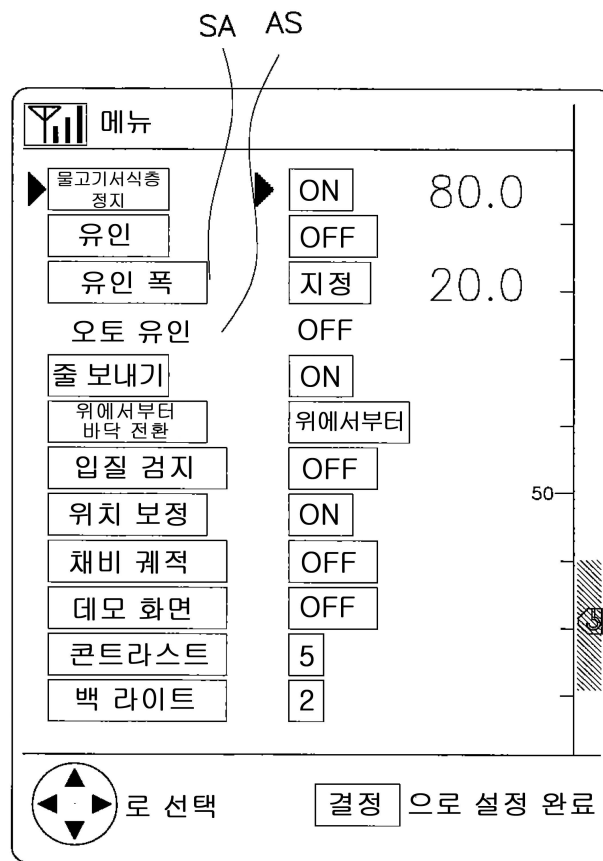
도면21



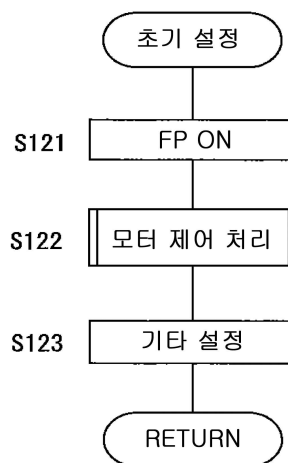
도면22



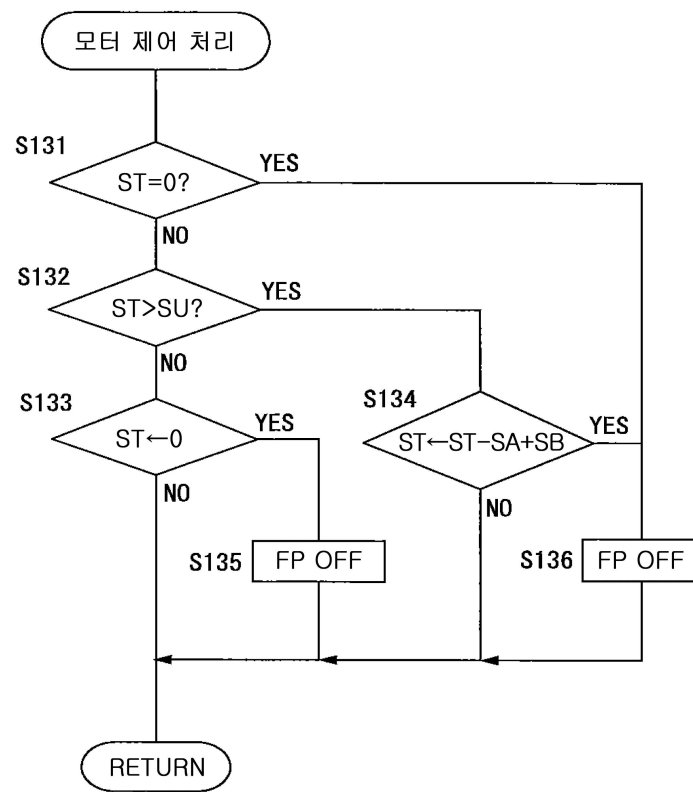
도면23



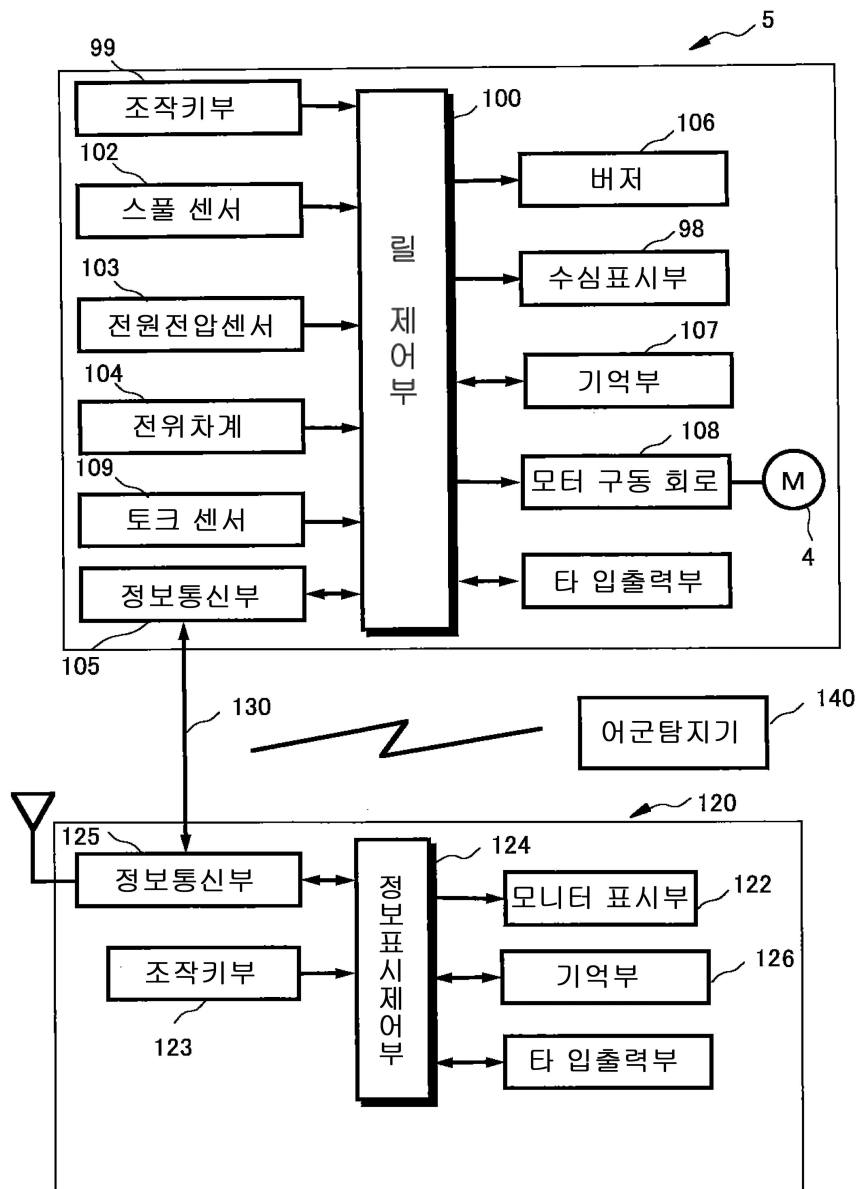
도면24



도면25



도면26



도면27

