(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.[6]
G11B 19/02

(11) 공개번호 특1998-042872
(43) 공개일자 1998년08월17일

(21) 출원번호 특1997-063661
(22) 출원일자 1997년11월28일
(30) 우선권주장 96-333099 1996년11월29일 일본(JP)
(71) 출원인 소니(주) 이데이노부유키
일본 도쿄도 시나가와쿠 기다시나가와 6-7-35
(72) 발명자 야마시타게이타로
일본 도쿄도 시나가와쿠 기다시나가와 6-7-35 소니(주)내
오카다간조
일본 도쿄도 시나가와쿠 기다시나가와 6-7-35 소니(주)내
오카다순지
일본 도쿄도 시나가와쿠 기다시나가와 6-7-35 소니(주)내
나카야마마사유키
일본 도쿄도 시나가와쿠 기다시나가와 6-7-35 소니(주)내
와타나베미노루
일본 도쿄도 시나가와쿠 기다시나가와 6-7-35 소니(주)내
(74) 대리인 이병호, 최달용

심사청구 : 없음

(54) 기록 재생 방법 및 기록 재생 장치

요약

자기 디스크에 대하여 가변속으로 기록/재생할 수 있도록 한 것으로서, 회전수 모드 설정 명령이 I/F(41)로부터 입력되면, CPU (39)는 제어 순서를 기억수단(40)으로부터 판독하여, 그 순서에 의거하여 각 부를 제어한다. 이것에 의해, 각 노드 SW 구동 회로(34)는 펄스 모터(1-1)의 계자 코일을 순차 스윗칭 구동하여 소정 회전수로 되도록 구동한다. 이 때에 귀환 제어가 행해져서, 회전수 모드 설정 명령으로 지시된 소정 회전수로 되도록 제어된다.

대표도

도2

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 기록 재생 방법을 구현화한 본 발명의 기록 재생장치의 실시예의 한 구성예를 도시한 블럭도.

도 2는 본 발명의 기록 재생장치에 있어서의 회전 스핀들 구동 제어 회로의 상세를 도시한 블럭도.

도 3은 본 발명의 기록 재생 장치에 있어서의 기록/재생 동작 시의 여러가지 성능이 다른 구동 모드의 제1 예를 도시한 도면.

도 4는 본 발명의 기록 재생 장치에 있어서의 기록/재생동작시의 여러가지 성능이 다른 구동 모드의 제2 예를 도시한 도면.

도 5는 본 발명의 기록 재생 장치에 있어서의 기록/재생동작시의 여러가지 성능이 다른 구동 모드의 제3 예를 도시한 도면.

도 6은 본 발명의 기록 재생 장치에 있어서의 기록/재생동작시의 여러가지 성능이 다른 구동 모드의 제4 예를 도시한 도면.

도 7은 본 발명의 기록 재생 장치에 있어서의 R/W 동작 모드 전환 방법의 논리플로우의 예를 도시한 도면.

도 8은 본 발명의 기록 재생장치의 여러 가지 특성의 일례를 도시한 도표.

도 9는 본 발명의 기록 재생 장치에 있어서의 직류 펄스 모터의 각각의 상의 계자 코일을 구동하는 구동 회로의 일례를 도시한 도면.

도 10은 도 9에 도시된 구동 회로의 타이밍차트를 도시한 도면.

도 11은 직류 펄스 모터에 있어서 필요한 토오크로, 소정의 회전수로 하는 것을 설명하기 위한 도면.

도 12는 도 9에 도시된 구동 회로에 있어서의 토오크-회전수 특성을 도시한 도면.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명*

1: 회전 구동부 1-1: 직류 펄스 모터

1-2: 위상 검출 센서 2: 자기 디스크

3: 헤드부 4: 기록재생 신호 처리회로

5: 헤드·암 구동 제어 회로

6: 회전 스핀들 구동 제어 회로

7: 디스크 제어기 11: 디스크 인터페이스부

12: 내부 시스템 버스 13: MPX

14: 데이타 FIFO

15: 커맨드 스테이터스 레지스터

16: 디스크·포멧 제어부 17: CPU

18: RAM 기록부 19: ROM 기록부

20: 판독·기입 호스트 I/F

21: 디스크 데이타 타이밍 제어부

22: 데이타 버스·내부 시스템·타이밍 제어부

23: CPU 버스 I/F 24: 접속 기기 버스

31: 회전 속도 검출부 32: 속도/위상차 검출회로

33: SW 타이밍 제어회로

34: 각 노드 SW 구동 회로

35: 구동. 타이밍 검출회로

36: AD변환기 37: 선간 레벨차 검출회로

38: 타이밍 변환부 39: CPU

40: 회전 SW 제어 순서 프로그램의 기억수단

41: I/F 42: 내부 버스

50: 지터 위상 오차 회로

51: 결락 에러 전치 홀드 회로

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 디스크형 자기 기록 재생장치에 관한 것으로, 예를 들면 컴퓨터나 음향·영상 기억용 기억장치에 적용하기에 적합한 것이다.

테이프형 자기 기록 재생장치에 있어서는 회전 구동수단으로서 이용되고 있는 모터가, 저속에서 고속 회전으로와, 어떤 종류의 회전 모드로 모터의 특성을 전환할 수 있는 기구로 구성되어 있다. 예를 들면, 휴대용 테이프 레코더인 경우에는 한 개의 모터로 재생(playback)이나 기록 등의 저속의 테이프 주행 구동을 행함과 동시에, 기록 재생모드는 아니지만 빨리 감기나 되감기 등의 고속 테이프 주행 구동을 행하고 있다. 이 때에, 양호하게 테이프 주행을 행하게 하기 위해서, 정속(저속) 회전 상태와 고속 회전 상태에서 모터 특성을 전환하여 구동하도록 한 방법이 알려져 있다.

한편, 퍼스널 컴퓨터의 외부 기억 장치로서 이용되고 있는 플로피디스크, 하드 디스크 등으로 대표되는 디스크형 자기 기록 재생 장치는 일반적으로는 CAV(Constant Angular Velocity) 방식으로 되어 있고, 그 회전 구동 수단인 스핀들 모터의 회전 각속도는 일정하게 되어 있다.

또한, 플로피 디스크 장치인 경우, 헤드의 반경 위치에 관계없이 주사 속도를 일정하게 하도록 트랙마다 회전수를 전환해가는 CLV(Constant Linear Velocity) 방식으로 되어 있는 것도 있다. CAV와 CLV의 차이는 헤드의 주사 속도가 디스크 매체상에서 일정하게 되어 있거나, 가변 속도로 되어 있지만, 양자 모두

기록 재생이 가능한 동작 모드로서는 단일의 성능외엔 얻을 수 없다.

또, CLV인 경우는 디스크상에서 기록 재생 가능한 데이타 영역의 내주와 외주의 반경비를 가령 2배로 하면, 회전수의 변화폭도 2배로 되지만, 이것은 단지 디스크 매체에 대한 헤드의 주사 속도를 일정하게 하기 위한 수단이며, 기록/재생의 성능은 단일로 정속 기록 재생 동작 모드인 것이다. 즉, 회전수가 변화되어도 성능이 다른 기록 재생 모드가 아닌 것이다.

상기와 같이, 배경 기술에 있어서 1개 이상의 회전 속도로 성능이 다른 기록/재생 모드가 구비되어 있는 디스크형 자기 기록 재생 장치는 존재하지 않는다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

우선, 디스크형 자기 기록 재생장치의 대표 예인 하드 디스크장치에 대하여 고찰하면, 정속 회전의 하드 디스크 장치 중에서 저속 회전 하드 디스크(이후, 저속 구동이라고 부른다)와, 고속 회전 하드 디스크(이후, 고속 구동이라고 부른다)간의 성능의 차이는 다음과 같이 된다.

저속 구동은 소비 전력 특성 및 파일의 기록 관리 영역인 FAT(File Allocation Table) 혹은 TOC(Table of Contents)를 판독했을 때의, 슬리브 모드로부터의 상승 시간의 양면에서 우위이다. 즉, 모터의 소비 전력을 일정하게 했을 때의 상승 시간을 짧게할 수 있음과 동시에, 상승 속도를 일정하게 하기 위한 모터 비용과, 소비 전력을 작게 할 수 있다.

또한, 고속 구동은 고속으로 디스크를 회전시키기 때문에, 데이타의 고속 전송 능력이 우수하다.

이와 같이, 저속 구동은 하드 디스크 장치가 아니고서는 데이타의 고속 전송에는 불리하지만, 저소비 전력을 실현할 수 있기 때문에 휴대용에는 유리하다. 한편, 고속 구동은 저소비 전력의 실현이 곤란하게 되기 때문에, 전지의 장기 수명화가 요구되는 휴대용에는 적합하지 않지만, 데이타를 고속 전송할 수 있다.

그리하여, 본 발명은 고속 전송 및 저소비 전력을 실현하는 것이 가능한 기록 재생 방법 및 기록 재생 장치를 제공하는 것을 목적으로 하고 있다.

상기 목적을 달성하기 위해서, 본 발명의 기록 재생 방법은 회전 구동되는 자기 디스크의 기록 재생 방법으로서, 상기 자기 디스크의 기록 재생의 동작 모드로서, 적어도 저속 구동 모드와 고속 구동 모드의 성능이 다른 여러가지 동작 모드를 가지고 있다.

또한, 상기 목적을 달성하기 위해서, 본 발명의 기록 재생장치는 회전 구동되는 자기 디스크의 기록 재생장치로서, 적어도 상기 자기 디스크를 회전 구동하는 회전 구동부와, 해당 회전 구동부를 제어하는 제어부를 구비하며, 상기 제어부는 적어도 저속 구동 모드와 고속 구동 모드의 성능이 다른 여러 동작 모드로 상기 자기 디스크를 회전 구동하도록, 상기 회전 구동부를 제어할 수 있도록 하고 있다.

또한, 상기 기록 재생 방법 및 기록 재생장치에 있어서, 오퍼레이션 종료시에, 고속 모드에 있었던 경우에, 우선, 저속 모드까지 감속하고 나서 TOC/FAT를 기록하고, 그 후 감속하여 회전을 정지하도록 한 것이다.

또한, 오퍼레이션 종료시에, 고속 모드에 있었던 경우에, 고속 모드인 채로 TOC/FAT를 기록하고, 그 후 감속하여 회전을 정지하도록 한 것이다.

또, 오퍼레이션 종료시에, 고속 모드에 있었던 경우에, 고속 모드인 채로 TOC/FAT를 기록하고, 그 후 고속 회전인 채로 회전을 정지하도록 한 것이다.

그리고 또한, 자기 디스크에 대하여, 헤드를 비접촉으로 로드·언로드하는 기동 정지 방식에 있어서, 기동 정지시의 디스크 회전수를 저속 회전 모드시의 회전수로 한 것이며, 혹은 기동/정지시의 디스크 회전수가 저소비 전력 모드시와 같은 회전수로되도록 한 것이다. 또한, 기동/정지시의 디스크 회전수가 저소비 전력 모드인 것보다 낮은 회전수로 되도록하여도 된다.

그리고 또한, 자기 디스크에 대하여, 헤드를 비접촉으로 로드·언로드하는 기동 정지 방식에 있어서, 기동시와 정지시의 디스크 회전수가 다르게 되어 있는 것이다.

그리고 또한, 전지에 공급되는 전원과, 상용 전원에 공급되는 전원을 판별하여, 전원이 전지인 경우에는 전동작 모드 중의 소비 전력이 적은 모드로 동작시키도록 하고 있다.

이러한 본 발명에 의하면, 하나의 장치에 저속 구동 모드 및 고속 구동 모드의 여러 성능이 다른 기록/재생 모드를 병존시키도록 하였기 때문에, 고속 전송이 필요한 경우에는 고속 구동 모드로 전환하여 고속 전송을 실현할 수 있고, 저소비 전력화가 필요한 경우에는 저속 구동 모드로 전환하여 저소비 전력화를 실현할 수 있다. 또한, 저소비 전력화와, 빠른 FAT/TOC의 판독을 동일 장치에서 실현할 수 있게 된다.

발명의 구성 및 작용

본 발명의 기록 재생 방법을 구현화 한 본 발명의 기록 재생장치의 실시예의 일부 구성예의 블럭도를 도 1에 도시한다. 또, 도 1에는 여러 속도 모드로 기록 재생할 수 있는 기록 재생 장치의 전체 구성이 도시되어 있다.

도 1에 있어서, 1은 스핀들 모터와 그 회전 속도를 검출하는 센서로 구성된 회전 구동부, 2는 회전 구동부(1)에 의해 회전 구동되는 자기 디스크, 3은 자기 디스크(2)에 기록 신호를 기록함과 동시에, 자기 디스크(2)로부터 기록되어 있는 신호를 판독하는 헤드부, 4는 자기 디스크(2)에 기록되는 기록 신호 및 자기 디스크(2)로부터 판독된 재생 신호의 처리를 행하는 기록 재생 신호 처리 회로, 5는 헤드부(3)의 헤드·암을 소정의 트랙 위치로 이동시키는 헤드·암 구동 제어회로, 6은 회전 구동부(1)를 구성하는 스핀들 모터의 구동 제어를 행하는 스핀들 구동 제어 회로, 7은 포멧터, 데이타 버퍼, 내부 제어기를 포함한 제

어기와, 호스트 어댑터를 내장하는 하드 디스크 콘드롤러이다.

다음에, 하드 디스크 제어기(7)를 구성하고 있는 각 블럭을 설명한다. 11은 디스크 인터페이스부이고, 12는 내부 시스템 버스이다. 13은 CPU 버스 인터페이스(CPU 버스 I/F)(23)를 통해 받아들인 외부에서의 데이타와 레지스터 명령을 분리하는 멀티플렉스 회로이고, 14는 멀티플렉서 회로(13)에 있어서의 멀티플렉스 전후의 데이타를 소정의 바이트 수로 주고 받는 데이타 FIFO이고, 15는 멀티플렉스 회로(13)에 의해 받아들인 커맨드나 스테이터스 등을 격납하는 커맨드 레지스터/스테이터스 레지스터 등의 커맨드 스테이터스 레지스터이다.

또한, 16은 자기 디스크(2)상의 데이타의 어드레스 맵을 격납한 어드레스 맵부(16)을 구비하여 어드레스 맵 제어를 행함과 동시에, 신호처리로서 자기 디스크(2)의 포멧 처리를 행하는 디스크·포멧 제어부, 17은 각종 디스크 파라미터, 커맨드, 상태에 따라서 데이타의 기록 재생 처리, 구동 시스템의 제어처리, 호스트의 통신 처리를 행하는 CPU, 19는 CPU(17)가 행하는 각종 제어의 제어 순서 판독 동작이나 제어순서가 기억되어 있는 ROM 기억부, 18은 CPU(17)의 데이타 연산 작업 영역으로서 사용되는 RAM 기억부이다.

또한, 20은 호스트의 판독·기록의 판독·기록 호스트 인터페이스, 21은 여러 회전 속도로 되는 자기 디스크(2)에의 기록/판독의 신호 처리에 대하여, 지정된 곳으로의 회전 속도에 따른 클럭 공급을 행하는 디스크 데이타 타이밍 제어부, 22는 상기 지정된 장소 이외의 디스크 제어기(7) 내부 전체로의 처리 클럭 공급을 행하는 데이타 버스·내부 시스템·타이밍 제어부이다. 또, 디스크 데이타 타이밍 제어부(21)는 데이타 버스·내부 시스템·타이밍 제어부(22)로부터 받은 클럭을 분주 변환함으로써, 클럭을 생성하도록 해도 된다.

이와 같이 구성된 본 발명의 기록 재생 장치의 동작을 설명하면, 예를 들면, 접속기기 버스(24), CPU 버스 I/F(23)를 통해 데이타와 그 기록 명령 혹은 데이타의 재생 명령이 입력되면, 이 명령은 MPX(13)에 있어서 분리되어 커맨드·스테이터스 레지스터(15)에 격납된다. CPU(17)는 이 명령을 해석하여, ROM 기억부(19)에 격납되어 있는 제어순서(프로그램)에 근거하여 디스크 데이타 타이밍 제어부(21), 데이타 버스·내부 시스템·타이밍 제어부(22) 등을 제어한다. 이것에 의해, 디스크 데이타 타이밍 제어부(21)는 설정된 회전 속도로 되는 자기 디스크(2)에의 기록/판독의 신호 처리를 행할 수 있도록, 기록 재생 신호 처리 회로(4)등의 지정된 곳에 회전 속도에 비례한 클럭 신호를 공급한다. 또한, 이것 이외의 장소에는 데이타 버스·내부 시스템·타이밍제어부(22)로부터 소정의 처리 클럭이 공급된다.

또한, 디스크·포멧 제어부(16)는 어드레스 맵부(16-1)에 의거하여 소정의 위치에의 기록/재생이 행해지도록 디스크 인터페이스부(1)를 통해 헤드·암 구동 제어 회로(5) 등을 제어한다. 또한, 디스크 인터페이스부(11)를 통해 회전 스핀들 구동 제어 회로(6)에 제어 신호가 공급되어, 회전 구동부(1)가 설정된 회전수로 회전 제어되도록 된다.

이 결과, 자기 디스크(2)가 회전 구동부(1)에 의해 설정된 회전수가 되도록 제어되며, 그 회전수에 도달한 지점에서, 헤드부(3)에 의해 자기 디스크(2)에의 기록/재생이 행해지게 된다.

이 때에, 받은 명령이 기록 명령이었던 경우에는 접속기기 버스(24)를 통해 입력된 데이타는 데이타 FIFO(14)에 격납되어 있기 때문에, 기록 데이타는 데이타 FIFO(14)로부터 기록 재생 신호 처리 회로(4)로 이송되어, 헤드부(3)로부터 자기 디스크(2)로 기록된다.

또한, 받은 명령이 재생 명령이었던 경우에는 자기 디스크(2)로부터 헤드부(3)에 의해 판독된 데이타는 기록 재생 신호 처리 회로(4)에 의해 신호 처리가 행해져서 재생 데이타로 되며, 데이타 FIFO(14), MPX(13), CPU 버스 I/F(23)을 통해 접속기 버스(24)에 송출된다.

여기에서 자기 디스크(2)의 회전수를 어떻게 설정하는 가에 대하여, 이하에 설명한다.

자기 디스크(2)에의 기록/재생이 행해질 때에는 자기 디스크(2)로부터 파일의 기록 관리 영역인 FAT, 혹은 TOC에서 파일 관리 정보가 판독된다. 이 때에 기록 재생 장치가 슬리브 모드로 되어, 슬리브 상태로 되어 있을 때에는 자기 디스크(2)가 정지 상태로부터 소정 회전수에 도달할 때까지 기다린 후, FAT/TOC에서 파일 관리 정보를 판독하게 된다. 그리하여, 상기 판독을 저속 회전수의 모드(저속 구동 모드)로 행하도록 하면, 소정 회전수에 도달할 때까지의 시간을 짧게 할 수 있기 때문에 고속의 판독을 행할 수 있다.

또한, 기록 재생 장치가 전지 구동으로 되는 경우에는 저소비 전력화가 가능한 저속 구동 모드로 하는 것이 적합하다. 이 때에, 전지의 전압이 일정값 이하로 되었을 때에만, 고속 회전수의 모드(고속 구동 모드)를 금지하도록 해도 된다.

또한, 화상 데이타로 되어 데이타량이 많을 때 등에는 고속 구동 모드로서, 단시간으로 데이타를 전송하는 것이 적합하다.

또, 저속 구동 모드와 고속 구동 모드의 전환은 자동으로 전환할 수도 있지만, 사용자가 스위치 등을 설정하여 전환하도록 하여도 된다.

또한, 저속 구동 모드와 고속 구동 모드 사이에, 중속 구동 모드나 준저속 구동 모드, 준고속 구동 모드를 설정하여, 다른 단계에 구동 모드를 전환하도록 해도 된다.

이와 같이, 다수 회전수의 구동 모드로 하기 위해서는 저속으로부터 고속에 걸친 광범위한 회전수 변화폭을 갖는 스핀들 모터 및 자기 헤드와 자기 디스크 간의 상대 속도 범위에 대하여 상대 속도 의존성을 없앤 자기 헤드부 혹은 의존성이 대단히 적은 헤드 부상 기술, 더욱 큰 회전수 폭에 대응할 수 있는 서보/신호 처리 회로 및 디스크 장치 제어 회로로 구성되는 자기 기록 기술이 필요하다.

그리하여, 본 발명의 기록 재생장치에 있어서는 넓은 선속범위에 걸쳐서 부동 헤드의 부상량이 일정하게 되는 선속 의존성이 극히 작은 슬라이더, 예를 들면 부압 슬라이더가 사용되고 있다. 또한, 자기 헤드로서는 자기 디스크의 선속도와 재생 신호의 출력이 무관한 헤드, 예를 들면 MR 헤드가 사용되고 있다.

다음에, 본 발명의 특징인 기록/재생시에 복수 회전수 모드를 갖는 회전 스핀들 구동 제어회로(6)의 주요

부를 상세하게 설명한다.

도 2에 본 발명의 회전 스핀들 구동 제어 회로(6)의 주요부 구성 블럭도를 도시한다. 도 2에 있어서, 1-1은 회전 구동부(1)를 구성하는 스핀들 모터인 편평형의 직류 펄스 모터, 1-2는 직류 펄스 모터(1-1)의 회전 속도를 검출하는 위상 검출 센서, 2는 데이타의 기록/판독이 행해지는 자기 디스크, 3은 자기 디스크(2)에 기록 데이타를 기록하거나, 기록 데이타를 판독하거나 하는 헤드부이다.

또한, 31은 위상 검출 센서(1-2)의 출력을 받아 직류 펄스 모터(1-1)의 회전 속도를 검출하는 회전 속도 검출부이고, 32는 회전 속도 검출부(31)와 타이밍 변환부(38)로부터의 회전 기준 타이밍 신호를 받아서, 양자의 속도/위상차를 검출하는 속도/위상차검출부, 33은 직류 펄스 모터(1-1)를 구동하는 구동 신호를 생성하는 스위치의, 온/오프의 전환 타이밍을 제어하는 SW 타이밍 제어회로, 34는 SW 타이밍 제어 회로(33)의 출력에 근거하여 직류 펄스 모터(1-1)의 각 자극 권선의 각 단자 노드에의 구동 전류를 공급하는 각 노드 SW 구동 회로, 35는 각 단자 노드에의 구동 전류가 소정 타이밍의 온/오프 시간에서 공급되어 있는지의 여부를 각 노드 SW 구동 회로(34)로부터 시간 검출하고, 그 오차 신호를 SW 타이밍 제어회로(33)에 귀환하여, 소정의 타이밍으로 온/오프 되도록 제어하는 타이밍 검출부이다.

또한, 36은 각 노드 SW 구동 회로(34)의 구동선간 전압을 타이밍 신호로 변환하는 AD 변환기, 37은 디지탈 신호로 변환된 구동선간 전압 신호를 받아서, 그 선간의 레벨차를 검출하는 선간 레벨차 검출회로, 38은 선간 레벨차 검출회로(37)로부터의 출력을 타이밍 시간으로 변환하여, SW 타이밍 제어회로(33)에 귀환 제어 입력하는 타이밍 변환부(38, 39)는 회전수 모드 설정 명령을 받아서, 타이밍 제어 및 어떤 전류 구동 스위치 회로를 사용할 것인가의 설정 및 위상차 상태 제어 응답 설정 등의 모드 설정 제어 동작을 행하는 CPU, 40은 CPU(39)의 동작 프로그램인 회전 SW 제어 순서 프로그램, 회전 스위치 전환 맵 및 제어 작업 영역을 포함하는 메모리 기억 수단, 41은 소정의 회전 속도로 제어를 행하기 위한 회전수 모드 설정 명령을, 회전 스핀들 구동 제어 회로(6)의 외부로부터 받아들인 인터페이스부, 42는 내부 버스이다.

그리고 또한, 50은 회전하는 자기 디스크(2)로부터의 데이타 위상 지터 오차 정보를 회전 속도 검출부(31)에 공급하는 지터 위상 오차부, 51은 버스트 결락 정보에 의해, 데이타 위상 지터 오차 정보의 전치 홀드 처리를 행하는 결락 에러 전치 홀드부이다.

이와 같이 구성된 회전 스핀들 구동 제어 회로(6)의 동작을 설명하면, 회전수 모드 설정 명령이 I/F(41)를 통해 입력되면, CPU(39)가 기억 수단(40)에 기억되어 있는 회전 SW 제어 순서 프로그램을 판독하여, 그 제어수단에 근거하여 회전수 정보를 타이밍 변환부(38)에 공급한다. 타이밍 변환부(38)는 회전수 정보를 타이밍 시간으로 변환하여 회전 기준 타이밍 신호로서 속도/ 위상차 검출부(32)에 공급한다. 속도/위상차 검출부(32)는 이 회전 기준 타이밍 신호와 직류 펄스 모터(1-1)의 회전 속도 정보의 속도/위상차를 검출하여, 그 에러 신호를 SW 타이밍 제어회로(33)에 공급한다.

SW 타이밍 제어회로(33)는 이 에러 신호와 타이밍 변환부(38)로부터의 회전 타이밍 신호에 근거하여, 직류 펄스 모터(1-1)를 구동하는 구동 신호를 생성하기 위한 스위치의 전환 타이밍 신호를 생성하여, 각 노드 SW 구동 회로(34)에 공급한다.

각 노드 SW 구동 회로(34)는 SW 타이밍 제어회로(33)의 전환 타이밍 신호에 근거하여 직류 펄스 모터(1-1)의 각 자극 코일의 각 단자 노드로의 구동 전류를 공급하여, 직류 펄스 모터(1-1)를 소정 회전수로 회전시킨다.

이 때, 각 노드 SW 구동기(34)로부터 직류 펄스 모터(1-1)의 각 자극 코일의 각 단자 노드로의 구동 전류가 소정 타이밍으로 되도록, 구동 타이밍 검출부(35)가 그 구동 전류의 타이밍을 검출함으로써, SW 타이밍 제어회로(33)로 귀환 제어하도록 하고 있다. 또한, 각 노드 SW 구동 회로(34)의 구동선간 전압을 AD 변환기(36)로써 디지탈 신호로 변환하고, 이 디지탈 신호로 변환된 구동선간 전압 신호를 선간 레벨차 검출회로(37)가 받아서, 그 선간의 레벨차를 검출한다. 그리고, 이 레벨차를 타이밍 변환부(38)에서 타이밍 시간으로 변환하여, SW 타이밍 제어회로(33)에 귀환 제어 입력하도록 하고 있다. 이것에 의해, 직류 펄스 모터(1-1)가 회전수 모드 설정 명령으로 설정되는 회전수로 회전하도록 제어된다.

다음에, 기록 재생장치에 있어서의 기록/재생 동작시의 여러가지 성능이 다른 구동 모드의 제1 예를 도 3에 도시한다.

도 3은 슬리브/대기 상태로부터 CSS(contact · stsrt · stop) 방식의 기동에 의해 상승하고, 재생이 가능한 가장 낮은 회전수로 TOC/FAT 정보를 빠르게 취출하여(TOC/FAT 판독 모드), 그것에 의해 약간 높은 회전수로 통상의 저소비 전력화된 기록/재생(R/W)의 저소비 전력 모드를 실행하도록 하고 있다. 또한, 회전수를 업하여 데이타의 고속 · 전송하기 위한 고속 전송 모드로 이동하rh, 그 기능을 실행한 후는 회전수를 최초의 TOC/ FAT 판독 모드(TOC/FAT 기록모드)까지 떨어뜨리어 FAT의 재기록 등의 데이타의 위치 정보 관리를 행한다. 그리고, 일정시간액세스되지 않을 때에 슬리브/대기 상태로 되도록 정지된다.

이와 같이, 도 3에 도시된 구동 모드의 예로서는 액세스되고나서 정지하기 까지의 성능이 다른 다수의 R/W 동작 모드의 설정 예가 예시되어 있다.

다음에, 기록 재생장치에 있어서의 기록/재생 동작시의 여러 성능이 다른 구동 모드의 제2 예를 도 4에 도시한다.

도 4에 도시된 구동 모드의 예는 도 3에 도시된 구동 모드와 기본적으로 같은 구동 모드로 되지만, TOC/FAT 판독(기록) 모드와, 저소비 전력화된 저소비 전력 모드가 같은 회전수로 실행되는 점에서 다르게 되어 있다.

또한, 도 5에 기록 재생 장치에 있어서의 기록/재생 동작시의 여러가지 성능이 다른 구동 모드의 제3 예를 도시한다. 이 제3 예에서는 헤드를 비접촉으로 로드 · 언로드하는 다이나믹 · 로드 · 언로드 기동 정지 방식에 있어서, 기동시와 정지시의 회전수가 다르게 설정되어, TOC/FAT의 판독시와 기록시의 회전수가, 각각 로딩시와 언로딩 시의 회전수와 같은 회전수로 설정되어 있다. 즉, TOC/FAT 판독 모드 시에는 가장 낮은 회전수로 되는 로딩시의 회전수로 되며, TOC/FAT 기록 모드시에는 고속전송 모드와 같은 고속 회전

수로 된다.

또한, 도 6에 기록 재생 장치에 있어서의 기록/재생 동작시의 여러가지 성능이 다른 구동 모드의 제4 예를 도시한다. 이 제4 예에서는 상기한 제3 예와 같이 다이나믹·로드·언로드기동 정지 방식을 이용하여, 기동 시인 로딩시의 디스크 회전수가 TOC/FAT 판독 모드시의 회전수 보다도 낮게 설정됨과 동시에, 언로딩시의 디스크 회전수가 TOC/FAT 기록 모드와 같은 회전수로 설정된다.

또, 본 발명의 구동 모드는 상기 한 제1 예 내지 제4 예에 한정되지 않고, 스핀들 모터의 회전수를 또한 다단계층으로 전환하여도 되고, 원하는 기능을 소정의 회전수로 실현할 수 있도록 하여, 그 성능을 최적화할 수 있도록 하여도 된다.

다음에, R/W 동작 모드 전환 방법의 논리플로우의 예를 도 7에 도시한다.

도 7에 도시한 논리 플로우에는 자기 디스크의 기록 재생 장치를 어떠한 R/W 동작 모드로 동작시킬 것인가를 판정하여, 그 판정에 의한 동작 모드의 설정 처리를 거쳐서 그 동작 모드를 실행하는 순서가 도시되어 있다.

즉, 이 논리 플로우가 기동되면, 스텝 SI에서 호스트측의 CPU에서의 명령이 있는지의 여부가 판정되며, 명령이 없다고 검출된 경우에는 스텝 S2로 진행하여 전원이 전지로 되어 있거나, 상용 전원으로 되어 있는지가 판정된다. 스텝 S2에서 전원이 상용 전원으로 검출된 경우는 스텝 S3으로 진행하고, 전원의 전압이 검출되어, 스텝 S4에서 검출된 전압값에 따른 동작 모드가 판정된다. 이 때에, 충분히 높은 전압이 검출되었을 때는 고속 전송 모드가 적합하다고 판정되어진다. 이어서, 스텝 S5에서 스텝 S4의 판정에 따른 동작 모드로 설정된다.

또한, 전원이 전지로 검출된 경우는 스텝 S7에 분기되어 전지의 잔량이 일정량 이하로 되어 있는지의 여부가 판정된다. 그리고, 일정량 이하로 검출된 경우는 스텝 S8에서 저소비 전력모드로 설정되어, 스텝 SI1로 진행한다. 이 스텝 SI1에서 동작 모드의 스테이터스를 명시하는 인디케이터가 설정된다. 이 인디케이터로서는 LED 등을 사용한 표시 수단, 혹은 스테이터스를 표시하는 LCD 표시기 등이 사용된다.

또한, 전지 잔량이 일정량을 초과하고 있는 경우는 스텝 S7로부터 스텝 S9로 분기되어, 기계적 스위치의 인터럽트가 있는지의 여부가 판정된다. 이 기계적 스위치는 사용자가 동작 모드를 설정하기 위한 것이며, 사용자가 이 기계적 스위치를 조작하였을 때에 인터럽트가 발생한다. 그리고, 인터럽트가 발생된 것으로 검출된 경우는 스텝 SI0에서 조작된 기계적 스위치에 따라서, 동작 모드가 설정된다. 그리고, 상기한 스텝 SI1의 처리가 행해진다. 또한, 기계적 스위치의 인터럽트가 발생하지 않은 경우는 스텝 SII로 점프하여 스텝 SI0의 처리는 스킵된다.

또한, 스텝 S1에서 호스트 CPU에서의 명령이 있으면 검출된 경우는 스텝 S6에 분기하여, CPU의 명령에 따라서 동작 모드를 설정한다. 그리고, 스텝 S9로 진행하여, 상기된 스텝 S9 내지 스텝 S11의 처리가 행해진다.

이 논리 플로우에 도시된 바와 같이, 동작 모드의 설정은 자동적으로 행해지는 경우와, 사용자가 설정하는 기계적인 스위치에 의해 행해지는 2개의 경우가 있다. 또한, 기록 재생 장치 본체에서 구동 전원의 종류를 판별하는 기능을 CPU가 가지고 있기 때문에, 전원이 상용 전원인 경우는 전압을 검출하여 그것에 알맞은 동작 모드로 전환할 수 있음과 동시에, 전원이 전지인 경우는 저소비 전력 모드로 동작하도록 모드 설정할 수 있다.

또, 논리 플로우에 도시된 예로서는 전원이 전지로 그 잔량이 일정량 이하인 경우를 제외하고, 기계적인 스위치에 동작 모드 설정의 최우선권을 갖게 하고 있다.

다음에, 이상 설명한 바와 같은 본 발명의 기록 재생장치를 자기 기록 재생 장치의 대표예인 하드 디스크 장치에 적용한 경우의 2종류의 R/W 동작 모드의 성능을 비교한 도표를 도 8에 도시한다. 도 8에서는 2.5″ 자기 디스크를 사용하여, 면밀도4Gb/Sq.in(선기록 밀도 235Kbpi)을 상정하여, 디스크의 회전수를 3단계(구체적으로는 TOC/FAT 판독 모드: 900rpm, 저소비 전력 모드:1800rpm, 고속 전송 모드:12000rpm)로 전환한 경우의 각각의 모드에 있어서의 최대 연속 전송 속도를 모의 실험한 예를 도시한다. 여기에서, 최대 연속 전송 속도(Sustain(max))는 디스크·헤드간의 이른바 생 데이타 전송 속도인 비트 비율에, 실데이타 비율을 곱하여 얻게 되는 실효 전송 속도에, 또한 데이타 실전송의 시간 점유율을 곱한 것이다.

이 도표에 나타낸 바와 같이, MPEG2의 화상 데이타 압축기술을 예로 들어, 동작 화상의 녹화 시간이나 자기 디스크 1매분의 연속 전송 시간을 각 동작 모드 사이에서 비교하였다. 이 모의 실험 결과로부터, 현재 트랙으로부터 인접 트랙에의 1트랙 시크로 정의되어 있는 트랙 점프에 요하는 시간으로서 통상의 3msec를 가정하면, 고속 전송 모드와 저소비 전력 모드의 평균 연속 전송 시간비가 약 4.5배이고, 자기 디스크 최외주면에서의 연속 전송 속도(즉, 최대 연속 전송 속도)는 MPEG(2)의 데이타 전송 속도를 4Mbps로 한 경우, 대 MPEG(2) 비가 50배속 이상으로 되어, 대단히 고속인 데이타 전송이 가능하게 되는 것을 알 수 있다. 이와 같이, 회전수와 성능의 조합에 의해 본 발명의 기록 재생 장치는 종래의 디스크형 자기 기억 장치에서는 보이지 않는 매우 높은 데이타 전송 능력 등의 퍼텐셜을 대폭 향상할 수 있다. 또한, 전지 구동이 필요하게 되는 넓은 용도로 응용할 수 있는 디스크형 자기 기록 재생장치에 적용할 수 있게 된다.

본 발명의 기록 재생장치에 있어서는 상기된 바와 같이 자기 디스크(2)를 여러가지 회전 속도로서 회전시키고 있기 때문에, 직류 펄스 모터(1-1)로 이루어진 스핀들 모터를 가변속으로 할 필요가 있다. 그리하여, 다음에 직류 펄스 모터를 가변속으로 하는 구성의 일례를 설명한다.

도 9에는 직류 펄스 모터의 각가의 상의 계자 코일을 구동하는 구동 회로의 일례를 도시하고 있다. 이 도면에 있어서, U상의 계자 코일은 코일(LI, L2)이 종속 접속되어 구성되며, V상의 계자 코일은 코일(L3)과 코일(L4)이 종속 접속되어 구성되며, W상의 계자 코일은 코일(L5)과 코일(L6)이 종속 접속되어 구성된다. 이 때에, 코일(L1), 코일(L3), 코일(L5)의 권수는 1n으로 되고, 코일(L2), 코일(L4), 코일(L6)의 권수는 2n으로 되어 있다. 즉, 코일(LI), 코일(L3), 코일(L5)과, 코일(L2), 코일(L4), 코일(L6)의 권선

비는 1:2로 되어 있다.

이러한 U, V, W상의 계자 코일은 성형 결선되어 있다. 즉 점 O에서 U, V, W상의 계자 코일의 한단부는 결선되고, 그외 단부는 단자(Tu, Tv, Tw)로 되고, 각각의 단자에 +B 전원 혹은 그라운드에 접속하기 위한 스위치가 접속되어 있다. 또한, 각 상의 계자 코일에 있어서의 코일간의 접속점에서 단자(Tcu, Tcv, Tcw)가 인출되어, 각각의 단자에 +B 전원 혹은 그라운드에 접속하기 위한 스위치가 접속되어 있다. 각 스위치는 PNP 트랜지스터와 NPN 트랜지스터를 종속 접속한 구성으로 되어 있고, PNP 트랜지스터의 에미터는 +B 전원에, NPN 트랜지스터의 에미터는 그라운드에 각각 접속되어 있다.

이들 스위치의 제어는 제어부(61)가 행하고 있다. 또, 이 도면에 도시된 예에서는 제어부(61)에는 전지(63)로 구성된 전원이 접속되어 있다. 다만, 전원은 전지에 한정되지 않고, 상용 전원을 직류화한 전원에 있어서도 무방하다. 또한, 전원 전압을 검출하는 전압 검출기(62)가 설치되어, 검출된 전압값에 따라서 제어기(61)를 제어하고 있다.

이러한 구성에 있어서, 가변속으로 구동하는 방법을 다음에 설명한다.

저속 회전 모드로 하는 경우의 타이밍차트를 도 10에 도시한다. 이 타이밍챠트에 도시된 바와 같이, 성형 결선의 중점 O를 구동하는 스위치 g, U상의 단자(Tcu)를 구동하는 스위치(b1, b2), V상의 단자(Tcv)를 구동하는 스위치(c1, c2), W상의 단자(Tcw)를 구동하는 스위치(f1, f2)는 항시 오프로 된다.

그리고, 스위치를 구동하는 타이밍의 일주기를 T로 했을 때, 시점(t0)에 있어서 스위치(a1)이 온으로 되며, 이 때에 스위치(c2)가 온되어 있기 때문에, 단자(Tu)에 +B 전원이 공급됨과 동시에, 단자(Tv)가 그라운드에 접속되어지게 된다. 이 때문에, U상의 코일(L1)과 코일(L2) 및 V상의 코일(L3)과 코일(L4)에 +B 전원으로부터 구동전류가 공급되어지게 된다.

이어서, 일주기(T)가 경과하여 시점(t1)으로 되면, 스위치 (a1)는 온을 계속하지만, 스위치(c2)가 오프로 되는 동시에 스위치 (e2)가 온으로 된다. 이 때문에, 단자(Tu)에 +B 전원이 공급되는 것과 동시에, 단자(Tw)가 그라운드에 접속되어지게 된다. 이 때문에, U상의 코일(L1)과 코일(L2) 및 W상의 코일(L5)과 코일(L6)에 +B 전원으로부터 구동 전류가 공급되어지게 된다.

또한, 일주기(T)가 경과하여 시점(t2)으로 되면, 스위치(a 1)는 오프로 되지만, 스위치(a2)는 온이 계속됨과 동시에, 스위치 (e1)가 온으로 된다. 이 때문에, 단자(Tv)에 +B 전원이 공급됨과 동시에, 단자(Tw)가 그라운드에 접속되어지게 된다. 이 때문에, V 상의 코일(L3)과 코일(L4) 및 W상의 코일(L5)과 코일(L6)에 +B 전원으로부터 구동 전류가 공급되어지게 된다.

이어서, 일주기(T)가 경과하여 시점(t3)으로 되면, 스위치(c1)는 온을 계속하지만, 스위치(e2)는 오프로 됨과 동시에, 스위치(a2)가 온으로 된다. 이 때문에, 단자(Tv)에 +B 전원이 공급됨과 동시에, 단자(Tu)가 그라운드에 접속되어지게 된다. 이 때문에, V 상의 코일(L3)과 코일(L4) 및 U상의 코일(L1)과 코일(L2)에 +B 전원으로부터 구동 전류가 공급되어지게 된다.

또한, 일주기(T)가 경과하여 시점(t4)로 되면, 스위치(c1)은 오프로 되지만, 스위치(a2)는 온을 계속함과 동시에, 스위치(e1)가 온으로 된다. 이 때문에, 단자(Tw)에 +B 전원이 공급됨과 동시에, 단자(Tu)가 그라운드에 접속되어지게 된다. 이 때문에, W상의 코일(L5)과 코일(L6) 및 U상의 코일(L1)와 코일(L2)에 +B 전원으로부터 구동 전류가 공급되어지게 된다.

이어서, 일주기(T)가 경과하여 시점(t5)으로 되면, 스위치(e1)는 온을 계속되하지만, 스위치(a2)는 오프로 됨과 동시에, 스위치(c2)가 온으로 된다. 이 때문에, 단자(Tw)에 +B 전원이 공급됨과 동시에, 단자(Tv)가 그라운드에 접속되어지게 된다. 이 때문에, W 상의 코일(L5)과 코일(L6) 및 V상의 코일(L3)과 코일(L4)에 +B 전원으로부터 구동 전류가 공급되도록 된다. 또한, 일주기(T)가 경과하여 시점(t6)으로 되면, 1사이클 종료한 것이 되고, 시점(t0)과 같은 스위치 제어가 행해진다. 이후, 시점(t0 내지 t5)의 스위치 제어가 반복하여 행하여진다.

이러한 스위치 제어가 행해지면 스 U, V, W 상의 3상의 계자 코일에 각 타이밍으로 순차 전류가 공급되기 때문에, 직류 펄스 모터의 로터가 회전 구동되어지게 된다. 이 때에, 각 타이밍으로 권수(In)의 코일 2개와 권수(2n)의 코일 2개에 동시에 전류가 공급되어지기 때문에, 구동되는 총권수는 6n으로 되며, 이 때의 토오크-회전수 특성은 도 12에 도시된 6n을 부가한 특성 직선으로 된다. 따라서, 소정의 토오크를 얻기 위한 회전수는 저속 회전수로 된다.

다음에 준저속 회전 모드로 하는 경우의 구동 방법을 설명한다. 상기의 경우는 상기된 저속 회전 모드인 경우와 비교하여, 각 구동 타이밍에 있어서, 그라운드에 떨어지는 각 상의 단자를 단부의 단자(Tcu, Tcv, Tcw)로 하는 점에서 다르다. 그리고, +B 전원을 공급하는 단자는 저속 회전 모드와 같이 각 상의 단부의 단자(Tu, Tv, Tw)로 된다. 또한, 각 상을 순차 구동하는 구동 타이밍은 저속 회전 모드와 같은 것으로 취급된다. 이와 같이 하면, 각 타이밍으로 권수(In)의 코일 1개와 권수(2n)의 코일 2개에 동시에 전류가 공급되도록 되기 때문에, 구동되는 총권수는 5n으로 되며, 이 때의 토오크-회전수 특성은 도 12에 도시된 5n을 붙인 특성 직선으로 된다. 따라서, 소정의 토오크를 얻기 위한 회전수는 준저속 회전수로 된다.

또한 중속 회전 모드로 하는 경우의 구동 방법을 설명한다. 상기의 경우는 상기한 준저속 회전 모드인 경우와 비교하여, 각 구동 타이밍에 있어서 +B 전원을 공급하는 각 상의 단자를 단부의 단자(Tu, Tv, Tw)로 전환하여, 각 상의 코일 사이의 단자(Tcu, Tcv, Tcw)로 하는 점에서 다르다. 그리고, 그라운드에 떨어지게되는 단자는 준저속 회전 모드와 같이 각 상의 코일간의 단자(Tcu, Tcv, Tcw)로 된다. 또한, 각 상을 순차 구동하는 구동 타이밍은 저속 회전 모드와 같은 것으로 된다. 이와 같이 하면, 각 타이밍으로 권수(2n)의 코일 2개에 동시에 전류가 공급되어지게 되기 때문에, 구동되는 총권수는 4n으로 되며, 이 때의 토오크-회전수 특성은 도 12에 도시된 4n을 붙인 특성 직선으로 된다. 따라서, 소정의 토오크를 얻기 위한 회전수는 중속 회전수로 된다.

그리고 또한, 준고속 회전 모드로 하는 경우의 구동 방법을 설명한다. 상기의 경우는 상기한 저속 회전 모드인 경우와 비교하여, 각 구동 타이밍에 있어서 +B 전원을 공급하는 각 상의 단자를 단부의 단자(Tu,

Tv, Tw)로 전환하여, 성형 결선한 중점0로 하는 점에서 다르다. 그리고, 그라운드에 떨어지게 되는 단자는 저속 회전 모드와 마찬가지로 각 상의 단부의 단자(Tu, Tv, Tw)로 된다. 또한, 각 상을 순차 구동하는 구동 타이밍은 저속 회전 모드와 같은 것으로 취급된다. 이와 같이 하면, 각 타이밍으로 권수(1n)의 코일 1개와 권수(2n)의 코일 1개에 동시에 전류가 공급되는 구동 타이밍은 저속 회전 모드와 같은 것으로 취급된다. 이와 같이 하면, 각 타이밍 권수(1n)의 코일 1개와 권수(2n)의 코일 1개와 동시에 전류가 공급되어지기 때문에, 구동되는 총권수는 3n으로 되며, 이때의 토오크 회전수 특성은 도 12에 도시된 3n을 붙인 특성 직선으로 된다. 따라서, 소정의 토오크를 얻기 위한 회전수는 준고속 회전수로 된다.

그리고 또한, 고속 회전 모드로 하는 경우의 구동 방법을 설명한다. 상기의 경우는 상기한 준고속 회전 모드인 경우와 비교하여, 각 구동 타이밍에 있어서 그라운드에 떨어뜨리는 각 상의 단자를 단부의 단자(Tu, Tv, Tw)로 전환하여, 각 상의 코일간의 단자(Tcu, Tcv, Tcw)로 하는 점에서 다르다. 그리고, +B 전원이 공급되는 단자는 준고속 회전 모드와 같이 성형 결선한 중점0로 된다. 또한, 각 상을 순차 구동하는 구동 타이밍은 저속 회전 모드와 같은 것으로 된다. 이와 같이 하면, 각 타이밍으로 권수(2n)의 코일 1개에 동시에 전류가 공급되어지기 때문에, 구동되는 총권수는 2n으로 되며, 이 때의 토오크-회전수 특성은 도 12에 도시된 2n을 붙인 특성 직선으로 된다. 따라서, 소정의 토오크를 얻기 위한 회전수는 고속 회전수로 된다.

본 발명의 기록 재생장치에 있어서는 이상 설명한 구동 방법에 의해 직류 펄스 모터를 가변속으로 하고 있다. 상기한 저속 회전 모드 내지 고속 회전 모드시의 토오크-회전수 특성을 도 12에 도시한다. 이 모터의 특성으로서 전원 전압 변화에 의해서도 전류 토오크 특성 경사가 크게 변화하지 않고 일정하기 때문에, 상기된 바와 같이 권선수 전환에 의해 토오크 특성을 전환하여 회전수를 바꾸도록 하고 있다. 가령, 필요로 하는 토오크가 도 12에 도시하는 필요 토오크일 때는 도면 중의 R02, R03, R04, R05, R06의 회전수를 감쇠 제어하여 소정의 회전수로 한다. 이 때에 어느 하나의 회전수가 선택 될 것인가는 상기 도 3 내지 도 6에 도시된 바와 같은 구동 모드에 따라서 다르게 된다.

그리하여, 회전수(R04)가 선택되었을 때의 예를 도 11에 뽑아 내어 구동 전류의 관계를 설명한다. 직류 펄스 모터(1-1)는 미리 회전수를 높게 해두고, 제어에 의해 감쇠 제어하여 속도 조절하도록 한다. 도 11에 있어서, 좌측단부의 세로축은 회전수, 오른쪽 단부의 종축은 권선에 흐르는 구동 전류를 나타내고 있고, 횡축은 토오크가 도시되어 있다. 구동 전류-권선 토오크 특성은 우측 상승의 특성으로 도시되어 있고, 필요 토오크 시의 전류는 I4로 된다. 또한, 전류(I4)에 의해 구동되었을 때에, 직류 펄스 모터(1-1)의 회전수는 R04로 되며, 이것을 감쇠 제어함으로써, 회전수 RC4로 된다. 이 경우, 제어량을 나타내는 R04-RC4 량이 적기 때문에 감쇠 제어 손실을 적게 할 수 있다.

또, 본 발명의 기록 재생시에 있어서는 소정의 트랙으로 부터 어드레스 정보가 포함된 헤더 정보를 반드시 판독할 필요가 있어, 상기 도 2에 도시된 바와 같이 재생신호 처리 수단으로부터의 데이타 지터 위상과, 또한 상기의 데이타 버스트 결핍에 근거한 홀드 처리를 가산 연산 수단에 의해 회전 검출 보정 시스템에 첨가함으로써, 정밀한 복수 디스크 회전의 실현을 가능하게 하고 있다. 그리고, 상기한 회전 구동 방법에 의해, 2배 이상 회전 속도 범위에 걸친 전력 손실이 적은 저소비 전력화된 복수 회전 모드의 기록 재생을 가능하게 하고 있다.

또한, 이상 설명한 기록 재생 장치에 있어서, 데이타의 위치 관리 정보인 FAT의 기록 트랙을, 자기 디스크의 대략 중앙의 위치에 배치하도록 해도 된다. 이 때에, 데이타를 기록하는 경우에는 자기 디스크의 대략 중앙 위치의 FAT 영역에서 외주방향으로 데이타를 기록해 가거나, 혹은 자기 디스크의 대략 중앙 위치의 FAT 영역에서 내주 방향으로 데이타를 기록하도록 한다.

또, 고속 전송 모드시에는 그 모드 전용 전원을 외부에서 공급하도록 하여도 된다. 이 때에, 고속 전송 모드용 전원이 외부에서 공급되었을 때에, 자동적으로 고속 전송 모드로 전환되도록 해도 된다.

또한, 전지 구동으로 되어 있을 때에, 고속 전송 모드로 되었을 때는 전지의 충전을 외부에서 전원으로 행하도록 해도 된다.

그리고 또한, 전지 구동으로 되었을 때에, 전지의 잔량이 일정량 이하로 된 경우는 고속 전송 모드의 동작을 금지하도록 해도 된다.

그리고 또한, 저소비 전력 모드시에, 헤드의 액세스 속도를 제한함으로써 보다 저소비 전력화하도록 해도 된다.

발명의 효과

본 발명은 상기와 같이 구성되어 있기 때문에, 복수의 성능이 다른 기록 재생 모드의 기록 재생장치로 할 수 있다. 또한, 스핀들 모터가 디스크를 회전시키기 위해서 필요로 하는 기동 토오크에 대한 회전수의 특성을 기능 별로 바꿀 수 있기 때문에, 초고속 데이타 업로드·다운로드를 실현할 수 있음과 동시에, 통상의 기록/재생 모드에 있어서의 저소비 전력화, 예를 들면, 전원으로서 사용하는 전지의 장기 수명화를 가능하게 할 수 있다. 또한, 슬리브 혹은 준비·모드로부터 기록/재생 모드에의 상승 속도의 향상 즉, 사용자의 응답성을 종래의 디스크형 자기 기록 재생장치보다 더욱 향상할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

회전 구동되는 자기 디스크의 기록 재생 방법에 있어서,

상기자기 디스크의 기록 재생의 동작 모드로서, 적어도 저속 구동 모드와 고속 구동 모드의 성능이 다른 복수의 동작 모드를 가지고 있는 것을 특징으로 하는 기록 재생 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 자기 디스크가 트랙 점프를 필요치않는 나선형 데이타 트랙 점프 구성으로 되어 있는 것을 특징으로 하는 기록 재생 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 데이타의 위치 관리 정보인 FAT의 기록 트랙을, 상기 자기 디스크의 대략 중앙의 위치에 배치하도록 한 것을 특징으로 하는 기록 재생 방법.

청구항 4

제 3 항에 있어서, 데이타를 상기 FAT의 기록 트랙의 위치에서 외주방향, 혹은 내주방향 중의 어느 한 방향으로 기록해가도록 한 것을 특징으로 하는 기록 재생 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 오퍼레이션 종료시에, 고속 모드에 있었던 경우에, 우선, 저속 모드까지 감속하고 나서 TOC/FAT를 기록하고, 그 후 감속하여 회전을 정지하도록 한 것을 특징으로 하는 기록 재생 방법,

청구항 6

제 1 항에 있어서, 오퍼레이션 종료시에, 고속 모드에 있는 경우에, 고속 모드인 채로 TOC/FAT를 기록하고, 그 후 감속하여 회전을 정지하도록 한 것을 특징으로 하는 기록 재생 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서, 오퍼레이션 종료시에, 고속 모드에 있었던 경우에, 고속 모드인 채로 TOC/FAT를 기록하고, 그 후 고속 회전인 채로 회전을 정지하도록 한 것을 특징으로 하는 기록 재생 방법.

청구항 8

제 1 항에 있어서, 상기 자기 디스크에 대하여, 헤드를 비접촉으로 로드·언로드하는 기동 정지 방식에 있어서, 기동/정지 시의 디스크 회전수가 저속 회전 모드의 회전수로 되어 있는 것을 특징으로 하는 기록 재생 방법.

청구항 9

제 1 항에 있어서, 상기 자기 디스크에 대해, 헤드를 비접촉으로 로드.언로드하는 기동 정지 방식에 있어서, 기동/정지시의 디스크 회전수가 저소비 전력·모드시와 같은 회전수로 되어 있는 것을 특징으로 하는 기록 재생 방법.

청구항 10

제 1 항에 있어서, 상기 자기 디스크에 대하여, 헤드를 비접촉으로 로드·언로드하는 기동 정지 방식에 있어서, 기동/정지시의 디스크 회전수가 저소비 전력 모드시 보다 낮은 회전수로 되어 있는 것을 특징으로 하는 기록 재생 방법.

청구항 11

제 1 항에 있어서, 상기 자기 디스크에 대하여, 헤드를 비접촉으로 로드·언로드하는 기동 정지 방식에 있어서, 기동시와 정지시의 디스크 회전수가 다르도록 되어 있는 것을 특징으로 하는 기록 재생 방법.

청구항 12

제 1 항에 있어서, 전지에 공급되는 전원과, 상용 전원에 공급되는 전원을 판별하여, 전원이 전지인 경우에는 전동작 모드 중의 소비전력이 적은 모드로 동작시키도록 한 것을 특징으로 하는 기록 재생 방법.

청구항 13

회전 구동되는 자기 디스크의 기록 재생장치에 있어서,

적어도 상기 자기 디스크를 회전 구동하는 회전 구동부와, 해당 회전 구동부를 제어하는 제어부를 구비하며,

상기 제어부는 적어도 저속 구동 모드와 고속 구동 모드의 성능이 다른 복수의 동작 모드로 상기 자기 디스크를 회전 구동하도록, 상기 회전 구동부를 제어할 수 있도록 한 것을 특징으로 하는 기록 재생장치.

청구항 14

제 13 항에 있어서, 상기 자기 디스크가 트랙 점프를 필요치않는 나선형 데이타 트랙 구성으로 되어 있는 것을 특징으로 하는 기록 재생장치.

청구항 15

제 13 항에 있어서, 헤드·암 구동 제어부를 구비하여, 데이타의 위치 관리 정보인 FAT의 기록 트랙이, 상기 자기 디스크의 대략 중앙의 위치로 되도록 상기 헤드·암 구동 제어부를 제어하도록 한 것을 특징으로 하는 기록 재생장치.

청구항 16

제 15 항에 있어서, 데이타를 상기 FAT의 기록 트랙의 위치에서 외주측, 혹은 내주측 중의 어느 한 방향으로 기록해가도록, 상기 헤드.암부를 제어하도록 한 것을 특징으로 하는 기록 재생 장치.

청구항 17

제 13 항에 있어서, 오퍼레이션 종료시에, 고속 모드에 있는 경우에, 먼저, 저속모드까지 감속하고 나서 TOC/FAT를 기록하고, 그 후 감속하여 회전을 정지하도록 상기 회전 구동부를 제어하도록 한 것을 특징으로 하는 기록 재생장치.

청구항 18

제 13 항에 있어서, 오퍼레이션 종료시에, 고속 모드에 있었던 경우에, 고속 모드까지 TOC/FAT를 기록하고, 그 후 감속하여 회전을 정지하도록 상기 회전 구동부를 제어하도록 한 것을 특징으로 하는 기록 재생장치.

청구항 19

제 13 항에 있어서, 오퍼레이션 종료시에, 고속모드에 있는 경우에, 고속 모드인채로 TOC/FAT를 기록하고, 그 후 고속 회전인채로 회전을 정지하도록 상기 회전 구동부를 제어하도록 한 것을 특징으로 하는 기록 재생장치.

청구항 20

제 13 항에 있어서, 상기 자기 디스크에 대하여, 헤드를 비접촉으로 로드·언로드하는 기동 정지 방식에 있어서, 기동/정지시의 디스크 회전수가 저속 회전 모드시의 회전수로 되도록 상기 회전 구동부를 제어하도록 한 것을 특징으로 하는 기록 재생장치.

청구항 21

제 13 항에 있어서, 상기 자기 디스크에 대하여, 헤드를 비접촉으로 로드·언로드하는 기동 정지 방식에 있어서, 기동/정지시의 디스크 회전수가 저소비 전력 모드시와 같은 회전수로 되도록 상기 회전 구동부를 제어하도록 한 것을 특징으로 하는 기록 재생장치.

청구항 22

제 13 항에 있어서, 상기 자기 디스크에 대하여, 헤드를 비접촉으로 로드·언로드하는 기동 정지 방식에 있어서, 기동/정지시의 디스크 회전수가 저소비 전력 모드시보다 낮은 회전수로 되도록 상기 회전 구동부를 제어하도록 한 것을 특징으로 하는 기록 재생장치.

청구항 23

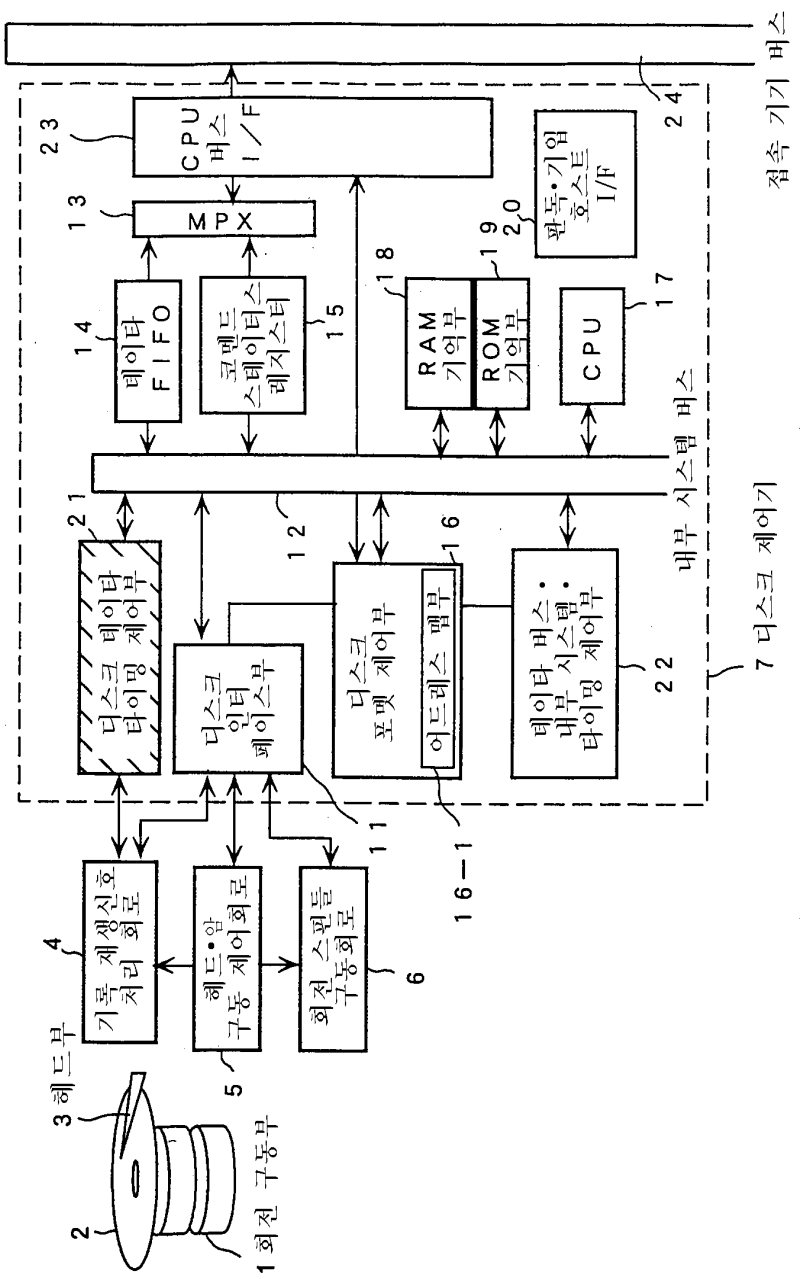
제 13 항에 있어서, 상기 자기 디스크에 대하여, 헤드를 비접촉으로 로드·언로드하는 기동 정지 방식에 있어서, 기동시와 정지시의 디스크 회전수가 다르도록 상기 회전 구동부를 제어하도록 한 것을 특징으로 하는 기록 재생 장치.

청구항 24

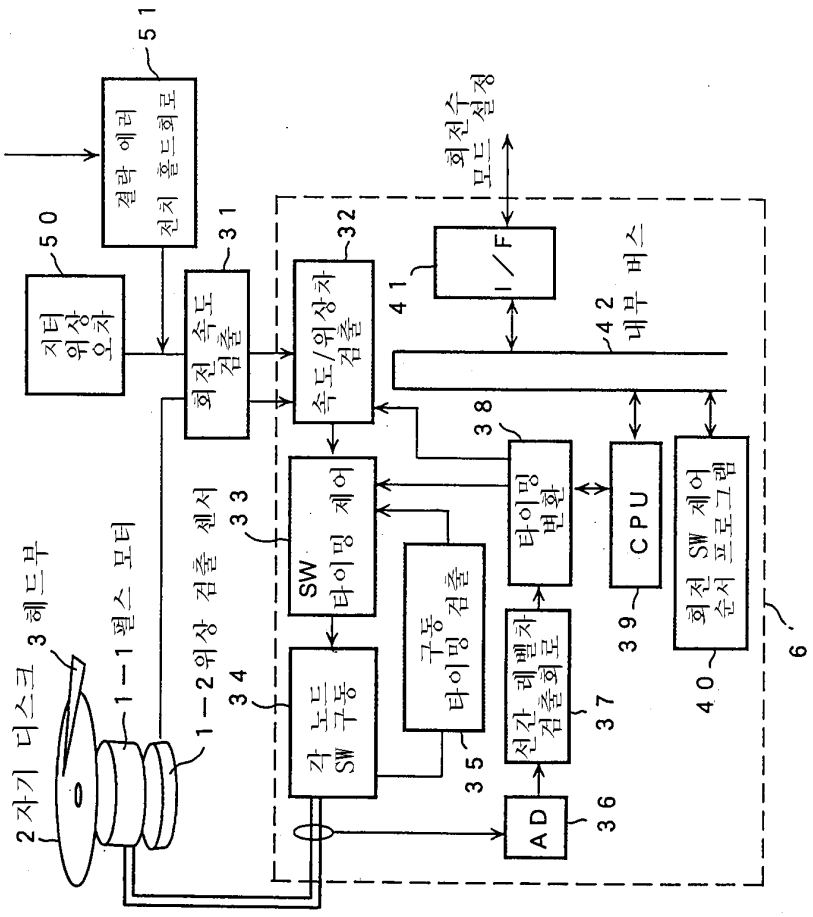
전지에 공급되는 전원과, 상용 전원에 공급되는 전원을 판별하는 판별수단을 설치하여, 전원이 전지로 판별된 경우에는 전동작 모드 중의 소비 전력이 적은 모드로 동작시키도록 한 것을 특징으로 하는 기록 재생 장치.

도면

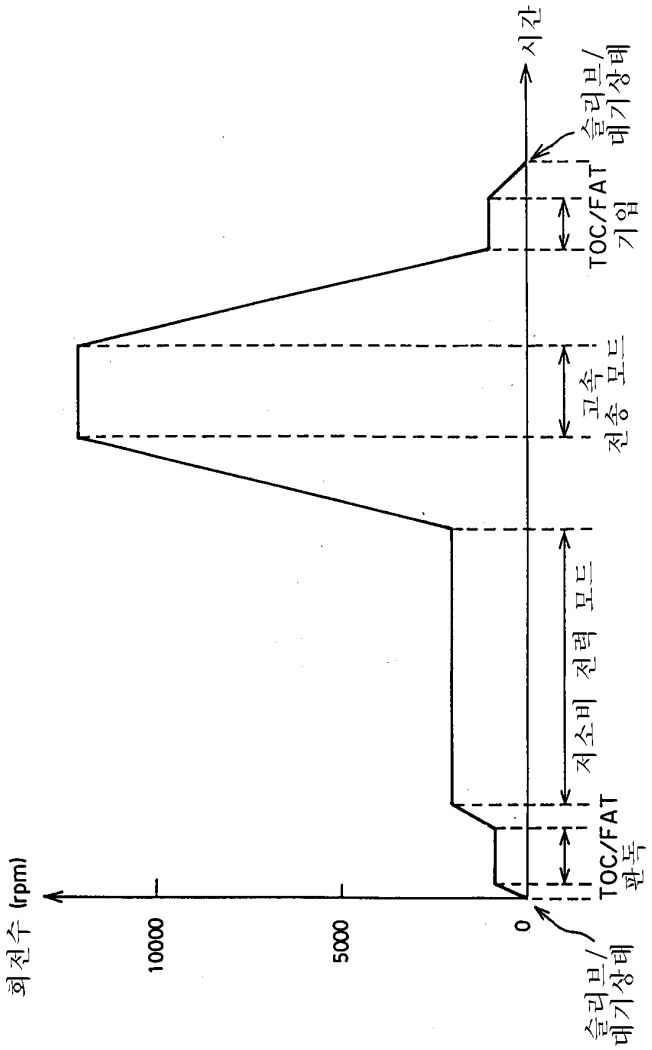
도면1


접속 기기 버스
24
23
CPU 버스 I/F
13
MPX
14
데이타 FIFO
15
코맨드 스테이터스 레지스터
18
RAM 기억부
19
ROM 기억부
20
판독·기입 호스트 I/F
17
CPU
내부 시스템 버스
21
12
16
디스크 데이타 타이밍 제어부
디스크 인터페이스부
디스크 포멧 제어부
어드레스 맵부
데이타 버스·내부 시스템·타이밍 제어부
22
7 디스크 제어기
11
16-1
4
기록 재생신호 처리 회로
헤드·암 구동 제어회로
5
회전 스핀들 구동회로
6
3 헤드부
2
1 회전 구동부

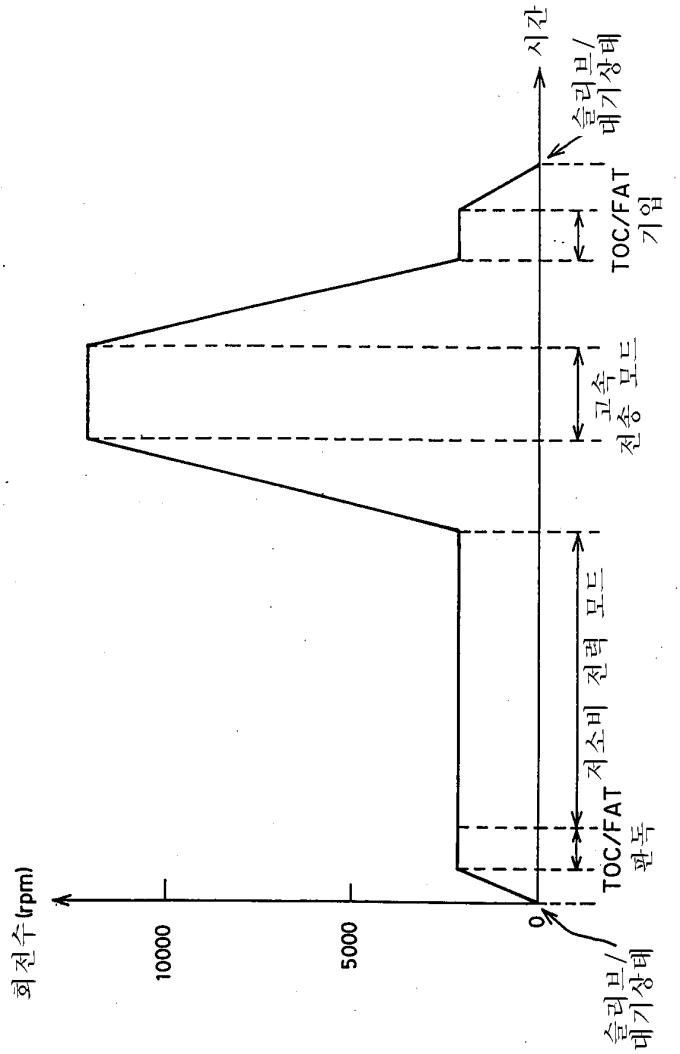
도면2


2 자기 디스크
3 헤드부
1-1 펄스 모터
1-2 위상 검출 센서
34
33
SW 타이밍 제어
32
속도/위상차 검출
31
회전 속도 검출
50
지터 위상 오차
51
결락 에러 전치 홀드회로
41
I/F
회전수 모드 설정
42 내부 버스
38
타이밍 변환
39
CPU
40
회전 SW 제어 순서 프로그램
6
각 노드 SW 구동
구동 타이밍 검출
35
선간 레벨차 검출회로
37
AD
36

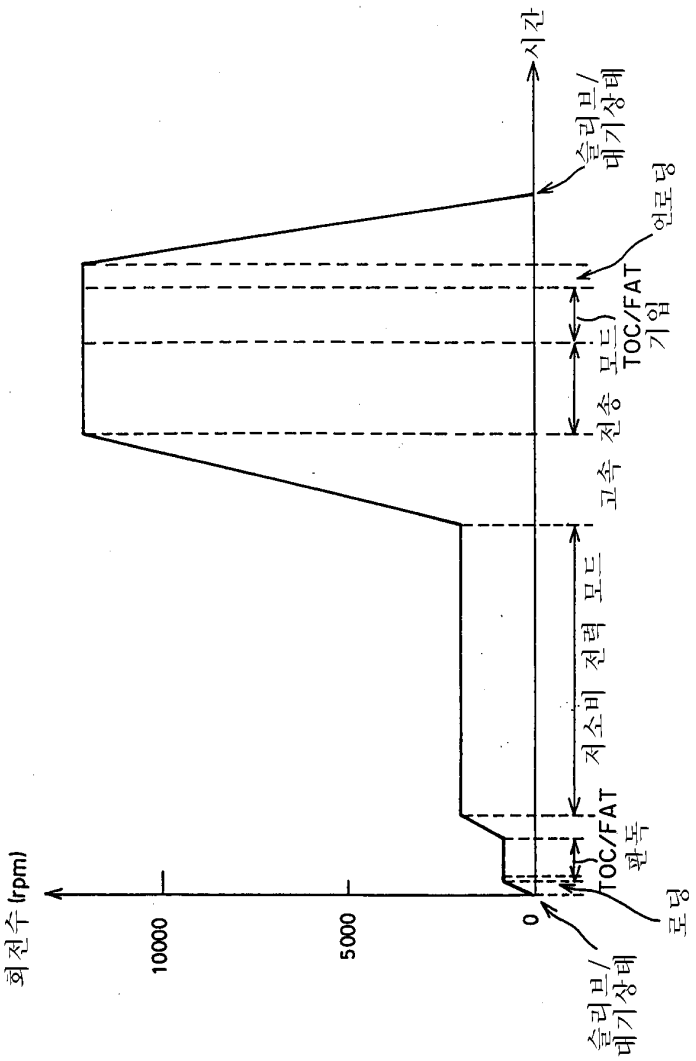
도면3


시간
슬립브/대기상태
TOC/FAT 기입
고속 전송 모드
저소비 전력 모드
TOC/FAT 판독
슬립브/대기상태
회전수 (rpm)
10000
5000
0

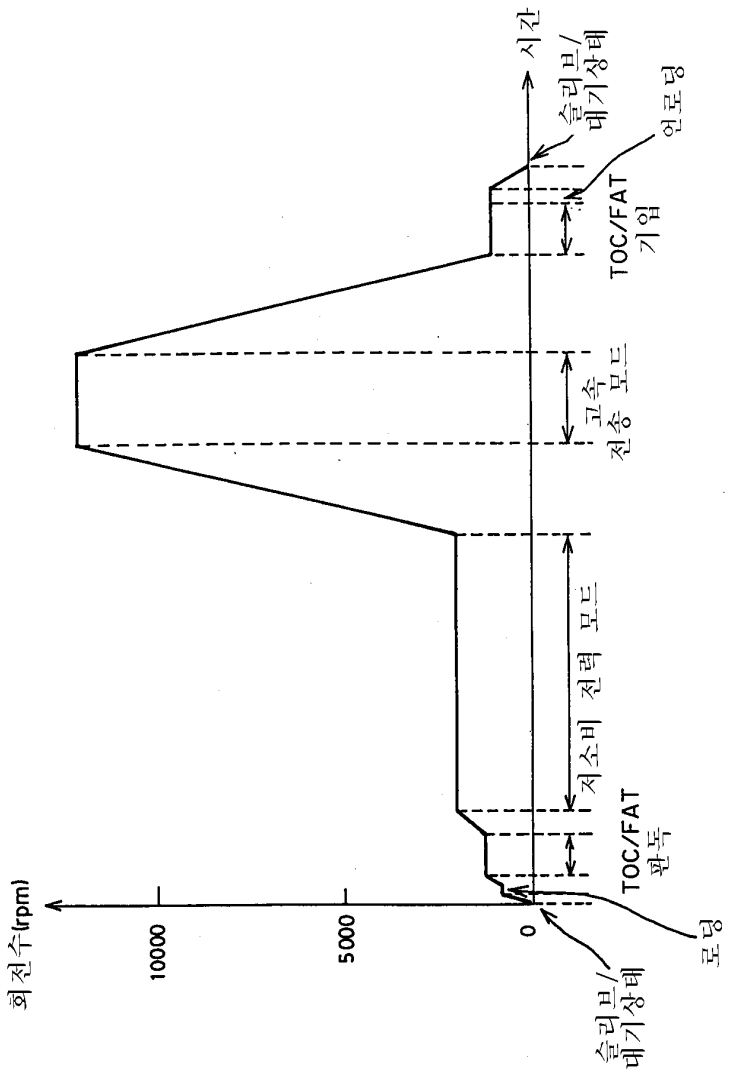
도면4


회전수 (rpm)
10000
5000
0
시간
슬립브/
대기상태
TOC/FAT
기입
고속
전송 모드
저소비 전력 모드
TOC/FAT
판독
슬립브/
대기상태

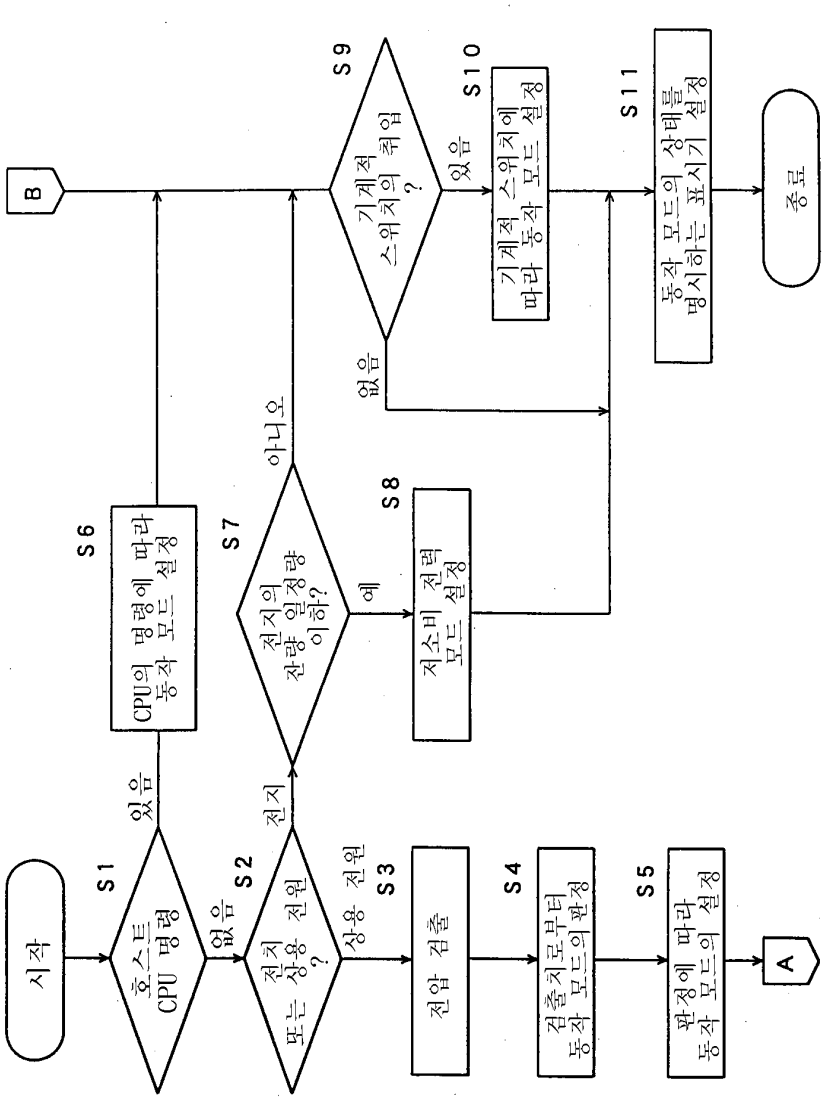
도면5


회전수 (rpm)
10000
5000
0
시간
슬리브/
대기상태
로딩
TOC/FAT
판독
저소비 전력 모드
고속 전송 모드
TOC/FAT
기입
언로딩
슬리브/
대기상태

도면6


시간
슬리브/
대기상태
언로딩
TOC/FAT
기입
고속
전송 모드
저소비 전력 모드
TOC/FAT
판독
로딩
슬리브/
대기상태
회전수(rpm)
10000
5000
0

도면7


시작
S1
호스트 CPU 명령
있음
없음
S2
전지 상용 전원 또는 ?
전지
상용 전원
S3
전압 검출
S4
검출치로부터 동작 모드의 판정
S5
판정에 따라 동작 모드의 설정
A
B
S6
CPU의 명령에 따라 동작 모드 설정
S7
전지의 잔량 일정량 이하?
아니오
예
S8
저소비 전력 모드 설정
S9
기계적 스위치의 취입 ?
있음
없음
S10
기계적 스위치에 따라 동작 모드 설정
S11
동작 모드의 상태를 명시하는 표시기 설정
종료

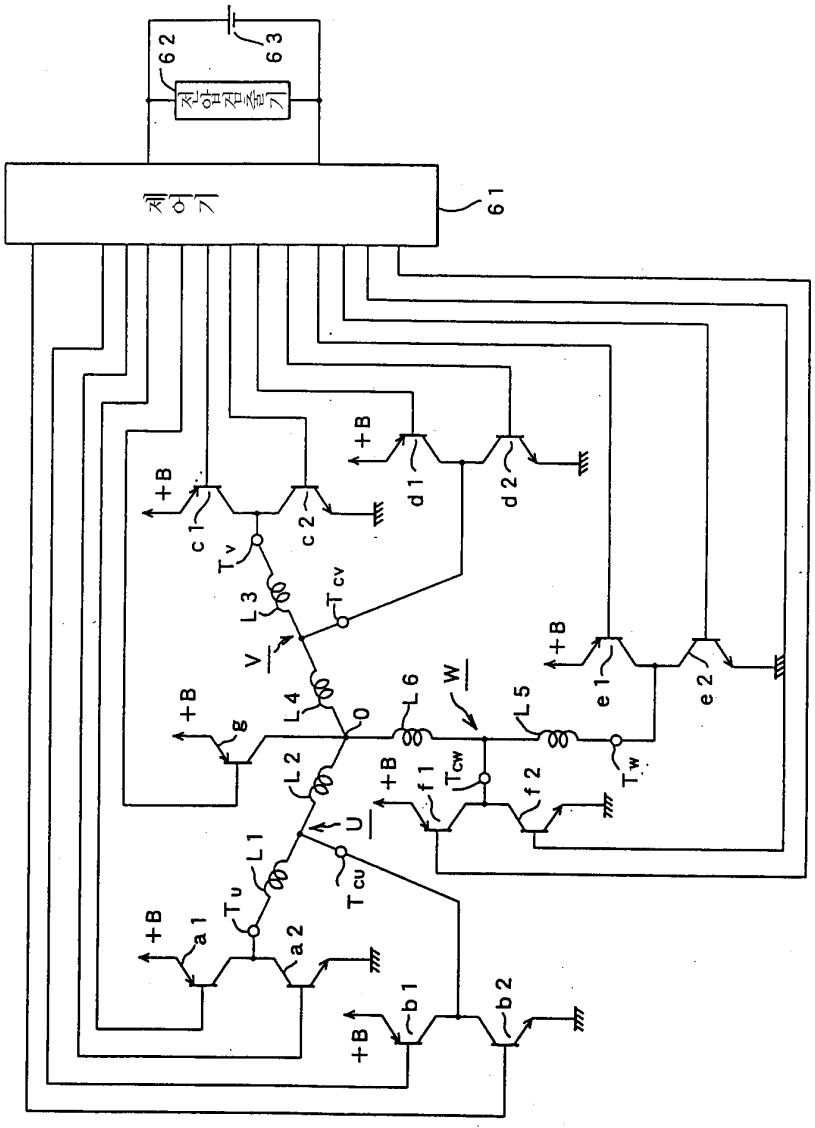
도면8

디스크 직경(inch) 2.5
용량 2.0 GB/매
녹화시간(MPEG2/4Mbps) 68 min.담당

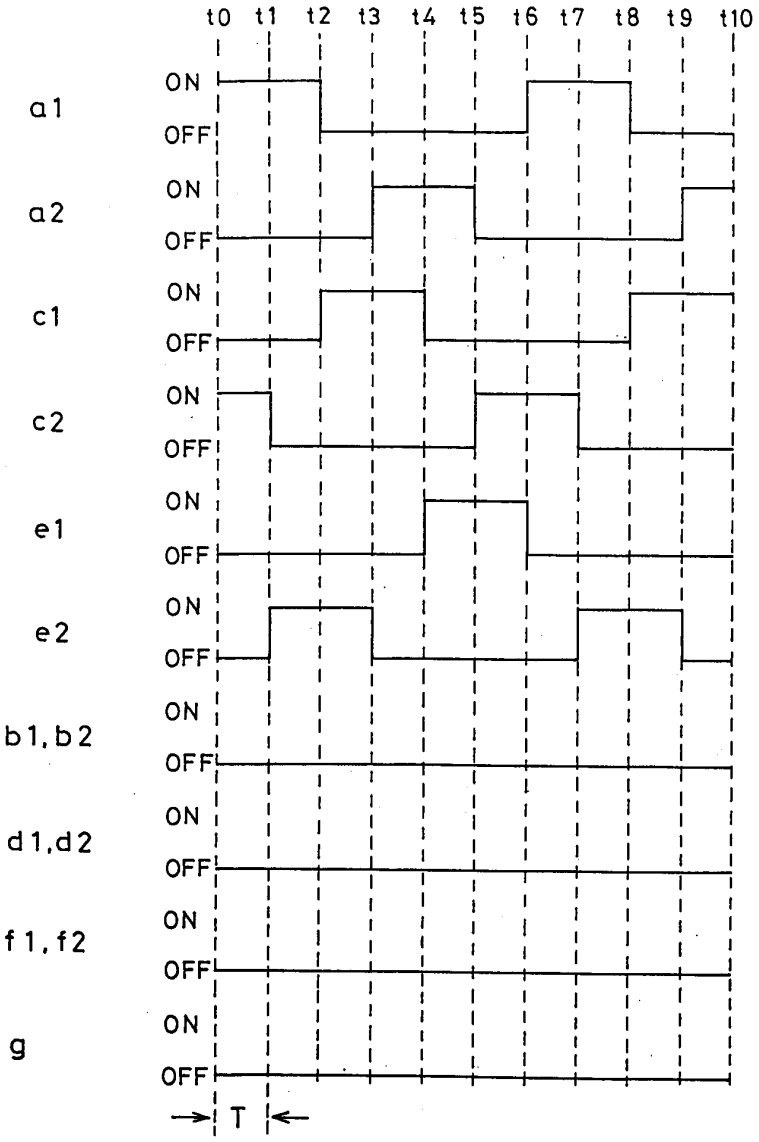
고속 모드

회전수	TOC /FAT	동상 R/W		업 로드/ 다운 로드	
	900 최외주	1800 최내주	1800 최외주	12000 최내주	12000 최외주
회전수 (rps)	15	30	30.	200	200
회전 주기(msec)	66.7	33.3	33.3	5.0	5.0
반경 (mm)	30	15	30	15	30
속도 (m/s)	2.8	2.8	5.7	18.8	37.7
전송율	26.2	26.2	52.3	174.4	348.8
(Mbpsi:4Gbit/sq.in)					
선기록 밀도 235Kbpi					
서스탄 (max)					
(Mbps)	25.0	24.0	48.0	109.0	218.0
				평균	163.5
(MB/s)	3.1	3.0	6.0	13.6	27.2
				평균	20.4
* 트랙 점프 =3msec					
대 MPEG2비(4Mbps)	6.3	6.0	12.0	27.2	54.5
		배속(평균)	9.0	배속(평균)	40.9
디스크 1매분의 전송 시간			7분33초		1분40초

도면9

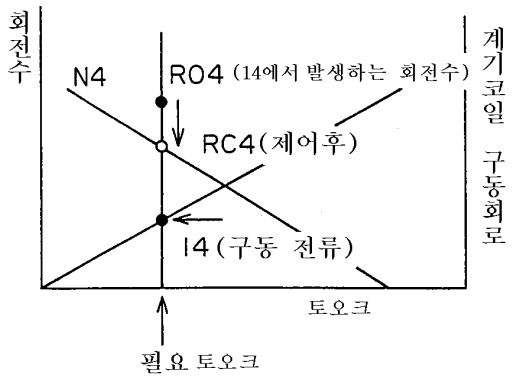

제어기
전압검출기
61
62
63
+B
a1
a2
b1
b2
c1
c2
d1
d2
e1
e2
f1
f2
g
L1
L2
L3
L4
L5
L6
Tu
Tcu
Tcv
Tcw
Tw
U
V
W
O

도면10



타이밍 차트

도면11



도면12

