



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년04월05일

(11) 등록번호 10-1609489

(24) 등록일자 2016년03월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61B 5/145 (2006.01) G01N 33/487 (2006.01)

G01N 33/49 (2006.01) G01N 35/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-7011792

(22) 출원일자(국제) 2012년10월31일

심사청구일자 2014년04월30일

(85) 번역문제출일자 2014년04월30일

(65) 공개번호 10-2014-0082772

(43) 공개일자 2014년07월02일

(86) 국제출원번호 PCT/EP2012/071589

(87) 국제공개번호 WO 2013/064549

국제공개일자 2013년05월10일

(30) 우선권주장

11187840.1 2011년11월04일

유럽특허청(EPO)(EP)

(56) 선행기술조사문헌

KR1020110074873 A

US20110178433 A1

(73) 특허권자

에프. 호프만-라 로슈 아게

스위스 체하-4070 바젤 그렌짜체스트라쎄 124

(72) 발명자

창 초-유

대만 238 뉴 타이페이 시티 술린 디스트릭트 종화
로드 레인 187 넘버 1-3 4층

왕 평-쿤

대만 300 신주 시티 상산 디스트릭트 종화 로드
섹션 4 레인 270 엘리 25 넘버 18

(74) 대리인

특허법인코리어나

전체 청구항 수 : 총 14 항

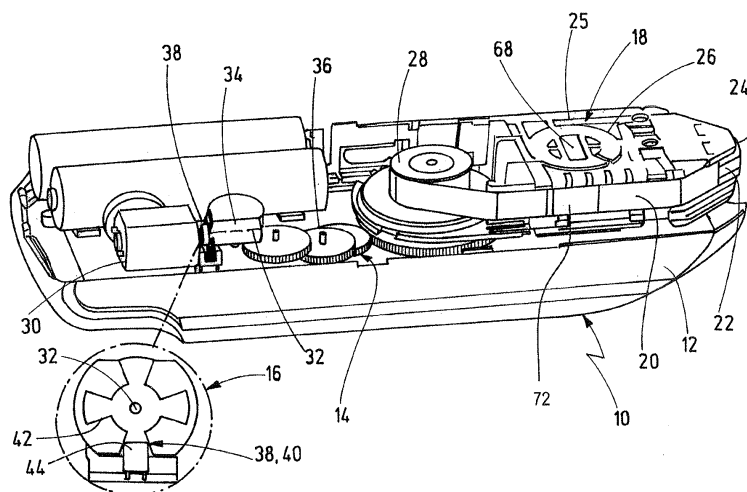
심사관 : 최석규

(54) 발명의 명칭 휴대용 분석 디바이스 및 휴대용 분석 디바이스의 작동 방법

(57) 요약

휴대용 분석 디바이스, 더 구체적으로는 혈당 테스트 용의 휴대용 분석 디바이스에 있어서, 상기 휴대용 분석 디바이스는 복수의 분석 재료 (22) 가 제공된 테스트 테이프 (20) 를 포함하는 교체가능한 테스트 테이프 카세트 (18), 분석 재료 (22) 의 연속 제공을 위해 테스트 테이프 카세트 (18) 와 커플링될 수 있는 기어 장치 시스템 (34, 36) 및 DC 모터 (30) 를 구비하는 테이프 드라이브 (14), 및 DC 모터 (30) 의 속도 제어를 위한 제어 디바이스 (16) 를 포함하고, 본 발명은 제어 수단 (16) 이 모터 출력 샤프트 (32) 의 실제 회전 속도 검출하기 위하여 DC 모터 (30) 에 배치된 인코더 (38) 를 구비하는 것을 제안한다.

대 표 도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

휴대용(hand-held) 분석 디바이스로서,

상기 휴대용 분석 디바이스는 복수의 분석 보조물(22)이 제공된 테스트 테이프(20)를 포함하는 교체가능한 테스트 테이프 카세트(18), 상기 분석 보조물(22)의 연속 제공을 위해 상기 테스트 테이프 카세트(18)에 커플링될 수 있는 기어 장치(34, 36) 및 DC 모터(30)를 구비하는 테이프 드라이브(14), 및 상기 DC 모터(30)의 회전 속도 제어를 위한 제어 디바이스(16)를 포함하고,

상기 제어 디바이스(16)는 모터 드라이브 샤프트(32)의 실제 회전 속도를 기록하기 위하여 상기 DC 모터(30)에 배치된 회전 픽업부(38)를 구비하고,

상기 회전 픽업부(38)는 상기 모터 드라이브 샤프트(32)의 회전을 광학적으로 샘플링하면서 출력 신호로서 회전 속도에 비례하는 전기 펄스(pulse)의 속도를 발생시키는 광전자 인코더(40)를 구비하는 것을 특징으로 하는 휴대용 분석 디바이스.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 휴대용 분석 디바이스는 혈당 테스트용인 것을 특징으로 하는, 휴대용 분석 디바이스.

청구항 3

삭제

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 회전 픽업부(38)는 상기 모터 드라이브 샤프트(32)에 회전적으로 고정된 방식으로 착좌된 인터럽터(interrupter; 42), 및 상기 디바이스에 고정되고 상기 인터럽터(42)와 상호작용하는 광 배리어(44)를 구비하는 것을 특징으로 하는 휴대용 분석 디바이스.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

시간 클락 펄스(time clock pulse)를 발생시키기 위해 형성된 클락 발생기(62) 및 상기 회전 픽업부(38)의 출력 신호(58)의 두 개의 신호 에지들 사이에서 시간 클락 펄스를 계수하는 카운터(64)를 포함하는 것을 특징으로 하는 휴대용 분석 디바이스.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 제어 디바이스(16)는 실제 회전 속도와 제어 변수로서 명시된 설정 회전 속도 사이의 제어 차이를 형성하는 비교기(comparator; 46)를 포함하는 것을 특징으로 하는 휴대용 분석 디바이스.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 제어 디바이스(16)는, 폐쇄된 제어 루프에서 설정 회전 속도를 조절하기 위한, 제어 차이가 입력 측에 적용될 수 있는 제어 프로세서(50)를 포함하는 것을 특징으로 하는 휴대용 분석 디바이스.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 제어 프로세서 (50) 는 비례 및 적분 (integral) 제어 요소 (52, 54) 를 포함하는 것을 특징으로 하는 휴대용 분석 디바이스.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 제어 디바이스 (16) 는 펄스-폭 변조된 DC 전압으로 상기 DC 모터 (30) 를 구동하는 작동 요소 (56) 로서 펄스-폭 변조기를 포함하는 것을 특징으로 하는 휴대용 분석 디바이스.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 제어 디바이스 (16) 는 0.1 ~ 0.25 초의 조절 시간으로 15 ± 2 mm/s 의 상기 테스트 테이프 (20) 의 테이프 속도를 달성하도록 되어 있는 것을 특징으로 하는 휴대용 분석 디바이스.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 제어 디바이스 (16) 는 상기 분석 보조물 (22) 의 각각의 제공을 위한 일정한 제공 시간에 따라 현재 설정 회전 속도를 확립하는 설정 값 발생기 (66) 를 포함하는 것을 특징으로 하는 휴대용 분석 디바이스.

청구항 12

제 1 항에 있어서,

상기 DC 모터 (30) 의 설정 회전 속도의 값이 연속적으로 넘버링된 분석 보조물의 테스트 수에 각각 할당되는 설정 값 테이블을 저장하는 설정 값 메모리 (70) 를 포함하는 것을 특징으로 하는 휴대용 분석 디바이스.

청구항 13

제 1 항에 있어서,

상기 테스트 테이프 카세트 (18) 에는 현재 제공되는 상기 분석 보조물 (22) 의 테스트 수의 용도-의존 저장을 위한 저장 수단 (68) 이 제공되는 것을 특징으로 하는 휴대용 분석 디바이스.

청구항 14

제 1 항에 있어서,

상기 분석 보조물 (22) 은 주위로부터 차폐된 스톡 스푼 (stock spool; 26) 로부터 테이프 이송에 의해 인출될 수 있고 적용 위치 (24) 에 제공될 수 있는 것을 특징으로 하는 휴대용 분석 디바이스.

청구항 15

제 1 항, 제 2 항 및 제 4 항 내지 제 14 항 중 어느 한 항에 따른 휴대용 분석 디바이스의 작동 방법으로서,

복수의 분석 보조물 (22) 이 제공된 테스트 테이프 (20) 는 상기 휴대용 분석 디바이스에서 교체가능한 테스트 테이프 카세트 (18) 의 형태로 사용되고, 상기 분석 보조물 (22) 은 테이프 드라이브 (14) 에 의해 연속적으로 제공되고, 상기 테이프 드라이브 (14) 의 DC 모터 (30) 의 회전 속도는 제어 디바이스 (16) 에 의해 제어되고,

상기 제어 디바이스 (16) 의 회전 픽업부 (38) 에 의해 모터 드라이브 샤프트 (32) 의 실제 회전 속도가 기록되고, 상기 회전 픽업부는 상기 DC 모터 (30) 에 배치되는 것을 특징으로 하는, 휴대용 분석 디바이스의 작동 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 특히 혈당 테스트 용의 휴대용(hand-held) 분석 디바이스로서, 복수의 분석 보조물이 제공된 테스트 테이프를 포함하는 교체가능한 테스트 테이프 카세트, 분석 보조물의 연속 제공을 위한 테스트 테이프 카세트에 커플링될 수 있는 기어 장치 및 DC 모터를 포함하는 테이프 드라이브, 및 DC 모터의 회전 속도에 제어를 위한 제어 디바이스를 구비하는 휴대용 분석 디바이스에 관한 것이다. 또한, 본 발명은 상기 휴대용 분석 또는 의료 디바이스의 작동 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 이러한 테스트 테이프 시스템은 시판되는 스트립 시스템을 넘어서 추가적인 사용자 이점을 얻기 위해 본 출원인에 의해 일련의 특허 출원에서 이미 제안되었다. 테스트 요소들의 신뢰가능한 위치결정 외에, 실용적인 목적을 위해, 최소로 가능한 경비로 별개의 테스트에 대해 미리 결정된 제공 시간을 준수할 수 있다는 것을 보장할 필요가 또한 존재한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] 이에 기반하여, 본 발명의 목적은 종래 기술에서 제안된 시스템 및 방법을 추가로 개선하고 간단한 수단에 의해 용인할 수 있는 테이프 로딩으로 신속한 테스트 요소 제공을 달성하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0004] 이러한 목적을 달성하기 위하여, 청구항 1 및 청구항 14 에서 각각 명시된 특징 조합들이 제안된다. 본 발명의 유리한 구성 및 개선이 종속 청구항에서 발견될 수 있다.

[0005] 본 발명은 가능한 한 간단한 회전 속도 제어로 고속 모터를 보충하는 사상에 기반한다. 따라서, 본 발명에 따라, 제어 디바이스가 모터 드라이브 샤프트의 실제 회전 속도를 기록하기 위하여 DC 모터에 배치된 회전 픽업부를 포함하는 것이 제안된다. 이러한 방식으로, 생산 동안 이미 필요한 모터 교정 없이, 경제적인 콤팩트 저전력 모터를 사용하고 상기 모터의 디자인 관련된 회전 속도 변화를 보상하는 것이 가능하다. 동시에, 모터 회전 속도는, 일정한 테스트 테이프 속도 및 따라서 일정한 테스트 제공 시간이 달성되도록 용도-의존적으로 제어될 수 있다. 모터 드라이브 샤프트의 회전의 직접 기록은 짧은 데드 타임(dead time)으로 요구되는 제어 정확도를 허용하고, 이러한 발견은 모터의 하류에서의 테스트 테이프의 드라이브 커플링으로 인해 상당한 간섭 효과가 발생하지 않는다는 사실에 기반한다.

[0006] 가능한 가장 간단한 수단으로 매우 정확한 회전 각도 기록을 허용하기 위하여, 회전 픽업부가 모터 드라이브 샤프트의 회전을 광학적으로 샘플링하면서 출력 신호로서 회전 속도에 비례하는 전기 펄스의 속도를 발생시키는 광전자 인코더를 포함하는 것이 유리하다.

[0007] 추가의 개선은, 회전 픽업부가 모터 드라이브 샤프트에 회전적으로 고정된 방식으로 착좌된 인터럽터(interrupter), 특히 베인형 휠 또는 천공형 디스크, 및 상기 디바이스에 고정되고 인터럽터와 상호작용하는 광배리어, 바람직하게는 포크 광 배리어를 포함한다는 점에서 달성될 수 있다.

[0008] 가능한 가장 정확한 신호 평가를 위해, 시간 클락 펄스를 발생시키기 위해 형성된 클락 발생기 및 회전 픽업부의 출력 신호의 두 개의 신호 에지들 사이에서 시간 클락 펄스를 계수하는 카운터를 제공하는 것이 유리하다.

[0009] 가능한 한 가변적인 제어를 위해, 제어 디바이스가 실제 회전 속도와 제어 변수로서 명시된 설정 회전 속도 사이의 제어 차이를 형성하는 비교기(comparator)를 포함하는 것이 유리하다. 이 경우에, 제어 디바이스는, 폐쇄된 제어 루프에서 설정 회전 속도를 조절하기 위한, 제어 차이가 입력 측에 적용될 수 있는 제어 프로세서를 포함하는 것이 또한 유리하다.

[0010] 제어 편차의 가능한 가장 빠른 감소를 위해, 제어 프로세서는 소프트웨어 루틴에 의해 형성된 비례 및 적분 제어 요소를 바람직하게는 포함해야 한다.

[0011] 정확한 제어 변수 조절을 위하여, 제어 디바이스가 펄스-폭 변조된 DC 전압으로 DC 모터를 구동하는 작동 요소로서 펄스-폭 변조기를 포함하는 것이 유리하다.

- [0012] 유리하게는, 제어 디바이스는 0.1 ~ 0.25 s 의 조절 시간으로 15 ± 2 mm/s 의 테스트 테이프의 테이프 속도를 달성하도록 되어 있다.
- [0013] 사용자를 위한 추가의 사용 이점은, 제어 디바이스가 분석 보조물의 각각의 제공을 위한 일정한 제공 시간에 따라 현재의 설정 회전 속도를 확립하는 설정 값 발생기를 포함한다는 점에서 달성될 수 있다.
- [0014] 이러한 문맥에서, DC 모터의 설정 회전 속도의 값이 연속적으로 넘버링된 분석 보조물의 테스트 수에 각각 할당되는 설정 값 테이블을 저장하는 설정 값 메모리가 제공되는 것이 또한 유리하다.
- [0015] 심지어 카세트 교체 의 경우에도 용도 정보를 제공할 수 있도록, 테스트 테이프 카세트에는 현재 제공되는 분석 보조물의 테스트 수의 용도-의존 저장을 위해 특히 RFID 칩으로서 형성된 저장 수단이 제공되는 것이 유리하다.
- [0016] 테스트 테이프 드라이브는, 유리하게는, 주위로부터 차폐된 스톡 스푼(stock spool)로부터 테이프 이송에 의해 요구되는 때에 분석 보조물을 인출하고 인출된 분석 보조물을 디바이스 하우징의 적용 위치에 제공하도록 되어 있다.
- [0017] 방법의 관점에서, 도입부에서 언급된 목적은 또한 모터 드라이브 샤프트의 실제 회전 속도가 제어 디바이스의 회전 픽업부에 의해 기록되고, 상기 픽업부는 DC 모터에 배치된다는 점에서 달성된다.
- [0018] 본 발명은 도면에 나타난 예시적인 실시형태의 도움으로 이하에서 더 상세하게 설명될 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0019] 도 1 은 교체가능한 테스트 테이프 카세트의 사용을 위한 휴대용 분석디바이스를 회전 픽업부의 세부 확대도와 함께 사시도로 도시한다.
- 도 2 는 테이프 드라이브용 제어 디바이스의 블록 다이어그램을 도시한다.
- 도 3 은 시간 클락 발생기의 클락 펄스에 걸친 회전 픽업부의 출력 신호의 시간 다이어그램을 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0020] 도 1 에 나타난 휴대용 디바이스는 사용자에게 의해 손에서 유지될 수 있고, 그 자리에서 신속한 혈당 측정을 위해 사용될 수 있다. 이를 위해, 이동식 디바이스 (10) 는 테이프 드라이브 (14) 및 제어 디바이스 (16) 를 갖는, 뚜껑 없이 도시된 하우징 (12) 을 구비하고, 상기 제어 디바이스는 일회용 수단으로서 교체가능한 테스트 테이프 카세트 (18) 의 테이프 이송 제어를 위해 상기 테이프 드라이브에 작용한다.
- [0021] 커버 없이 나타난 테스트 테이프 카세트 (18) 는, 자유 전방 측에서 적용 위치 (24) 로서 테이프가 통과하는 틈의 구역에 혈액 또는 체액이 적용될 수 있는 건식 화학 테스트 영역들 (22) 이 섹션들에 제공되는 테스트 테이프 (20) 를 포함한다. 동시에, 광도 측정 유닛 (미도시) 에 의해 순간적으로 또는 현재 사용되는 테스트 영역 (22) 의 후방에서 측정이 실시될 수도 있다. 이를 위해, 테스트 테이프 (16) 는 밀봉된 저장 챔버 (25) 의 밖으로, 안에 위치된 스톡 스푼 (26) 으로부터 사용된 (take-up) 스푼 (28) 을 향해 테이프 드라이브 (14) 에 의해 권취될 수 있어서, 상호 분리된 테스트 구역 (22) 은 연속적인 테스트를 위해 적용 위치 (24) 에서 순차적으로 사용될 수 있다. 이 경우에, 사용된 스푼 (22) 만이 드라이버 핀에 의해 커풀링된 테이프 드라이브 (14) 에 의해 구동된다. 또한, 테스트 테이프에서 분석 보조물로서 리세스 요소 또는 통합된 리세스/테스트 요소를 사용하는 것이 상정가능하다.
- [0022] 테이프 드라이브 (14) 는 고속의 저전력 DC 모터 (30) 로서 형성된 모터 (30) 및 다운스트림 스텝-다운 기어 장치를 구비하고, 상기 기어 장치는 모터 드라이브 샤프트 (32) 에 착좌된 웜 휠 (34) 및 멀티스테이지 스피어 휠 기어 (36) 를 포함한다. 약 600 내지 1000 rad/s 의 모터 (30) 의 각진동수로, 사용된 스푼 (28) 의 스푼 회전 속도는 초당 1 회전 미만으로 줄어 들 수 있어서, 테이프가 저장 챔버 (25) 의 밀봉을 통해 당겨지는 것을 또한 보장하기 위하여 필요한 토크는 에너지 효율적인 그리고 콤팩트한 디자인으로 제공된다.
- [0023] 제어 디바이스 (16) 로, 테스트 테이프 (20) 의 지나친 인장을 회피하고 미사용 테스트 구역 (22) 의 미리 정해진 제공 시간 (예를 들어 5 내지 10 s) 을 보장하기 위하여 저전력 DC 모터의 디자인에 내재하는 큰 회전 속도 변화를 보상하는 것이 가능하다. 이 경우에, 민감성 테스트 화학 물질에 대해 해로운 환경적인 효과를 회피하기 위하여, 저장 챔버 (25) 에서 테스트 테이프 (20) 의 미사용 섹션에 위치된 테스트 구역 (22) 각각은 사용자에게 의해 매우 필요해질 때까지 개별적으로 권취되지 않음을 고려해야 한다. 일정한 테스트 제공 시간을 위하여 모터 회전 속도 변화에 대한 보상 외에, 제어 디바이스는 테스트 테이프 카세트 (18) 의 디자인 관련된

차이에 의해, 예를 들어 스펴 (26,28) 의 허용오차의 영향을 받는 마찰 저항에 의해 야기될 수 있는 회전 속도 변화를 또한 보상할 수 있다.

[0024]

모터 샤프트 (32) 의 축방향 평면도에서 도 1 상세 확대도로부터 볼 수 있는 바와 같이, 제어 디바이스 (16) 는 모터 드라이브 샤프트 (32) 의 실제 회전 속도를 기록하기 위하여 DC 모터 (30) 에 배치된 회전 픽업부 (38) 를 구비한다. 도시된 예시적인 실시형태에서, 이는 광전자 인코더 (40) 로서, 구체적으로는 베인형 휠 (42) 로서 형성되고, 상기 베인형 휠은, 양측에서 베인형 휠을 에워싸고 제어 디바이스에 관하여 고정되어 배치된 4 개의 베인형 포크 광 배리어 (44) 와 상호작용하여 모터 드라이브 샤프트에 회전적으로 고정된 방식으로 착좌된다. 또한, 베인형 휠 (42) 은 모터 드라이브 샤프트에 회전적으로 고정된 방식으로 착좌된 기어 장치 부품, 예를 들어 웜 휠 (34) 에 적용되거나 형성될 수 있다.

[0025]

도 2 는 블록 다이어그램으로 제어 디바이스 (16) 의 폐쇄된 제어 루프를 도시한다. 비교기 (46) 는 피드백 분기 (48) 를 통해 피드백되고 회전 픽업부 (38) 에 의해 모터 샤프트 (32) 에 기록된 실제 각진동수 (ω) 와 설정 회전 속도 (ω_r) 또는 설정 각진동수 (ω_r) 사이에 제어 차이 (e) 를 형성하기 위하여 형성된다 (일반적으로; $n = \omega / 2\pi$). 제어 차이 (e) 가 입력 측에 적용되는 제어 프로세서 (48) 는 제어 차이의 감소를 보장한다. 이를 위해, 제어 프로세서 (48) 는 편이상 소프트웨어 루틴의 형태로 비례 요소 (50) 와 적분 요소 (52) 를 포함한다. 출력 측에서, 제어 프로세서 (48) 가 펄스-폭 변조기로서 펄스-폭 변조된 DC 전압으로 DC 모터 (30) 를 구동하는 작동 요소 (56) 에 커플링될 수 있다. 후속하는 치형 구동열 (36) 은 실질적으로 어긋남 없이 드라이브 회전을 테이프 카세트 (18) 의 테스트 테이프 (20) 의 병진이동으로 전환시킨다.

[0026]

도 3 은 포크 광 배리어 (44) 의 출력 신호 (58) 로부터 실제 회전 속도 (n) 의 정확한 결정을 도시한다. 주기 $T = 2\pi \text{ rad}$ 로 4 개의 베인형 휠 (42) 의 회전 동안, 4 개의 펄스 (60) 는 대응하는 광 배리어 차단에 의해 발생된다. 디지털 카운터 (64) 와 함께 클락 기간 (d) 의 시간 클락 펄스 (64) 를 발생시키는 상징적으로 나타낸 클락 발생기 (62) 는 신호 (58) 의 두 개의 트레일링 에지들 사이에서 펄스 수 (i) 를 결정할 수 있게 한다. 이로부터, 실제 회전 속도 (n) 또는 실제 각진동수 (ω) 는 이하의 식에 따라 주어진다:

$$\omega \text{ (rad/s)} = \frac{1}{i} * \frac{2\pi}{d} \quad (1)$$

[0027]

[0028]

이러한 방법에서는, 회전 속도 결정은 증가하는 각속도로 더 부정확해진다. $\omega = 1128 \text{ rad/s}$ 의 요건들에 대응하는 최대 각속도로, 카운터 출력은 ± 1 의 카운터 허용오차로 펄스 수 ($i = 1392$) 를 대응하게 결정한다.

이는 $\pm 0.07\%$ 의 최소 회전 속도 결정 정확도를 수반하고, 이러한 정확도는 회전 속도 제어의 원하는 정확도에 충분하다. 따라서, 당업자에게 공지되어 있는 제어 요소 (52, 54) 의 구성에서, 0.1 내지 0.25 s 의 조절 시간으로 $15 \pm 2 \text{ mm/s}$ 의 테스트 테이프 (20) 의 테이프 속도를 달성할 수 있다.

[0029]

제어 디바이스 (16) 의 설정 값 발생기 (66; 도 2) 에 의해, 설정 회전 속도는 분석 보조물 (22) 의 각각의 제공을 위한 일정한 제공 시간에 따라 수립된다. 유리하게는, 이를 위해, 증가하는 보조물 용도로 증가하고 테이프 속도를 결정하는 사용된 스펴 (28) 에서 테이프 권취 직경은 연속적으로 넘버링된 테스트 영역 (22) 의 현재 테스트 수 (i) 에 의해 고려된다. 현재 테스트 수 (i) 는 테스트 테이프 카세트 (18) 에 적용된 저장 수단, 예를 들어 RFID 칩 (68; 도 1) 에 유리하게는 저장되고 설정 값 발생기 (66) 로 이송된다. 설정 값 발생기 (66) 는, 조절될 각속도 (ω) 의 값이 이하의 표에 따라 테스트 테이프 (20) 에서 나누어진 50 개의 테스트 구역에 대해 테스트 수 (i) 에 각각 할당되는 설정 값 메모리 (70) 를 포함한다:

[0030] 표 1

i	ω (rad/s)	i	ω (rad/s)	i	ω (rad/s)	i	ω (rad/s)	i	ω (rad/s)
1	985	11	883	21	799	31	731	41	672
2	974	12	874	22	792	32	724	42	667
3	964	13	865	23	785	33	718	43	662
4	953	14	856	24	778	34	712	44	657
5	942	15	848	25	770	35	706	45	652
6	931	16	839	26	763	36	700	46	647
7	922	17	831	27	757	37	694	47	642
8	912	18	822	28	750	38	689	48	637
9	902	19	815	29	743	39	684	49	632
10	892	20	807	30	737	40	678	50	627

[0031]

[0032]

테스트 구역 (22) 외에, 기능 구역 (72) 은 상이한 기능을 위한 정확한 테이프 위치결정 또는 광도 측정 유닛의 교정을 허용하는 테스트 테이프 (20) 의 각각의 섹션에 또한 제공될 수 있다. 테이프 위치결정을 위해, 기능 구역 (72) 은 광 배리어의 방식으로 반사를 기록하는 광 트랜지스터 및 조도용 광 LED 를 포함하고 광도 측정 유닛으로부터 분리되는 광학 테이프 센서에 의해 샘플링된다. 이러한 방식으로, 예를 들어, 백색 기능 구역이 통과하면, 리딩 및 트레일링 신호 에지를 갖는 방형파 신호가 기록되고, 신호 폭은 (테이프의 길이 방향으로 볼 수 있는 바와 같은) 기능 구역의 길이와 그의 이송 속도에 의존한다. 이러한 기능 구역과 이들의 사용의 추가의 상세한 설명을 위해 EP-A 2221608 를 참조한다.

[0033]

본 발명에 따른 제어 디바이스 (16) 및 특히 회전 픽업부 (38) 는 여러 기능 구역의 길이 기록을 위한 유리하게 사용될 수 있다. 길이 기록은, 예를 들어 디바이스 고장의 경우에 현재 위치를 회복하기 위하여 추가의 제어 기준으로서 사용될 수 있다.

[0034]

제어 디바이스에 의한 규정된 테이프 속도 제어의 경우에, 기능 구역 길이는, 각각의 기능 구역이 통과하는 때에, 전송된 신호 에지들 사이의 클락 발생기 (62) 의 시간 클락 펄스 (64) 의 축적 수치에 의해 특히 간단한 방식으로 결정될 수 있다.

[0035]

또한, 회전 픽업부 (38) 는 변화하는 회전 속도의 경우에 기능 구역 길이에 대한 치수 (L) 를 직접 기록하기 위하여 사용될 수 있다. 이 경우에, 이하가 적용된다:

$$L = u * 2\pi R \quad (2)$$

[0036]

[0037]

여기서 u 는 사용된 스펴 (28) 의 회전을 나타내고 R 은 사용된 스펴의 테이프 권취 직경을 나타낸다. 모터 회전 속도 (n) 와 스펴 회전 속도 (u) 의 비는 기어 장치 트랜스미션 비율 (v) 에 의해 결정되고, 각각의 기능 구역이 통과하는 때에 신호 에지들 사이의 회전 픽업부의 펄스 (60) 의 수 (Pi) 는 다음과 같이 주어진다:

$$L = Pi * 2\pi R / 4v \quad (3)$$

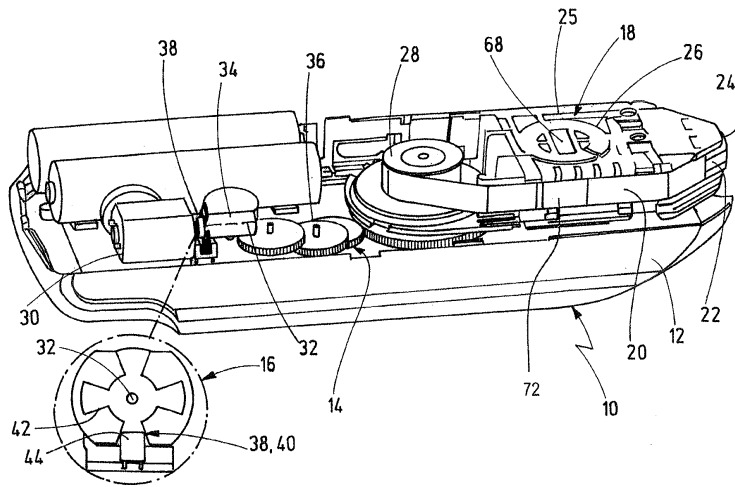
[0038]

[0039]

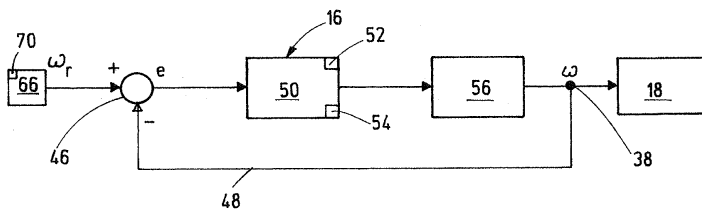
따라서, 포크 광 배리어 (44) 의 펄스 수 (Pi) 가 직접 기록되고 테이프 권취 직경이 테스트 수의 도움으로 알려지면, 관련된 기능 구역의 길이 (L) 가 직접적으로 유도될 수 있다.

도면

도면1



도면2



도면3

