



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년04월07일

(11) 등록번호 10-1508722

(24) 등록일자 2015년03월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G01B 11/02 (2006.01) A61H 39/08 (2006.01)

G01N 21/95 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0122091

(22) 출원일자 2013년10월14일

심사청구일자 2013년10월14일

(56) 선행기술조사문헌

JP08029133 A*

JP07055442 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

한국기술교육대학교 산학협력단

충남 천안시 동남구 병천면 충절로 1600, 내 (한국기술교육대학교)

(72) 발명자

정진은

충남 천안시 동남구 성불사길 41, 101동 501호 (안서동, 대림E-편한세상아파트)

나준선

충청북도 청주시 상당구 복문로 3가 한신 휴플러스A 104동 401호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인 태웅

전체 청구항 수 : 총 6 항

심사관 : 이은심

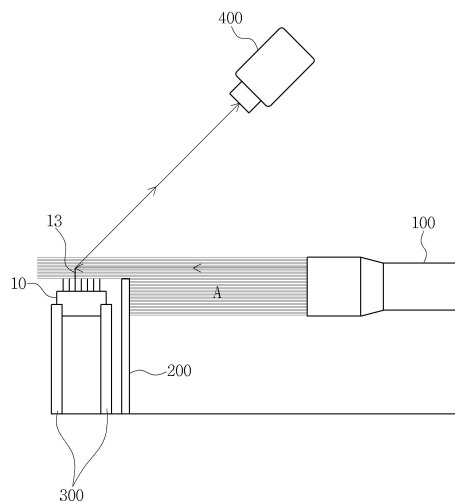
(54) 발명의 명칭 검사 장치

(57) 요약

본 발명의 검사 장치는 마이크로니들 롤러의 불량 검사를 자동화를 한다. 종래에 육안으로 불량 검사를 하는 것을 자동화를 함으로써, 생산성을 증대시킬 수 있다.

본 발명의 검사 장치는 검사 대상에 빛을 투사하는 광원 유니트와 광원 유니트로부터 검사 대상으로 투사되는 빛의 일부를 차단하는 가립 유니트와 검사 대상을 광경로 상에 고정시키는 거치 유니트와 검사 대상에서 반사된 빛을 검출하는 카메라 유니트를 포함할 수 있다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

이재화

대전 서구 문정로 131, 12동 505호 (탄방동, 공작
한양아파트)

서기호

충북 청주시 흥덕구 풍산로89번길 31, 101동 806호
(가경동, 세원2차아파트)

장충희

충북 청주시 흥덕구 월명로70번길 57, 30동 303호
(봉명동, 주공1단지아파트)

최동호

광주 광산구 왕버들로251번길 27, 501동 103호 (신
창동, 신창5차호반베르디움)

명세서

청구범위

청구항 1

검사 대상에 빛을 투사하는 광원 유니트;
상기 광원 유니트로부터 상기 검사 대상으로 투사되는 상기 빛의 일부를 차단하는 가림 유니트;
상기 검사 대상을 광경로 상에 고정시키는 거치 유니트;
상기 검사 대상에서 반사된 상기 빛을 검출하는 카메라 유니트; 를 포함하고,
상기 검사 대상에는 상기 광경로에 수직한 방향으로 연장되는 복수의 돌출부가 마련되며,
상기 가림 유니트는 상기 광원 유니트에 대해서 설정 길이의 상기 돌출부를 가리고,
상기 광원 유니트의 빛은 상기 가림 유니트에 의해 가려진 상기 돌출부를 향해 투사되며,
상기 카메라 유니트는 복수의 상기 돌출부 중에서 상기 설정 길이를 초과한 돌출부의 단부에 반사된 상기 빛을 촬영하는 검사 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,
상기 광원 유니트는,
상기 검사 대상에 평면파의 빛을 투사하는 검사 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,
상기 광원 유니트는,
상기 검사 대상에 레이저 광원으로 투사하는 검사 장치.

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

제1항에 있어서,
상기 가림 유니트는, 상기 빛을 반사하지 않는 흡광 재질인 검사 장치.

청구항 7

삭제

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 광원 유니트는,

광경로에 수직한 면에 투영되는 상기 검사 대상의 규격 크기 외의 부분에만 상기 빛을 레이저 광원으로 투사하는 검사 장치.

청구항 9

삭제

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 거치 유니트는 'V' 자 형태의 홈부를 포함하고,

상기 홈부는 검사가 이루어지는 상기 광경로로 상기 검사 대상을 가이드 하는 검사 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 마이크로니들 롤러(Microneedle roller)의 바늘을 검사하는 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 마이크로니들 테라피 시스템(MTS : Microneedle Therapy System)은 마이크로니들 롤러(Microneedle roller)를 사용하여, 피부 자극과 영양분 공급을 동시에 함으로써, 피부의 진피층에 콜라겐 재생성을 효과적으로 만들어 주는 것이다.

[0003] 마이크로니들 롤러는 마이크로니들 테라피 시스템의 주요 장치이고, 피부에 삽입되는 마이크로니들 롤러의 바늘들은 동일한 피부층에 영양분을 공급하기 위해서 동일한 길이로 통일되어야 한다. 현재 마이크로니들 롤러의 바늘의 길이에 대한 불량 검사는 육안으로 이루어지고 있고, 검사 속도의 향상을 위하여 자동화가 필요하다.

[0004] 한국등록특허공보 제10-0878955호에는 광학계를 이용한 이물 검사 장치가 개시되고 있지만, 마이크로니들 롤러의 바늘 검사에는 비효율적이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 한국등록특허공보 제10-0878955호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 마이크로니들 롤러(Microneedle roller)의 바늘을 검사하는 검사 장치를 제공하기 위한 것이다.

[0007] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0008] 본 발명의 검사 장치는 검사 대상에 빛을 투사하는 광원 유니트와 광원 유니트로부터 검사 대상으로 투사되는 빛의 일부를 차단하는 가림 유니트를 포함할 수 있다.
- [0009] 본 발명의 검사 장치는 검사 대상의 일부에 빛을 투사하는 광원 유니트와 검사 대상에서 반사된 빛을 검출하는 카메라 유니트를 포함할 수 있다.
- [0010] 본 발명의 검사 장치는 검사 대상에 빛을 투사하는 광원 유니트와 광원 유니트로부터 검사 대상으로 투사되는 빛의 일부를 차단하는 가림 유니트와 검사 대상을 광경로 상에 고정시키는 거치 유니트와 검사 대상에서 반사된 빛을 검출하는 카메라 유니트를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0011] 본 발명의 검사 장치는 마이크로니들 물리의 불량 검사를 자동화를 한다. 종래에 육안으로 불량 검사를 하는 것을 자동화를 함으로써, 생산성을 증대시킬 수 있다.
- [0012] 본 발명의 검사 장치는 광학계를 이용하여 검사함으로써, 검사 대상에 물리적인 충격이 없이 검사를 할 수 있다.
- [0013] 본 발명의 검사 장치는 'v'형 홈부를 포함하는 거치 유니트에 검사 대상을 안착 시킴으로써, 검사 대상의 교체를 빠르고 정확하게 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0014] 도 1은 본 발명의 검사 장치를 나타내는 개략도이다.
 도 2는 본 발명의 빛의 투사를 나타내는 개략도이다.
 도 3은 본 발명의 가림 유니트와 검사 대상을 나타내는 개략도이다.
 도 4는 본 발명의 다른 실시예에서 빛의 투사 영역을 나타내는 개략도이다.
 도 5는 본 발명의 거치 유니트를 나타내는 개략도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0015] 이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명에 따른 실시예를 상세히 설명한다. 이 과정에서 도면에 도시된 구성요소의 크기나 형상 등은 설명의 명료성과 편의상 과장되게 도시될 수 있다. 또한, 본 발명의 구성 및 작용을 고려하여 특별히 정의된 용어들은 사용자, 운용자의 의도 또는 관례에 따라 달라질 수 있다. 이러한 용어들에 대한 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 한다.
- [0016] 마이크로니들 물리는 원기둥의 몸체를 포함하고, 몸체의 옆면에 피부에 주입되는 영양분을 주사할 수 있는 동일한 길이의 다수의 바늘이 규칙적으로 배열된 형상을 갖는다. 바늘은 일반적으로 용도에 따라 그 길이가 1mm, 1.5mm 또는 2mm의 규격으로 제작된다. 하나의 마이크로니들 물리에는 동일한 규격의 바늘이 배열되어 있어야 되고, 규격 외의 돌출된 바늘이 있으면 불량 제품이 된다. 현재는 마이크로니들 물리의 불량 검사는 육안으로 이루어지기 때문에 작업 능률이 떨어진다. 이 때문에 불량 검사의 자동화가 필요하다. 본 발명에서는 광학계를 사용하여 검사 자동화를 구현한다.
- [0017] 도 1은 본 발명의 검사 장치를 나타내는 개략도이다. 도 2는 본 발명의 빛의 투사를 나타내는 개략도이다. 도 3은 본 발명의 가림 유니트(200)와 검사 대상(10)을 나타내는 개략도이다. 도 4는 본 발명의 다른 실시예에서 빛의 투사 영역을 나타내는 개략도이다. 도 5는 본 발명의 거치 유니트(300)를 나타내는 개략도이다.
- [0018] 이하 도 1 내지 도 5를 함께 참조하여 본 발명의 검사 장치의 구성 및 작용을 상세히 설명한다.
- [0019] 도 1에 도시된 검사 장치는 검사 대상(10)에 빛을 투사하는 광원 유니트(100), 광원 유니트(100)로부터 검사 대

상(10)으로 투사되는 빛의 일부를 차단하는 가림 유니트(200), 검사 대상(10)을 광경로 상에 고정시키는 거치 유니트(300) 및 검사 대상(10)에서 반사된 상기 빛을 검출하는 카메라 유니트(400)를 포함할 수 있다.

[0020] 검사 대상은 마이크로니들 풀러일 수 있다.

[0021] 광원 유니트(100)는 타겟이 되는 검사 대상(10)에 직진성의 빛을 투사할 수 있다.

[0022] 광원 유니트(100)는 검사 대상(10)에 평면파의 빛을 투사할 수 있다. 평면파 빛의 파면은 도 2에 도시된 B의 면과 같이 형성될 수 있다. 파면은 빛의 동일 위상이 모여 이루는 면을 의미한다. 직진성의 평면파의 빛을 이용함으로써, 가림 유니트(200)가 가리는 면적으로부터 벗어난 검사 대상(10)의 돌출부(13)를 정확하게 감지할 수 있다. 만약 광원 유니트(100)로부터 방사되는 구면파의 빛이 투사된다면 정규 규격에서 돌출되는 돌출부(13)를 가림 유니트(200)를 이용하여 정확하게 측정할 수 없다.

[0023] 광원 유니트(100)는 검사 대상(10)에 레이저 광을 투사할 수 있다. 레이저와 같이 단색성의 빛은 가간섭거리(coherence length)가 길다. 이 때문에 레이저 광원을 사용함으로써, 광원 유니트(100)는 검사 대상(10)까지 직진성의 빛을 투사할 수 있다.

[0024] 비교 실시예로 레이저 광원 대신에 방전등과 같은 혼합광의 광원을 사용하게 되면 빛은 방사하게 되고 정확한 측정을 할 수 없게 된다.

[0025] 가림 유니트(200)는 검사 대상의 규격(11) 내에 투사되는 빛을 차단할 수 있다.

[0026] 본 발명은 검사 대상의 규격(11) 외의 돌출부(13)를 감지하고, 이를 통해 제품의 불량률 찾아내는 것이다. 그렇기 때문에 검사 대상의 규격(11) 내에는 빛이 투사되지 않고, 규격 외의 돌출부(13)에 투사되어 반사된 빛을 감지해야된다. 이와 같은 작용을 하기 위해서 가림 유니트(200)는 검사 대상의 규격 크기로 제작되어 검사 대상의 규격(11) 내에 투사되는 빛을 차단한다.

[0027] 가림 유니트(200)는 상기 검사 대상(10)의 형상과 크기에 따라 변경될 수 있다.

[0028] 마이크로니들 풀러의 바늘은 용도에 따라 다른 크기로 제작되고, 검사 대상의 규격(11) 크기는 달라질 수 있다. 검사 대상의 규격(11) 크기가 달라짐에 따라 가림 유니트(200)는 그 규격에 맞게 형성되어 본 발명의 검사 장치에서 교체될 수 있다.

[0029] 가림 유니트(200)는 빛을 반사하지 않는 흡광 재질일 수 있다. 카메라 유니트(400)는 검사 대상의 규격(11)을 벗어난 돌출부(13)에서 반사된 빛만을 수광해야 한다. 가림 유니트(200)에 투사되는 빛은 카메라 유니트(400)로 반사되지 않아야 되고, 이 때문에 가림 유니트(200)는 빛을 반사하지 않는 흡광 재질로 제작될 수 있다.

[0030] 카메라 유니트(400)는 광원 유니트(100)와 검사 대상(10)이 이루는 광축에 이격되어 설치되며, 카메라의 수광부분의 광축 방향은 검사 대상(10)을 향한다. 카메라 유니트(400)가 광원 유니트(100)와 검사 대상(10)이 형성하는 광축 상에 위치하지 않고 이격되어 위치함으로써, 검사 대상(10)에서 광원 유니트(100)에 대면하는 정면 부위뿐만 아니라 윗면의 돌출부(13)도 파악이 가능해진다.

[0031] 결과적으로 광원 유니트(100)에서 검사 대상(10)에 투사한 빛은 검사 대상의 규격(11) 외의 돌출부(13)에서 반사되고, 반사된 빛은 카메라 유니트(400)로 수광되며, 돌출부(13)의 유무에 따라 사용자에게 불량 여부를 판단할 수 있는 정보를 제공할 수 있다.

[0032] 거치 유니트(300)는 'V' 자 형태의 홈부를 포함한다. 홈부는 검사가 이루어지는 상기 광경로로 상기 검사 대상(10)을 가이드 할 수 있다.

[0033] 도 5의 (a)에 검사 대상(10)이 안착된 상태를 나타내는 개략도이다.

[0034] 도 5의 (b)에 도시된 바와 같이, 사용자가 검사 대상(10)을 거치 유니트(300)에서 광경로에 정확하게 위치시키지 않고, D와 같은 임의의 위치에 사용자가 검사 대상(10)을 놓더라도 거치 유니트(300)에 의해 정확한 검사 위치 C로 검사 대상(10)이 이동할 수 있다.

[0035] 거치 유니트(300)에는 검사 대상(10)을 회전시키는 모터 및 컨베이어 벨트와 같은 장치가 구비될 수 있다. 가림 유니트(200)를 사용함으로써, 가림 유니트(200)를 고정하는 구조물이 빛을 차단하기 때문에, 검사 대상(10)의 모든 외주에 빛을 동시에 투사할 수 없다. 이와 같은 이유로 검사 대상(10)을 광축을 중심으로 회전하며 검사하는 것이 필요하다. 컨베이어 벨트에 의하면 검사 대상(10)을 신뢰성 있게 돌릴 수 있으며 이에 따라 검사 대상(10)의 측면에 형성된 모든 돌출부에 대한 불량 검사를 수행할 수 있다.

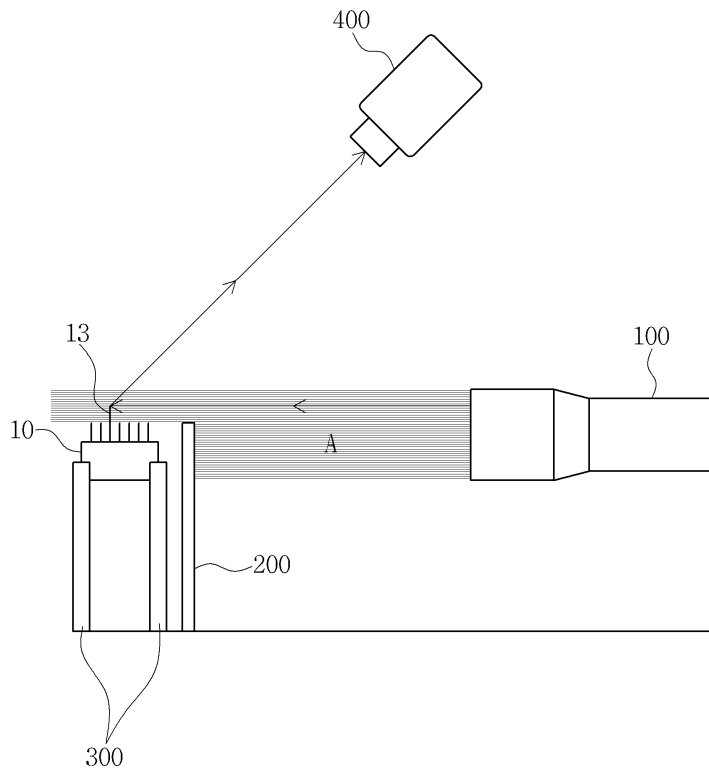
- [0036] 가림 유니트(200)와 거치 유니트(300)는 밀착될 수 있다.
- [0037] 다른 실시예로, 가림판이 없이 광원 유니트(100)의 투사 영역을 직접적으로 조절하여 검사 대상(10)을 검사할 수 있다.
- [0038] 도 4에 도시된 바와 같이, 광원 유니트(100)는 광경로에 수직한 면에 투영되는 검사 대상의 규격(11) 크기 외의 부분에만 빛을 레이저 광원으로 투사할 수 있다. 단색성이 좋은 레이저 광원을 사용함으로써, 빛의 가간섭성(coherence)을 극대화시켜 빛을 원하는 영역에만 투사하는 것이 가능하다.
- [0039] 도 4의 (b)에 도시된 바와 같이 빛을 검사 대상의 규격(11) 외의 영역인 F의 영역에만 투사하는 것이 가능하고, 이를 이용해서 규격 외의 돌출부(13)에서 반사된 빛을 감지함으로써, 불량 여부를 판단할 수 있다.
- [0040] 검사 대상(10)의 불량 검사는 암실에서 이루어질 수 있다. 일례로 니들의 지름이 0.8cm이고 돌출부의 길이가 0.2cm가 규격인 경우, $0.8\text{cm}+0.2\text{cm}=1\text{cm}$ 지름의 가림 유니트가 검사 대상과 광원 유니트의 사이에 배치될 수 있다. 물론 이때 니들과 가림 유니트의 중심은 모두 광원 유니트의 광축 상에 위치해야 할 것이다.
- [0041] 만약, 모든 돌출부가 0.2cm를 만족한다면 가림 유니트의 가림에 의해 광원 유니트의 빛을 받지 못할 것이다. 이 상태에서 카메라로 촬영하게 되면 까만 화면만 촬영될 것이다.
- [0042] 만약, 특정 돌출부가 0.3cm라면 광원 유니트의 광축 방향에 바라보았을 때 해당 특정 돌출부의 단부가 가림 유니트로부터 돌출될 것이다. 이 돌출된 부분이 광원 유니트의 빛을 받게 되고 암실 내에서 빛나게 된다. 이 상태에서 카메라로 촬영하면 특정 돌출부가 반짝이는 화면이 촬영될 것이다. 다시 말해 암실 상태에서 촬영된 화면에서 반짝이는 점의 개수가 곧 불량 상태의 돌출부의 개수를 나타낸다.
- [0043] 이상에서 본 발명에 따른 실시예들이 설명되었으나, 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 분야에서 통상적 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 범위의 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 다음의 특허청구범위에 의해서 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

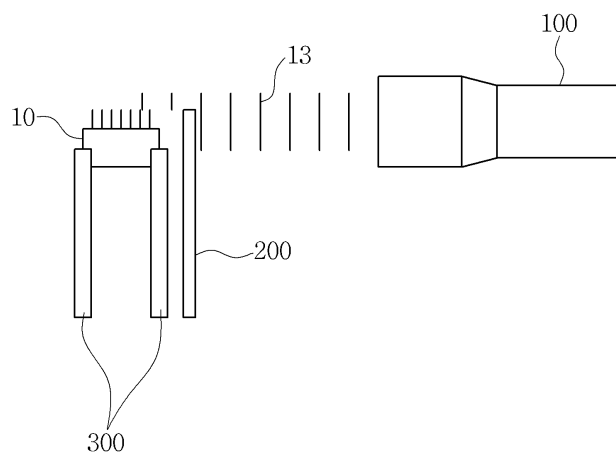
- | | | |
|--------|---------------|---------------|
| [0044] | 10...검사 대상 | 11...검사대상의 규격 |
| | 13...돌출부 | 100...광원 유니트 |
| | 200...가림 유니트 | 300...거치 유니트 |
| | 400...카메라 유니트 | |

도면

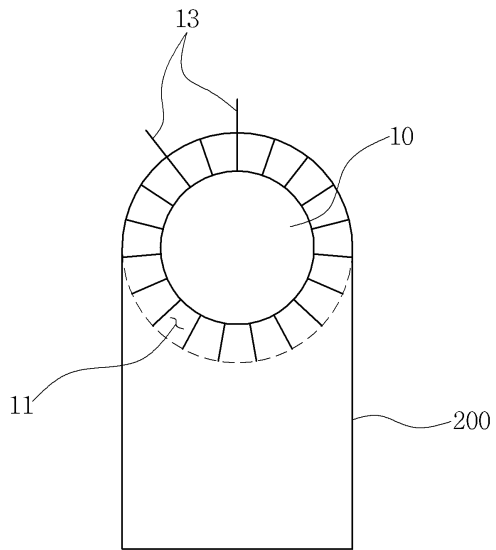
도면1



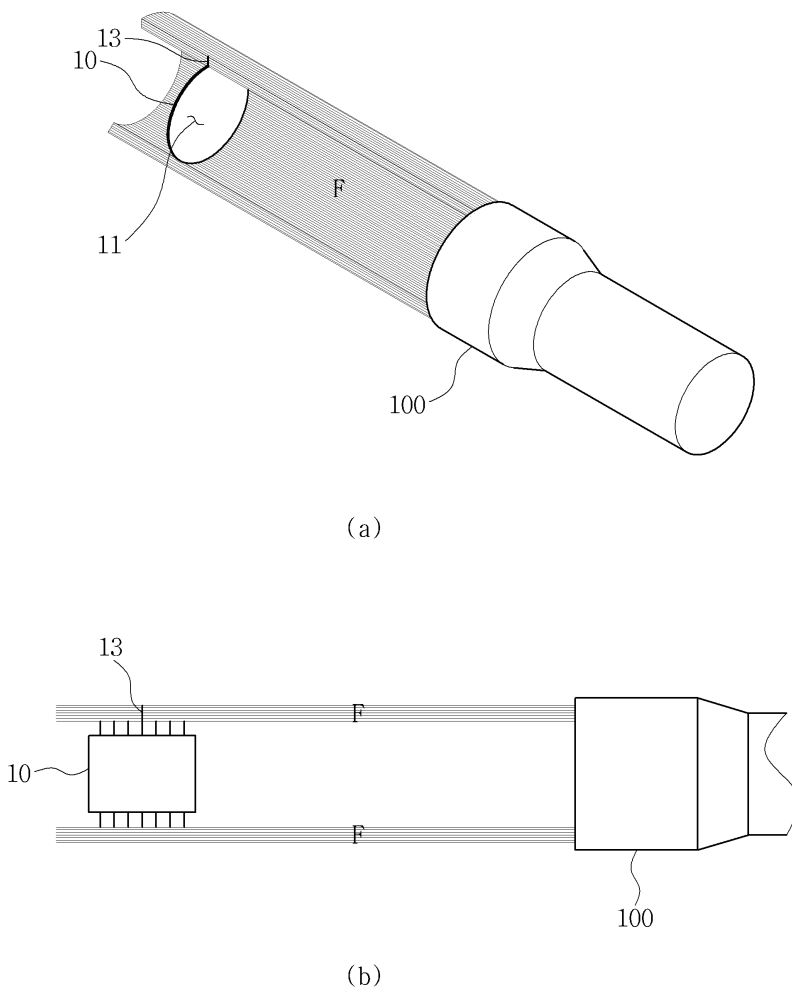
도면2



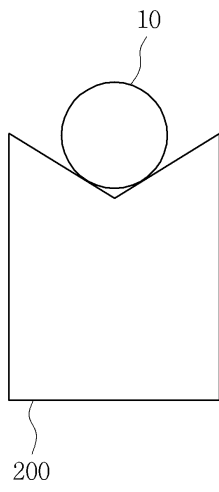
도면3



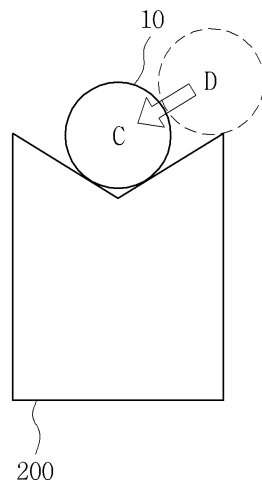
도면4



도면5



(a)



(b)