

특허증

CERTIFICATE OF PATENT

특 허

Patent Number

제 10-1719117 호

출원번호

Application Number

제 10-2016-7027294 호

출원일

Filing Date

2016년 09월 30일

등록일

Registration Date

2017년 03월 16일

발명의 명칭 Title of the Invention

강화 콘크리트용 보강재

특허권자 Patentee

티에스 리바 홀딩 엘엘씨

미국, 89014 네바다, 핸더슨, 1489 더블유 웹 스프링 로드 110호

발명자 Inventor

등록사항란에 기재

위의 발명은 「특허법」에 따라 특허등록원부에 등록되었음을 증명합니다.

This is to certify that, in accordance with the Patent Act, a patent for the invention has been registered at the Korean Intellectual Property Office.



특허청

Korean Intellectual
Property Office

2017년 03월 16일

특허청장

COMMISSIONER,

KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

최 동 규

등 록 사 항

특 허

등록 제 10-1719117 호

Patent Number

발명자 Inventors

보구슬라브쉬, 니콜라이

몰도바, 엠디-2068, 키시너우, 비디. 모스코바 13 / 4-40

라이트, 체스터

미국, 89139 네바다, 라스 베가스, 벨벳 크레스트 레인 4572

잘란, 아르카디

미국, 89012 네바다, 핸더슨, 문라이트 빌리지 레인 79



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0119275
(43) 공개일자 2016년10월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E04C 5/01 (2006.01) E04C 5/03 (2006.01)
(52) CPC특허분류
E04C 5/01 (2013.01)
E04C 5/03 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-7027294
(22) 출원일자(국제) 2016년01월21일
심사청구일자 2016년09월30일
(85) 번역문제출일자 2016년09월30일
(86) 국제출원번호 PCT/US2016/014402
(87) 국제공개번호 WO 2016/118790
국제공개일자 2016년07월28일
(30) 우선권주장
14/601,438 2015년01월21일 미국(US)

(71) 출원인
티에스 리바 홀딩 엘엘씨
미국, 89014 네바다, 헨더슨, 1489 더블유 워 스프링 로드 110호
(72) 발명자
보구슬라브쉬, 니콜라이
몰도바, 엠디-2068, 키시너우, 비디, 모스크바 13 / 4-40
라이트, 체스터
미국, 89139 네바다, 라스 베가스, 벨벳 크레스트 레인 4572
잘란, 아르카디
미국, 89012 네바다, 헨더슨, 문라이트 빌리지 레인 79
(74) 대리인
성낙훈

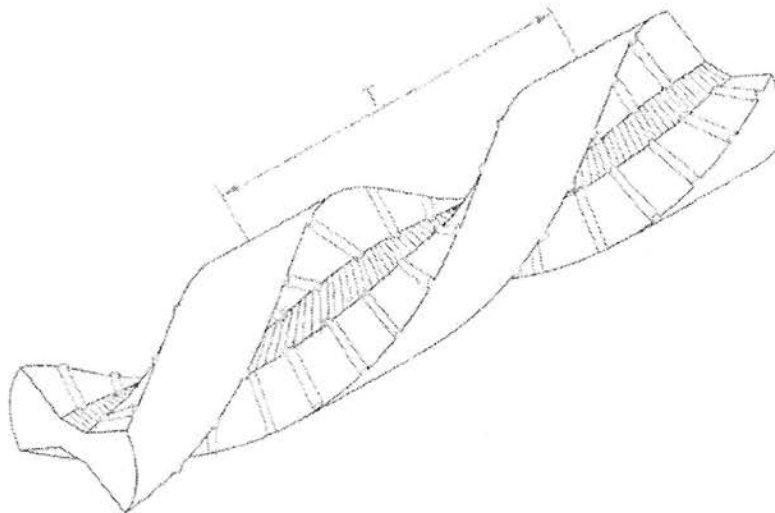
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 강화 콘크리트용 보강재

(57) 요약

중심 섹션에 접속되고 간격들에 의해 서로로부터 분리된 적어도 두 개의 꽃잎들을 갖는 평평한 단면을 갖는, 로드가 내접되는 실린더의 지름의 1 내지 10배의 일정한 또는 가변적인 피치를 갖는 나선형 리바 용접가능 금속 로드가 개시되었다. 삼각형 꽃잎들은 자신들의 꼭짓점에 의해 중심 섹션과 접속되고; 중심 섹션으로부터 멀리 있는 꽃잎 모서리는 원형이다. 리바는 골을 가지며, 골의 높이는 0.5mm와 1.0mm 사이이고 골 사이의 거리는 5mm와 15mm 사이이다.

대표도 - 도2



명 세 서

청구범위

청구항 1

강화 콘크리트용 보강재로서,

나선 로드(spiral rod)가 내접되는 실린더의 지름의 1배 내지 10배의 피치(pitch)를 갖는 상기 나선 로드를 포함하되,

상기 로드의 평평한 단면은:

상기 로드의 중심축 둘레의 중심 섹션, 및

상기 중심 섹션에 접속되고 간격들에 의해 서로로부터 분리된 적어도 두 개의 꽃잎(petal)들을 포함하고;

상기 로드의 상기 중심축 둘레의 적어도 두 개의 서로 다른 중심 원들에 있어서, 더 작은 원을 갖는 상기 꽃잎들의 단면들의 각도 측정값들의 합이 더 큰 원을 갖는 상기 꽃잎들의 단면들의 각도 측정값들의 합과 같거나 더 작고;

상기 중심 섹션의 단면 면적이 상기 꽃잎들 중 적어도 하나의 단면 면적보다 더 작고;

상기 로드의 적어도 하나의 간격의 적어도 하나의 간격-대면 꽃잎 표면이 상기 적어도 하나의 간격을 마주하는 골(rib)들을 가지고;

상기 적어도 하나의 간격의 최대 반경 깊이가 상기 적어도 하나의 간격을 마주하는 상기 골들의 상기 간격-대면 꽃잎 표면으로부터의 최대 높이보다 더 크며;

상기 로드의 적어도 하나의 꽃잎에 의해 형성된 전체 외측 표면이 완만한 나선형 연속 리본인, 보강재.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 꽃잎들은 실질적으로 단면이 삼각형인, 보강재.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 꽃잎들은 자신들의 꼭짓점에 의해 상기 중심 섹션과 접속되는, 보강재.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 중심 섹션으로부터 멀리 있는 상기 꽃잎 모서리는 원형인, 보강재.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 피치는 일정한, 보강재.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 피치는 가변적인, 보강재.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 골들의 높이는 0.5mm와 1.0mm 사이이고 상기 골들 사이의 거리는 5mm와 15mm 사이인, 보강재.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 바는 금속으로 제조되는, 보강재.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 바는 용접가능한, 보강재.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 중심 섹션은 골들을 갖는, 보강재.

발명의 설명

기술 분야

- 10001] 본 개시내용은 일반적으로 건축재료 분야에 관한 것으로, 특히 프리캐스트(precaster) 및 모놀리식(monolithic) 강화 콘크리트 구조물을 포함하는 콘크리트용 보강재(reinforcement)에 관한 것이다.

배경 기술

- 10002] 강화 콘크리트는 인기있는 건축재료이다. 이것은 전형적으로 콘크리트를 강화하도록 높은 인장 강도 및 연성을 갖는 임베디드 보강재 구조물을 이용한다.
- 10003] 하나의 인기있는 보강재 타입은 스틸 보강 바(즉, 리바(rebar))이다. 리바는 원형 단면과 골이 진(ribbed) 표면을 갖는 열간 압연(hot-rolled) 또는 냉간 압연(cold-drawn) 금속 로드(rod)일 수 있다. 다양한 형태의 골은 장력과 굴절 또는 굽힘 하에서의 조인트 성능을 위해 리바와 콘크리트 사이의 결합을 향상시킨다. 그러나, 골의 작은 높이로 인해, 스트레스 하에서 골들 사이의 결합과 콘크리트가 파손될 수 있으며, 이는 콘크리트를 약화하는 콘크리트 내부 리바의 슬립피지(slippage)를 발생시킨다. 보강재의 필요한 인장 강도를 획득하기 위해서 리바의 양이 증가되어야만 하며, 이는 강화된 콘크리트의 건축 비용과 보강재 무게를 증가시키는 부정적인 영향을 가진다.
- 10004] 다른 인기있는 보강재 타입은 열간 압연된 물결모양 골을 갖는 튜브형 블랭크로부터 제작될 수 있다. 이러한 제조 방법은 감소된 보강재 무게를 제공한다. 그러나, 이러한 튜브형 강화 구조물은 전형적으로 20mm 미만의 지름으로 제조될 수 없다. 또한, 이러한 보강재의 제조에서의 증가된 복잡도 및 에너지 소비로 인해 경제적 이득이 뚜렷하지 않다.
- 10005] 다른 보강재 타입은 스트랜드(strand) 내에 감긴 수 개의 금속 와이어들을 포함하는 케이블 보강재이다. 이러한 타입의 보강재 구조물은 리바보다 더 효율적인 보강재를 제공하지만, 제조 비용이 훨씬 더 높다.
- 10006] 이러한 모든 보강재 유형들의 주요 단점은 재료의 비효율적인 사용: 결합된 굽힘과 인장 하에서와 같이 강화된 콘크리트 구조물의 결합된 적재 하에서 사실상 보강재의 표면층들만이 일한다는 점이다. 구조물의 강도 속성들은 완전히 활용되지 않는다.
- 10007] 과거에, 구조적 품질 계수(질량당 내력 용량(load-bearing capacity))가 현재 사용되고 있는 골이 진 리바보다 실질적으로 더 높은 나선형 보강재를 개발하기 위한 상당한 노력이 이루어졌다.
- 10008] 하나의 알려진 리바 설계는 나선형으로 비틀려진 직사각형 단면의 스틸 밴드이며, 이러한 스틸 밴드의 골들은 비틀림(twisting) 후에 골들이 변형 패턴을 겪는다. 이러한 기술적 솔루션 또한 보강재 구조물 내의 재료의 사

용을 최적화하지 않는다.

0009] 따라서, 더 적은 무게를 갖는 동시에 재료의 강도 속성들을 완전히 활용하는 개선된 강화 콘크리트용 보강재에 대한 필요성이 존재한다.

발명의 내용

과제의 해결 수단

0010] 본 명세서에는 강화 콘크리트용 보강재 구조물이 개시되었다.

0011] 일 예시적인 양태에서 강화 콘크리트용 보강재는 나선 로드(spiral rod)가 내접되는 실린더의 지름의 1배 내지 10배의 피치(pitch)를 갖는 나선 로드들을 포함하되; 로드의 평평한 단면은: 로드의 중심축 둘레의 중심 섹션, 및 중심 섹션에 접속되고 간격들에 의해 서로로부터 분리된 적어도 두 개의 꽃잎(petal)들을 포함하고; 로드의 중심축 둘레의 적어도 두 개의 서로 다른 동심 원들에 있어서, 더 작은 원을 갖는 꽃잎들의 단면들의 각도 측정값들의 합이 더 큰 원을 갖는 꽃잎들의 단면들의 각도 측정값들의 합과 같거나 더 작다.

0012] 일부 양태들에서, 꽃잎들은 실질적으로 단면이 삼각형이다.

0013] 일부 양태들에서, 꽃잎들은 자신들의 꼭짓점에 의해 중심 섹션과 접속된다.

0014] 일부 양태들에서, 중심 섹션으로부터 멀리 있는 꽃잎 모서리는 원형이다.

0015] 일부 양태들에서, 피치는 일정하다.

0016] 일부 양태들에서, 피치는 가변적이다.

0017] 일부 양태들에서, 로드의 적어도 하나의 표면이 골들을 가진다.

0018] 일부 양태들에서, 골들의 높이는 0.5mm와 1.0mm 사이이고 골들 사이의 거리는 5mm와 15mm 사이이다.

0019] 일부 양태들에서, 바는 금속으로 제조된다.

0020] 일부 양태들에서, 바는 용접가능하다.

0021] 본 발명의 예시적인 양태들에 대한 위의 간략한 요약은 본 발명에 대한 기본적인 이해를 제공하기 위한 것이다. 이러한 요약은 고려되는 모든 양태들의 광범위한 개요가 아니고 모든 양태들의 중요한 또는 결정적인 요소들을 식별하거나 또는 본 발명의 임의의 또는 모든 양태의 범주를 기술하고자 하는 것이 아니다. 이요약의 유일한 목적은 이어지는 본 발명의 더욱 상세한 설명에 대한 서두로서 간략화된 형태로 하나 이상의 양태를 제시하고자 하는 것이다. 전술된 바를 성취하기 위해서, 본 발명의 하나 이상의 양태가 특허청구범위에서 기술되고 구체적인 지적인 특성들을 포함한다.

도면의 간단한 설명

0022] 본 명세서에 포함되고 본 명세서의 일부를 구성하는 첨부된 도면들은 본 발명의 하나 이상의 예시적인 양태를 나타내며, 상세한 설명과 함께 이들의 원리 및 구현예를 설명한다.

도 1은 자신의 표면 상에 골들을 갖는 예시적인 2-블레이드 리바의 단면도이다.

도 2는 자신의 표면 상에 골들을 갖는 예시적인 2-블레이드 리바의 전반적인 도면이다.

도 3은 자신의 표면 상에 골들이 없는 예시적인 3-블레이드 리바의 단면도이다.

도 4는 자신의 표면 상에 골들이 없는 예시적인 3-블레이드 리바의 전반적인 도면이다.

도 5는 자신의 표면 상에 골들이 없는 예시적인 4-블레이드 리바의 단면도이다.

도 6은 자신의 표면 상에 골들이 없는 예시적인 4-블레이드 리바의 전반적인 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- 0023] 본 명세서에는 강화 콘크리트용 보강재 구조물의 예시적인 양태들이 개시되었다. 당업자는 아래의 설명이 단지 설명을 위한 것이며 어떠한 방식으로든 제한하기 위한 것이 아님을 인식할 것이다. 다른 양태들이 본 개시내용의 이익을 갖는 당업자들에게 쉽게 제안될 것이다. 이제 첨부된 도면들에 도시된 것과 같은 예시적인 양태들의 구현예들을 자세하게 참조할 것이다. 동일한 참조번호가 동일하거나 유사한 아이템들을 지칭하기 위해서 도면들 및 아래의 설명 전반에 걸쳐 사용될 것이다. 도 1 내지 6에 도시된 예시적인 리바는 나선이 내접되는 가상 실린더(ØB)의 지름의 1배 내지 10배와 같은 피치(pitch)를 갖는 멀티-블레이드 나선이다. 이 블레이드들은 로드의 길이를 따라 세로방향으로 나선형을 그린다. 피치 T는 가변적일 수 있거나 또는 일정할 수 있다. 나선의 블레이드들 각각의 단면은 일반적으로 보강재 로드의 축 둘레의 중심 섹션을 가리키는 꼭짓점을 갖는 삼각형 꽃잎이다. 삼각형 꽃잎들 각각의 바깥을 향하는 면은 일반적으로 호(arc)의 형태이다.
- 0024] 예시적인 리바는 스틸과 같은 금속으로 제조될 수 있으며, 용접가능하기 때문에 광범위한 적용을 위해 유용하다.
- 0025] 나선의 예시적인 블레이드들의 표면들은 일반적으로 예를 들어 도 1 및 2에 도시된 바와 같이 선형 골 또는 돌출부를 가질 수 있다. 나선이 내접되는 가상 실린더의 지름에 따라서, 골들의 단면의 치수가 0.5×0.5 내지 $1.0 \times 1.0\text{mm}$ 의 범위 내에 있을 수 있는 동시에, 이들 사이의 거리는 5 내지 15mm의 범위 내에 있다. 골들은 1/2-실린더로서의 형태일 수 있다. 보다 일반적으로 골들은 임의의 형태를 가질 수 있다. 다양한 양태들에서, 골들은 직선이거나, 망상이거나 또는 뾰족할 수 있다. 다양한 양태들에서, 골들은 일반적으로 로드의 축에 대한 방향에서 가로방향 또는 세로방향일 수 있다.
- 0026] 예시적인 로드들의 일 특성은 단면의 주변부에 많은 보강재 재료를 전달함으로써 콘크리트 및 보강재 모두의 강도 속성들의 적절한 활용으로 인해 이러한 로드들로 제작된 강화 콘크리트 구조물의 강도를 실질적으로 보존하면서 (솔리드 실린더 로드와 비교하여) 무게가 감소되었다는 것이다. 이렇게 단면의 주변부에 자신의 재료를 재배치하는 것에 의한 보강재의 증가된 작업 능력이 아래의 고려사항들로부터 설명된다.
- 0027] 결합된 부하(loading)는 몇몇 내부 힘 인자들이 동시에 구조물의 단면들에 대해 작용하는 부하이다. 결합된 부하는 단순한 타입들(축방향 인장, 굽힘 및 비틀림)의 조합으로서 고려될 수 있으며, 오직 하나의 내부 힘 인자만이 구조적 요소들의 단면에서 발생한다: 인장의 경우에 수직력 N, 순수한 굽힘에 대한 굽힘 모멘트 M 및 비틀림에 대한 토크 M. 이러한 유형의 부하(축방향 인장, 굽힘 및 비틀림)는 단순한 부하이다. 이들의 기본적인 관계가 아래의 표에 나타내어졌다.
- 0028] 부하 강도 조건
- 0029] 축방향 인장
$$\sigma_{\max} = \frac{N_{\max}}{F} \leq [\sigma]$$
- 0030] 굽힘
$$\sigma_{\max} = \frac{M_{x\max}}{W_x} \leq [\sigma]$$
- 0031] 비틀림
$$\tau_{\max} = \frac{M_{x\max}}{W_p} \leq [\tau]$$
- 0032] 여기에서:
- 0033] σ -- 축방향 인장 강도
- 0034] F -- 단면 면적
- 0035] τ -- 전단 강도
- 0036] W_x -- 축에 대한 관성 모멘트 J와 단면 r 의 가장 먼 포인트까지의 거리의 비율인 축방향 저항 모멘트
- 0037] J -- 시스템의 모든 n 재료 포인트들의 질량들과 축까지의 거리들의 제곱의 곱의 합산인 이동가능하지 않은 축에

대한 축방향 관성 모멘트: $J = \sum m r^2$, 이때: $i=1 \dots n$, m 는 i 번째 포인트의 질량, r 는 i 번째 포인트로부터 축까지의 거리.

0038] 위의 식들로부터 볼 수 있는 바와 같이, 예시적인 로드의 전체 단면은 순수한 인장 하에서만 균일하게 부하를 받는다. 결합된 부하 하에서, 대부분의 부하는 축까지의 자신들의 거리의 제곱에 비례하는 리바의 주변부에 의해 운반된다. 이러한 이유로, 블레이드들의 단면은 이것의 속성들의 완전한 활용을 위해 대략 삼각형인 꽃잎 형태를 가진다.

0039] 본 발명의 보강재의 사용은 실질적으로 더 적은 무게의 리바를 갖는 강화된 콘크리트 구조물의 강도의 보존을 가능하게 한다.

0040] 예시적인 리바의 일 장점은 보강재의 전체 질량이 감소하는 동시에 콘크리트 및 보강재 모두의 경도(firmness)의 더욱 완전한 활용에 기여하는 강화된 콘크리트의 경도가 보존된다는 것이다.

0041] 예를 들어, 예시적인 리바 구조물은 굽힘과 동일한 강화 콘크리트 구조물 내성을 갖는 리바 타입 보강재보다 실질적으로 더 작은 질량을 가진다.

0042] 예시적인 리바 구조물의 다른 장점은 보강재 구조물과 그 둘레의 콘크리트 재료 사이의 접촉 표면에서 뚜렷한 증가를 제공하며, 결과적으로 문제 없이 보강재 구조물의 도움으로 강화 콘크리트가 견딜 수 있는 부하를 증가시킨다는 것이다.

0043] 예시적인 리바 구조물의 표면 상에 골을 갖는 것의 장점은 이러한 골이 부하 하에서 콘크리트로부터의 보강재 구조물의 "나사풀림(unscrewing)"을 방지한다는 것이다.

0044] 예시적인 리바 구조물의 에지를 둥글게하는 것의 장점은 이러한 둥근 에지가 보강재와 접촉하는 점에서 콘크리트의 응력의 집중을 방지한다는 것이다.

0045] 예시적인 리바 구조물을 포함하는 강화 콘크리트가 동일한 단면 지름을 갖는 리바 타입 보강재를 포함하는 강화 콘크리트와 동일한 강도를 가진다는 점 또한 인지되어야만 한다.

0046] 특히, 이러한 설계의 예시적인 리바는 리바 타입 보강재와 비교하여 동일한 강도를 제공하는 동시에 실질적으로 더 적은 금속 또는 스틸을 사용한다.

0047] 지진이 발생한 것과 같이 건축 요소들에 문제가 발생한 경우에, 예시적인 리바의 사용은 콘크리트의 붕괴 조각들로부터 사람이 사망하거나 부상당할 위험을 감소시킨다.

0048] 다양한 양태들에서, 본 명세서에 기술된 예시적인 리바 구조물을 제작하는 프로세스가 특정한 프로그램 명령어로 프로그래밍된 컴퓨터의 제어 하에서 동작되는 알려진 전자기계적 롤링 및 비틀림 디바이스들을 사용하여 수행될 수 있다. 예시적인 리바는 예를 들어 텍스처화된 작업 표면을 갖는 둘 이상의 구동되는 성형 롤러를 가진 하나 이상의 스텐드를 통해 가열된 원통형 로드를 통과시키고 후속하여 결과적인 리바를 비틀림으로써 제작될 수 있다.

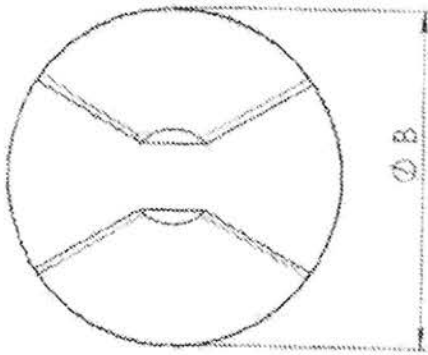
0049] 명확성을 위해서, 양태들의 모든 루틴한 특성들이 본 명세서에 개시되지는 않았다. 본 발명의 임의의 실제 구현의 개발에서, 다수의 구현-특정 결정들이 개발자의 특정한 목표를 달성하기 위해서 이루어져야만 하며, 이러한 특정 목표가 서로 다른 구현들 및 서로 다른 개발자들에 대해 달라질 것임이 이해될 것이다. 이러한 개발 노력이 복잡하고 시간소비적일 수 있지만, 본 개시내용으로부터 이익을 갖는 당업자에 있어서 엔지니어링의 루틴한 과제일 것임이 이해될 것이다.

0050] 또한, 본 명세서에 사용된 구절 또는 용어가 제한이 아닌 설명을 위한 것임이 이해되어야만 하며, 그에 따라 본 발명의 용어 또는 구절은 관련 분야(들)의 당업자의 지식과 결합하여 본 명세서에 제시된 가르침 및 가이드를 고려하여 당업자에 의해 해석된다. 또한, 명백하게 기술되지 않는 한 상세한 설명 또는 청구항의 임의의 용어가 혼치 않거나 특별한 의미로 간주되도록 의도되지 않는다.

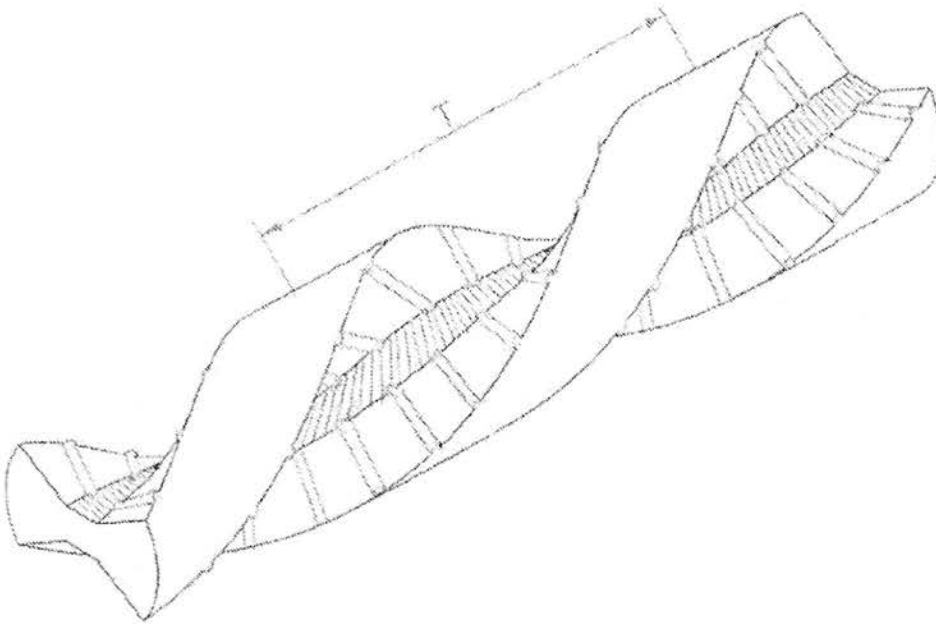
0051] 본 명세서에 개시된 다양한 양태들은 설명의 방식으로 본 명세서에서 참조되는 알려진 컴포넌트들과 현재의 및 미래의 알려진 등가물을 포함한다. 또한, 양태들 및 응용들이 도시되고 기술되었지만, 본 명세서에 개시된 본 발명의 컨셉들로부터 벗어나지 않고 전술된 것 외의 다수의 많은 수정사항들이 가능하다는 점이 본 개시내용의 이익을 갖는 당업자에게 명백할 것이다.

도면

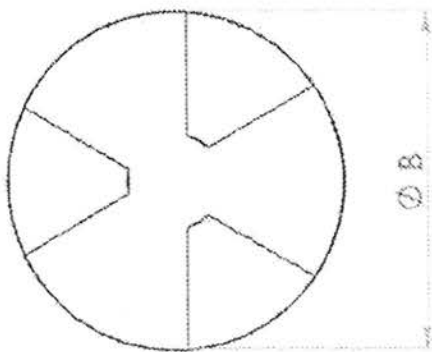
도면1



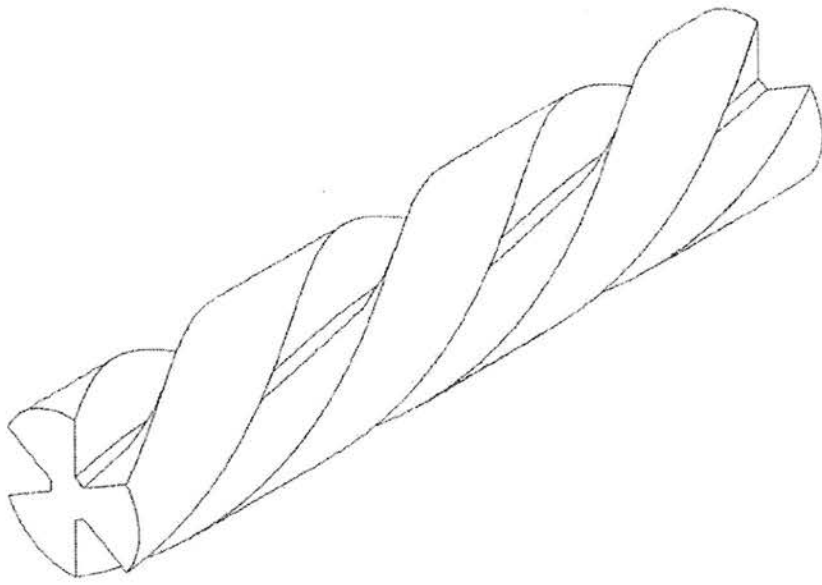
도면2



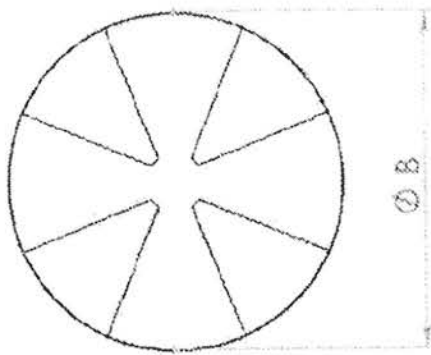
도면3



도면4



도면5



도면6

