



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0002545
(43) 공개일자 2010년01월07일

(51) Int. Cl.

G01N 3/00 (2006.01) G01N 3/02 (2006.01)

G01N 3/08 (2006.01) G01L 5/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0062473

(22) 출원일자 2008년06월30일

심사청구일자 2008년06월30일

(71) 출원인

연세대학교 산학협력단

서울 서대문구 신촌동 134 연세대학교

(72) 발명자

이강

서울특별시 서초구 반포2동 신반포 한신1차 5-402

원중성

서울특별시 영등포구 양평동3가 삼호 APT 1904

김은호

서울특별시 동작구 신대방1동 692-38

(74) 대리인

특허법인우인

전체 청구항 수 : 총 15 항

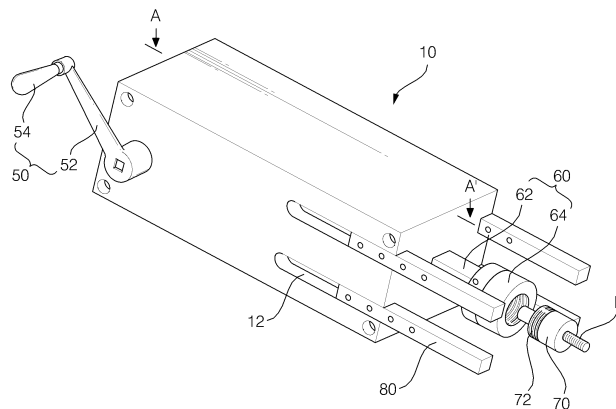
(54) 인발 시험기

(57) 요약

본 발명은 인발 시험기에 관한 것이다. 보다 상세하게는 복수개의 기어를 최적으로 조합하고 기어의 회전력에 의해 볼트를 인발하도록 함으로써, 별도의 동력원 없이 사용 가능하고 1인에 의한 시험이 가능하며 제작 비용이 저렴하여 현장에서 폭넓게 사용할 수 있고, 일반적으로 사용되고 있는 유압식과 달리 일체형으로 구성되어 보관과 관리가 용이하며, 동력 전달부를 탈착 가능하도록 구현하고 지지대를 하우스징 안으로 삽입할 수 있도록 하여 이동에 편리하도록 한 인발 시험기에 관한 것이다.

이를 위하여 본 발명은 콘크리트 표면에 매입한 볼트를 인발함으로써 상기 콘크리트의 강도를 추정하는 인발 시험기로서, 복수개의 기어가 맞물린 기어 조립체; 상기 기어 조립체 중 일측 기어와 연결되어 회전 동력을 제공하는 동력 전달부; 상기 기어 조립체 중 타측 기어와 연결되어 슬라이드 운동함으로써 상기 볼트를 인발하는 인발부; 및 상기 기어 조립체를 수용하는 하우스징(housing)을 포함하는 것을 특징으로 하는 인발 시험기를 제공한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

콘크리트 표면에 매입한 볼트를 인발함으로써 상기 콘크리트의 강도를 추정하는 인발 시험기로써,
복수개의 기어가 맞물린 기어 조립체;
상기 기어 조립체 중 일측 기어와 연결되어 회전 동력을 제공하는 동력 전달부;
상기 기어 조립체 중 타측 기어와 연결되어 슬라이드 운동함으로써 상기 볼트를 인발하는 인발부; 및
상기 기어 조립체를 수용하는 하우징(housing)
을 포함하는 것을 특징으로 하는 인발 시험기.

청구항 2

제1항에 있어서,
상기 동력 전달부는 상기 일측 기어의 회전축과 연동되는 샤프트(shaft)와, 상기 샤프트에 연결된 핸들을 포함하는 것을 특징으로 하는 인발 시험기.

청구항 3

제1항에 있어서,
상기 기어 조립체를 이루는 기어들 중 일부는 서로 기어 잇수가 다른 한 쌍의 기어가 동일 회전축에 형성된 것을 특징으로 하는 인발 시험기.

청구항 4

제1항에 있어서,
상기 인발부는 상기 타측 기어와 연결되는 슬라이딩 로드(sliding rod)와, 상기 슬라이딩 로드와 접하며 상기 슬라이딩 로드의 슬라이드에 따라 전진 또는 후진 운동하는 그립(grip)을 포함하는 것을 특징으로 하는 인발 시험기.

청구항 5

제4항에 있어서,
상기 슬라이딩 로드와 상기 타측 기어는 줄에 의해 서로 연결되는 것을 특징으로 하는 인발 시험기.

청구항 6

제5항에 있어서,
상기 타측 기어의 회전축에는 상기 줄을 감기 위한 원통부를 구비하는 것을 특징으로 하는 인발 시험기.

청구항 7

제6항에 있어서,
상기 원통부는 결합공을 구비하는 것을 특징으로 하는 인발 시험기.

청구항 8

제7항에 있어서,
상기 결합공에는 상기 줄이 고정되는 결합 나사가 끼워지는 것을 특징으로 하는 인발 시험기.

청구항 9

제4항에 있어서,

상기 그림은 내주면에 나사산을 구비하는 것을 특징으로 하는 인발 시험기.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 볼트가 삽입되는 고정링을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 인발 시험기.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 고정링은 상기 그림의 내주면에 구비된 나사산과 결합하는 나사산을 외주면에 구비하는 것을 특징으로 하는 인발 시험기.

청구항 12

제1항에 있어서,

상기 하우징에 구비되어 상기 콘크리트 표면으로부터 상기 하우징을 이격시키기 위한 지지대를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 인발 시험기.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 하우징은 상기 지지대의 삽입을 위한 삽입홈을 구비하는 것을 특징으로 하는 인발 시험기.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 삽입홈은 상기 하우징의 측면에 구비되는 것을 특징으로 하는 인발 시험기.

청구항 15

제2항에 있어서,

상기 동력 전달부는 상기 일측 기어의 회전축에 탈착 가능하도록 구비되는 것을 특징으로 하는 인발 시험기.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

- <1> 본 발명은 인발 시험기에 관한 것이다. 보다 상세하게는 복수개의 기어를 최적으로 조합하고 기어의 회전력에 의해 볼트를 인발하도록 함으로써, 별도의 동력원 없이 사용 가능하고 1인에 의한 시험이 가능하며 제작 비용이 저렴하여 현장에서 폭넓게 사용할 수 있고, 일반적으로 사용되고 있는 유압식과 달리 일체형으로 구성되어 보관과 관리가 용이하며, 동력 전달부를 탈착 가능하도록 구현하고 지지대를 하우징 안으로 삽입할 수 있도록 하여 이동에 편리하도록 한 인발 시험기에 관한 것이다.

배경 기술

- <2> 콘크리트 구조물은 시멘트 및 골재의 관리 상태, 레미콘의 배합 조건, 공사 현장까지의 운반 방법 및 시간, 공사 현장에서의 타설 및 양생 조건, 시험방법 등에 의하여 그 특성이 크게 변동될 수 있다. 따라서, 콘크리트의 실제의 품질은 관리용으로 사용되는 원통형 표준 공시체의 품질과는 반드시 일치하지 않는 것이 보통이다.
- <3> 또한, 실제 건설 중에 있거나 사용되고 있는 콘크리트 구조물에 대한 안정성 문제는 그 중요성이 날로 증대되고 있을 뿐만 아니라, 구조물의 노화에 따른 내구성 진단, 건전성 평가, 사용 수명 예측, 손상 열화 원인의 규명, 유지관리 및 보수 보강문제가 현실적으로 대두되고 있다.
- <4> 콘크리트의 강도를 측정하는 방법은 시험시 콘크리트의 파괴 여부에 따라 파괴시험법과 비파괴시험법으로 분류

할 수 있다. 이 중 비파괴시험법은 콘크리트의 강도를 구하는 것을 주목적으로 하였으나, 최근에는 구조물의 열화 진단과 연관되어 재료 내부에 점진적으로 추가 발생하는 온도 균열, 건조 수축, 공극 등 강도 이외의 내부 결함검사에도 중요한 연구 분야가 되고 있다.

- <5> 인발법은 비파괴시험법의 일종으로, 콘크리트 표면에 매입한 볼트 등의 매입기구를 인발하는데 필요한 최대 하중인 인발내력을 측정하고, 이러한 인발내력으로부터 콘크리트의 강도를 추정하는 방법이다. 인발법에 의하면 압축강도, 전단강도, 인장강도, 휨강도 및 파괴강도가 얻어지므로 직접 콘크리트 강도의 지표로서 이용될 수 있으며, 순수한 비파괴시험법과 비교하여 보다 정확도가 우수하다.
- <6> 인발 시험에는 유압장치를 이용하여 콘크리트 표면에 매입한 볼트를 인발하는 방식이 일반적으로 사용되고 있다. 이러한 유압식 인발 시험기는 많은 구성부품들을 복잡하게 연결함으로써 제조되므로, 제조비용이 증가하여 가격이 비싸다는 문제점이 있고, 일체형이 아니라 여러 부품을 조합하여야 하므로 보관과 관리의 측면에서 불편함이 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <7> 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로, 특히 콘크리트의 강도 측정 시에 별도의 동력원 없이 사용가능하고, 1인에 의한 실험이 가능한 인발 시험기를 제공하는 데 그 목적이 있다.
- <8> 본 발명의 다른 목적은 제작비용이 저렴하고, 일체형으로 구성되어 보관과 관리가 용이한 인발 시험기를 제공하는 데 그 목적이 있다.
- <9> 본 발명의 또 다른 목적은 동력 전달부를 탈착 가능하도록 구현하고 지지대를 하우스 안으로 삽입할 수 있도록 하여 이동에 편리하도록 한 인발 시험기를 제공하는 데 그 목적이 있다.

과제 해결수단

- <10> 상기 목적을 달성하기 위해 안출된 본 발명에 따른 인발 시험기는 콘크리트 표면에 매입한 볼트를 인발함으로써 상기 콘크리트의 강도를 추정하는 인발 시험기로서, 복수개의 기어가 맞물린 기어 조립체; 상기 기어 조립체 중 일측 기어와 연결되어 회전 동력을 제공하는 동력 전달부; 상기 기어 조립체 중 타측 기어와 연결되어 슬라이드 운동함으로써 상기 볼트를 인발하는 인발부; 및 상기 기어 조립체를 수용하는 하우스(housing)를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <11> 또한, 상기 동력 전달부는 상기 일측 기어의 회전축과 연동되는 샤프트(shaft)와, 상기 샤프트에 연결된 핸들을 포함할 수 있다.
- <12> 또한, 상기 기어 조립체를 이루는 기어들 중 일부는 서로 기어 잇수가 다른 한 쌍의 기어가 동일 회전축에 형성될 수 있다.
- <13> 또한, 상기 인발부는 상기 타측 기어와 연결되는 슬라이딩 로드(sliding rod)와, 상기 슬라이딩 로드와 접하며 상기 슬라이딩 로드의 슬라이드에 따라 전진 또는 후진 운동하는 그립(grip)을 포함할 수 있다.
- <14> 또한, 상기 슬라이딩 로드와 상기 타측 기어는 줄에 의해 서로 연결될 수 있다.
- <15> 또한, 상기 타측 기어의 회전축에는 상기 줄을 감기 위한 원통부를 구비할 수 있다.
- <16> 또한, 상기 원통부는 결합공을 구비할 수 있다.
- <17> 또한, 상기 결합공에는 상기 줄이 고정되는 결합 나사가 끼워질 수 있다.
- <18> 또한, 상기 그립은 내주면에 나사산을 구비할 수 있다.
- <19> 또한, 상기 인발 시험기는 상기 볼트가 삽입되는 고정링을 더 포함할 수 있다.
- <20> 또한, 상기 고정링은 상기 그립의 내주면에 구비된 나사산과 결합하는 나사산을 외주면에 구비할 수 있다.
- <21> 또한, 상기 하우스에 구비되어 상기 콘크리트 표면으로부터 상기 하우스를 이격시키기 위한 지지대를 더 포함할 수 있다.
- <22> 또한, 상기 하우스는 상기 지지대의 삽입을 위한 삽입홈을 구비할 수 있다.

- <23> 또한, 상기 삽입홈은 상기 하우징의 측면에 구비될 수 있다.
- <24> 또한, 상기 동력 전달부는 상기 일측 기어의 회전축에 탈착 가능하도록 구비될 수 있다.

효 과

- <25> 본 발명에 의하면 복수개의 기어를 최적으로 조합하고 기어의 회전력에 의해 볼트를 인발하도록 함으로써, 별도의 동력원 없이 사용 가능하고, 1인에 의한 시험이 가능하며, 제작 비용이 저렴하여 현장에서 폭넓게 사용할 수 있는 효과가 있다.
- <26> 또한, 본 발명에 의하면 일반적으로 사용되고 있는 유압식과 달리 일체형으로 구성되어 보관과 관리가 용이하며, 동력 전달부를 탈착 가능하도록 구현하고 지지대를 하우징 안으로 삽입할 수 있도록 하여 이동에 편리하도록 한 효과가 있다.
- <27> 또한, 본 발명에 의하면 콘크리트 강도에 따라 파단되는 볼트의 지름 규격이 다르고, 콘크리트 파단 여부에 의해 강도 측정이 되기 때문에 간단하면서도 정확하게 결과를 측정할 수 있는 효과가 있다.
- <28> 또한, 본 발명에 의하면 콘크리트 강도의 적절한 평가를 통하여 거푸집 탈형, 동바리 제거 시기를 정확하게 판단할 수 있어 공기 단축이 가능한 효과가 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <29> 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면들을 참조하여 상세히 설명한다. 우선 각 도면의 구성 요소들에 참조 부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성 요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다. 또한, 이하에서 본 발명의 바람직한 실시예를 설명할 것이나, 본 발명의 기술적 사상은 이에 한정하거나 제한되지 않고 당업자에 의해 변형되어 다양하게 실시될 수 있음은 물론이다.
- <30> 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 인발 시험기의 사시도이다. 도 2는 도 1의 A-A' 단면도이다.
- <31> 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 인발 시험기는, 도 1을 참조하면, 하우징(10), 기어 조립체(20), 동력 전달부(50), 인발부(60), 고정링(70), 및 지지대(80)를 포함하여 형성된다.
- <32> 하우징(10)은 인발 시험기의 외형을 형성하는 부분으로, 기어 조립체(20)를 내부에 수용한다. 또한, 하우징(10)에는 인발부(60)의 슬라이딩 로드(62)가 삽입될 수 있는 공간이 마련되며, 지지대(80)의 삽입을 위한 삽입홈(12)이 구비된다.
- <33> 기어 조립체(20)는 기어 잇수가 다른 복수개의 기어가 서로 맞물려, 동력 전달부(50)의 회전력을 인발력으로 변환하여 인발부(60)에 전달한다. 기어 조립체(20)는 하우징(10) 내에 마련된 소정 공간에 안착된다. 기어 조립체(20)에 대해서는 후술하기로 한다.
- <34> 동력 전달부(50)는 기어 조립체(20) 중 일측 기어(22)와 연결되어 회전 동력을 제공하는 부분이다. 동력 전달부(50)는 일측 기어(22)의 회전축(21)과 연동되는 샤프트(shaft)(52)와, 상기 샤프트(52)에 연결된 핸들(54)를 구비한다.
- <35> 샤프트(52)는 일측 기어(22)의 회전축(21)과 대략 수직을 이루며, 일단이 회전축(21)에 결합되며, 타단은 핸들(54)과 결합된다. 이를 위해 샤프트(52)의 일단에는 결합홈(55)이 구비되며, 상기 결합홈(55)은 미끄러짐을 방지하기 위해 각기둥 형상으로 형성되는 것이 바람직하다. 일례로 도 2에는 사각기둥 형상의 결합홈(55)이 도시되어 있다. 또한, 샤프트(52)의 결합홈(55)과 일측 기어(22)의 회전축(21)을 서로 연결하기 위해 소켓(56)이 더 구비될 수 있다. 도시되지 않았으나, 별도의 소켓을 구비하는 대신, 회전축(21)의 단부에 일체형으로 사각기둥 형상의 돌출부를 형성하여 직접 결합홈(55)과 결합하도록 할 수도 있음은 물론이다. 샤프트(52)의 결합홈(55)과 소켓(56)은 결합과 분리가 자유로우므로, 샤프트(52)는 착탈 가능하도록 형성된다. 따라서, 휴대성이나 보관시 동력 전달부(50)를 분리함으로써 이동과 보관이 용이하도록 할 수 있다.
- <36> 핸들(54)은 샤프트(52)와 대략 수직을 이루며, 샤프트(52)의 타단에 구비된 축을 중심으로 회전할 수 있도록 형성된다.
- <37> 인발부(60)는 기어 조립체(20)의 타측 기어(30)와 연결되어 슬라이드 운동함으로써 볼트(B)를 인발하는 부분이

다. 인발부(60)는 타측 기어(30)와 연결되는 슬라이딩 로드(sliding rod)(62)와, 상기 슬라이딩 로드(62)와 접하며 슬라이딩 로드(62)의 슬라이드에 따라 전진 또는 후진 운동하는 그립(grip)(64)을 구비한다.

- <38> 슬라이딩 로드(62)는 하우징(10)에 마련된 소정 공간에 삽입된다. 슬라이딩 로드(62)의 일단은 타측 기어(30)에 연결되고, 타단은 그립(64)의 후면과 연결된다. 슬라이딩 로드(62)의 일단과 타측 기어(30)는 줄(35)에 의해 연결될 수 있다. 이를 위해 타측 기어(30)의 회전축에는 줄(35)을 감기 위한 원통부(32)를 구비한다. 줄(35)은 일정 강도를 확보할 수 있는 것이면 어떤 것도 가능하며, 일례로 쇠줄이 사용될 수 있다.
- <39> 원통부(32)는 회전축보다 큰 직경으로 형성되어, 회전축의 회전에 따라 줄(35)을 감거나 푸는 역할을 수행한다. 원통부(32)에는 결합 나사(36)가 끼워지는 결합공(34)이 형성된다. 줄(35)의 일단은 결합 나사(36)에 끼워지고, 타단은 슬라이딩 로드(62)의 후면에 연결될 수 있다.
- <40> 그립(64)은 하우징(10) 외부로 돌출 형성되어 있다. 그립(64)은 내주면에 나사산(65)을 구비한다. 그립(64)의 나사산(65)은 고정링(70)의 나사산(72)과 결합된다.
- <41> 고정링(70)은 볼트(B)를 그립(64)에 고정시키기 위한 부분이다. 이를 위해 고정링(70)은 외주면 일부에 나사산(72)이 형성된다. 고정링(70)의 중앙에는 볼트(B)가 삽입되며, 고정링(70)이 볼트(B)를 고정시킬 수 있도록 중공(中空)의 내경은 볼트(B)의 머리보다 작게 형성되는 것이 바람직하다.
- <42> 지지대(80)는 콘크리트 표면으로부터 하우징(10)을 소정 간격 이격시키기 위한 것으로, 하우징(10)의 측면에 구비된다. 지지대(80)의 장착을 위해 하우징(10)의 측면에는 삽입홈(12)이 구비된다. 지지대(80)는 슬라이드 방식으로 작동될 수 있으며, 지지대(80)의 길이를 조절할 수 있도록 길이조절 수단(미도시)을 구비할 수도 있다. 지지대(80)는 인발 시험기를 사용하지 않을 경우나 이동하는 경우 삽입홈(12)으로 삽입될 수 있으므로, 보관과 이동이 용이하다. 이를 위해 삽입홈(12)은 충분한 깊이를 갖도록 형성되는 것이 바람직하다.
- <43> 도 3은 기어 조립체의 작동을 설명하기 위한 도면이다.
- <44> 기어 조립체(20)는 복수개의 기어가 상호 조합됨으로써 형성되며, 여기서 기어의 개수는 설계에 따라 변경 가능하다. 일례로 도 3에는 5개의 기어 유닛으로 구성된 기어 조립체를 도시하였다. 각 기어 유닛은 도 3에서 볼 때 좌측에서 우측 방향으로(동력 전달부(50) 방향에서 인발부(60) 방향) 제1 기어 유닛(22), 제2 기어 유닛(24), 제3 기어 유닛(26), 제4 기어 유닛(28), 및 제5 기어 유닛(30)이라 칭하기로 한다. 각 기어 유닛은 하나의 기어 또는 한 쌍의 기어로 이루어지며, 도 3에서는 제1 기어 유닛(22)과 제5 기어 유닛(30)을 제외한 기어 유닛(24, 26, 28)들이 기어 잇수가 다른 한 쌍의 기어로 구성되어 있다. 기어 유닛(24, 26, 28)들은 각각 큰 기어(24a, 26a, 28a)를 통해 앞 기어의 동력을 전달받고, 작은 기어(24b, 26b, 28b)를 통해 뒤 기어에 동력을 전달하는 구조를 가지고 있다. 이러한 구조를 통해 최적의 회전 동력 전달을 구현할 수 있다.
- <45> 도 4는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 인발 시험기의 작동을 설명하기 위한 도면이다.
- <46> 콘크리트(C) 표면에는 거푸집 등을 이용하여 미리 너트(N)가 인입되어 있다.
- <47> 시험하고자 하는 규격의 볼트(B)를 준비하고, 볼트(B)에 고정링(70)을 끼운다. 볼트(B)를 회전시키면 너트(N)와의 결합에 의해 볼트(B)가 콘크리트(C) 표면에 고정된다. 이때, 고정링(70)은 볼트(B)와 콘크리트(C) 사이에 위치하게 된다.
- <48> 인발 시험기를 준비하고, 원하는 높이에 고정시킨 후 지지대(80)의 길이를 조절한다. 하우징(10)으로부터 인발부(60)의 슬라이딩 로드(62)를 최대한 인출한 후, 볼트(B)가 끼워진 고정링(70)을 회전시켜 고정링(70)이 인발부(60)의 그립(64)에 고정되도록 한다.
- <49> 상기의 과정이 완료되면 동력 전달부(50)의 핸들(54)을 잡고 힘을 가하기 시작한다. 동력 전달부(50)의 핸들(54)에 가해진 힘은 샤프트(52)를 통해 제1 기어 유닛(22)에 전달된다. 제1 기어 유닛(22)에 전달된 회전력은 제2 기어 유닛(24) 내지 제4 기어 유닛(28)을 순차적으로 거쳐 제5 기어 유닛(30)으로 전달된다. 그 결과, 제5 기어 유닛(30)과 동일한 회전축에 연결된 원통부(32)가 회전하고 줄(35)을 당기면서 감게 되어, 인발부(60)가 하우징(10) 방향으로 후진하게 된다.
- <50> 인발부(60)가 후진함에 따라 고정링(70)과 볼트(B)에 힘이 가해지고, 콘크리트(C)의 파단 여부가 결정된다.
- <51> 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 수정, 변경 및 치환이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예 및 첨부된 도면들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기

위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예 및 첨부된 도면에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

산업이용 가능성

<52> 본 발명은 콘크리트의 강도를 추정하는 인발 시험기에 관한 것으로, 일체형으로 구성되어 보관 및 관리가 쉽고, 기존 유압식 인발 시험기에 비해 가격이 저렴하여 현장에서 광범위하게 이용될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

<53> 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 인발 시험기의 사시도,

<54> 도 2는 도 1의 A-A' 단면도,

<55> 도 3은 기어 조립체의 작동을 설명하기 위한 도면,

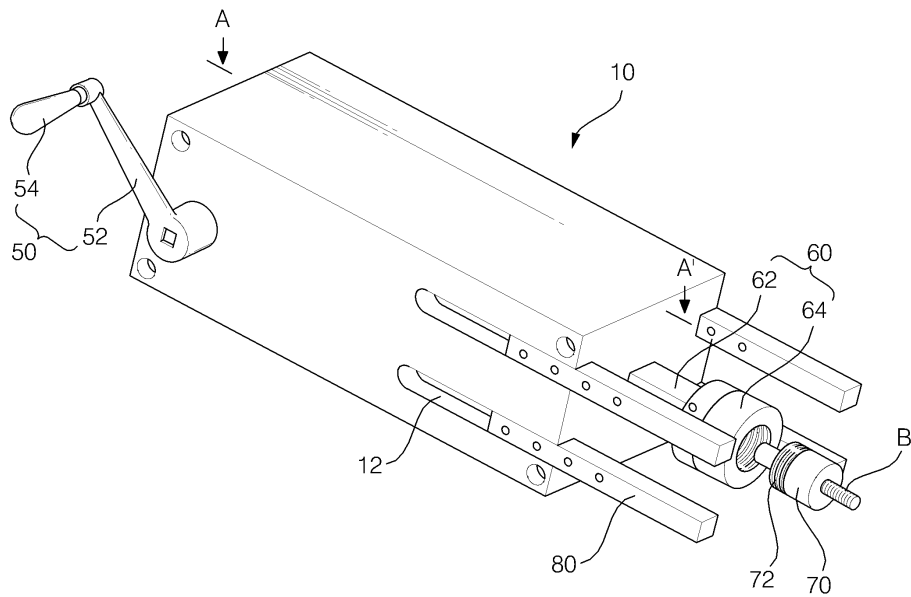
<56> 도 4는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 인발 시험기의 작동을 설명하기 위한 도면이다.

<57> <도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

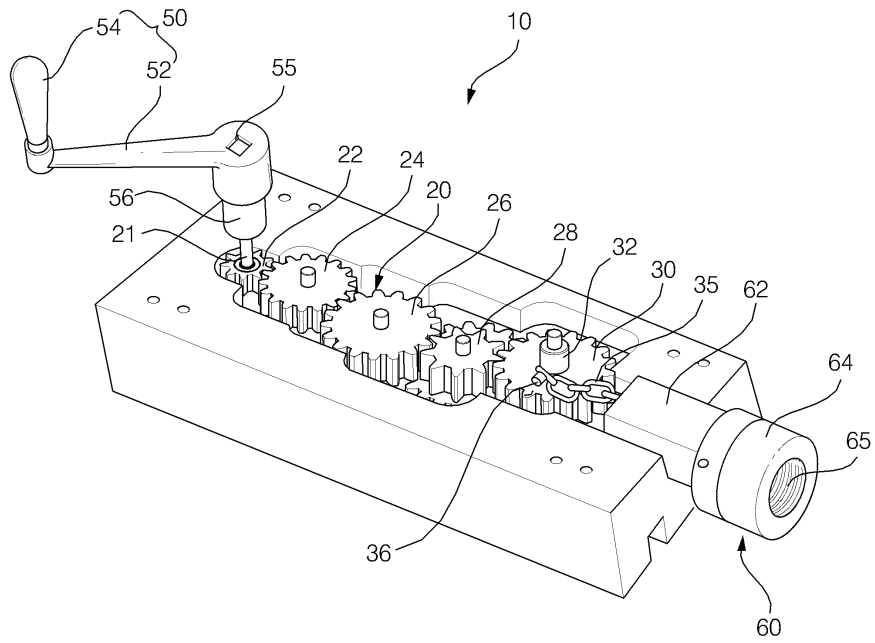
<58> 10 - 하우징	20 - 기어 조립체
<59> 50 - 동력 전달부	60 - 인발부
<60> 70 - 고정링	80 - 지지대

도면

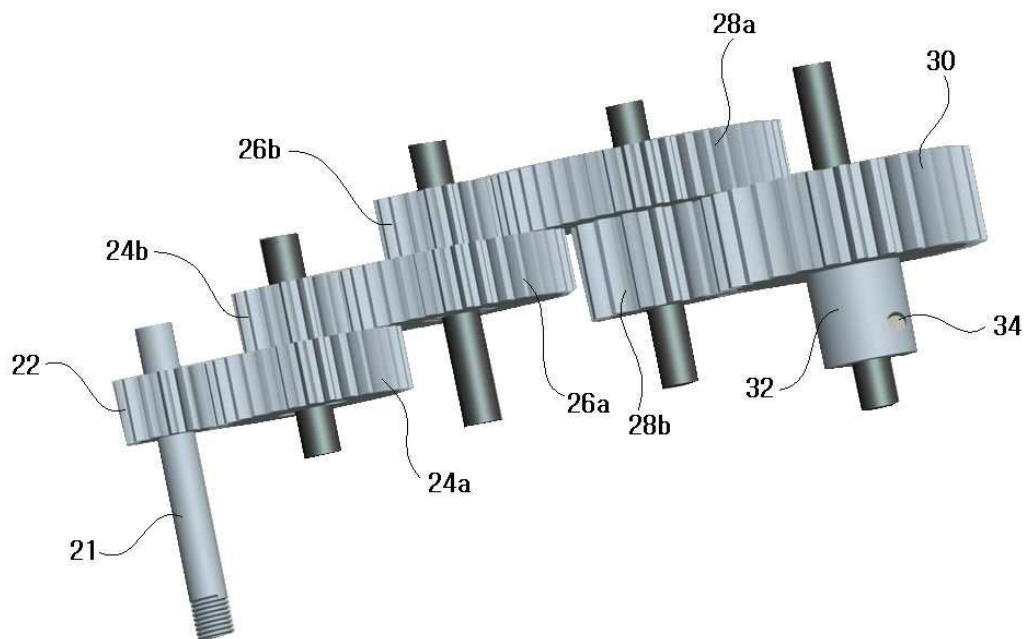
도면1



도면2



도면3



도면4

