



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년09월05일
(11) 등록번호 10-1895496
(24) 등록일자 2018년08월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01N 29/22 (2006.01) G01N 22/02 (2006.01)
G01N 23/18 (2018.01) G01N 27/82 (2006.01)
G01N 29/06 (2006.01) G01N 33/38 (2006.01)

(73) 특허권자
재단법인 한국재난연구원
서울특별시 금천구 벚꽃로 244, 벽산디지털밸리5차 1501호 (가산동)

(52) CPC특허분류
G01N 29/225 (2013.01)
G01N 22/02 (2013.01)

(72) 발명자
윤영조
서울특별시 강남구 역삼로 314 개나리푸르지오아파트 303동 1004호

(21) 출원번호 10-2017-0162378(분할)

(74) 대리인
강현석

(22) 출원일자 2017년11월30일

심사청구일자 2017년11월30일

(62) 원출원 특허 10-2017-0122331

원출원일자 2017년09월22일

심사청구일자 2017년09월22일

(56) 선행기술조사문헌

KR100730510 B1*

(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 2 항

심사관 : 양성지

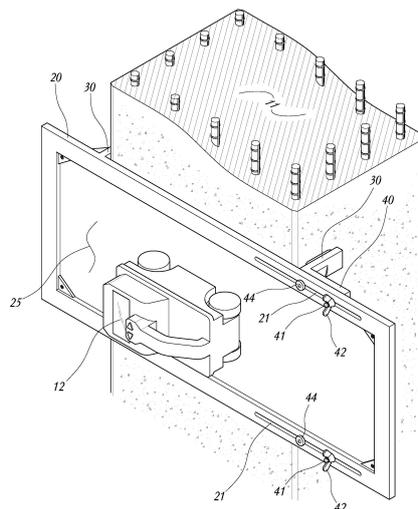
(54) 발명의 명칭 구조물 비파괴 검사용 주행판

(57) 요약

본 발명은 구조물 안전진단시 수행되는 레이더 철근 탐사 등 구조물 비파괴 검사에 관한 것으로, 피검체(被檢體)(11) 외측으로 확장되는 주행면(走行面)(25)이 형성되고, 피검체(11)와의 결합부 위치를 조절할 수 있는 지지판(20)을 피검체(11)에 설치하여, 탐사기(12)의 탐사 범위를 충분히 확보할 수 있도록 한 것이다.

본 발명을 통하여, 피검체(11)의 양 측단부를 비롯한 전체 검사 구간에 대한 탐사기(12)의 안정적인 주행이 가능하며, 이로써 검사 작업의 안정적이고 원활한 수행이 가능하고 검사 정밀도를 향상시킬 수 있다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

G01N 23/18 (2013.01)
G01N 27/82 (2013.01)
G01N 29/069 (2013.01)
G01N 33/383 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

KR200376938 Y1*
KR1020130005740 A*
JP2017156247 A
US20110178727 A1
W02009047666 A1

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

전면(前面)에 피검체(11) 양 측단 외측으로 돌출되는 주행면(25)이 형성된 지지판(20)의 배면이 피검체(11)에 밀착되고;

지지판(20)의 배면에는 다수의 밀착판(30)이 후방으로 돌출되어 형성되되, 밀착판(30) 사이에 피검체(11)가 결합되어 지지판(20)이 피검체(11)에 고정되며;

일측 밀착판(30)의 지지판(20)측 단부에는 지지판(20) 배면에 밀착되는 이동판(40)이 접합되되, 이동판(40)이 밀착되는 지지판(20)에는 이동홈(21)이 절개 형성되고;

이동판(40)의 지지판(20) 밀착면에는 나사봉(41) 및 활동봉(43)이 형성되어 이동홈(21)을 통과하여 노출되며, 나사봉(41) 및 활동봉(43)이 이동홈(21)을 따라 활동(sliding)됨에 따라 이동판(40) 및 밀착판(30)이 왕복되고;

나사봉(41)과 활동봉(43) 말단부에는 각각 압착너트(42) 및 캡(44)이 결합되어, 압착너트(42)가 지지판(20)을 압박함에 따라 이동판(40)이 지지판(20)에 고정됨을 특징으로 하는 구조물 비파괴 검사용 주행판.

청구항 2

전면(前面)에 피검체(11) 양 측단 외측으로 돌출되는 주행면(25)이 형성된 지지판(20)의 배면이 피검체(11)에 밀착되고;

지지판(20)의 배면에는 다수의 밀착판(30)이 후방으로 돌출되어 형성되되, 밀착판(30) 사이에 피검체(11)가 결합되어 지지판(20)이 피검체(11)에 고정되며;

일측 밀착판(30)의 지지판(20)측 단부에는 지지판(20) 배면에 밀착되는 이동판(40)이 접합되되, 이동판(40)이 밀착되는 지지판(20)에는 이동홈(21)이 절개 형성되고;

이동판(40)의 지지판(20) 밀착면에는 샤프트(51) 및 활동봉(43)이 형성되어 이동홈(21)을 통과하여 노출되며, 샤프트(51) 및 활동봉(43)이 이동홈(21)을 따라 활동(sliding)됨에 따라 이동판(40) 및 밀착판(30)이 왕복되고;

활동봉(43) 말단부에는 캡(44)이 결합되고, 샤프트(51) 말단부에는 압착반(55) 및 편심레버(50)가 연결되어, 편심레버(50)가 회전되면 편심레버(50)의 두부(頭部)가 압착반(55)을 지지판(20)측으로 압입하면서 압착반(55)이 지지판(20)을 압박함에 따라 이동판(40)이 지지판(20)에 고정됨을 특징으로 하는 구조물 비파괴 검사용 주행판.

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 구조물 안전진단시 수행되는 레이더 철근 탐사 등 구조물 비파괴 검사에 관한 것으로, 피검체(被檢體)(11) 외측으로 확장되는 주행면(走行面)(25)이 형성되고, 피검체(11)와의 결합부 위치를 조절할 수 있는 지지판(20)을 피검체(11)에 설치하여, 탐사기(12)의 탐사 범위를 충분히 확보할 수 있도록 한 것이다.

배경기술

[0003] 비파괴 검사는 그 사전적 의미에서와 같이 검사 대상물을 파괴 하지 않고도 내부 구조 또는 조직 물성을 파악하는 것으로, 대량 생산되는 일반 공산품과 달리 표본 추출 및 파괴 검사가 불가능한 건설 구조물에 있어서 특히 유용하게 활용될 수 있으며, 관련 종래기술로는 특허 제490123호 등을 들 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0005] 건설 구조물에 있어서의 비파괴 검사는 레이더 탐사, 자기 탐사, 방사선 탐사 및 초음파 탐사 등 다양한 방식이 적용되고 있으나, 기본적으로 탐지 신호를 송수신하는 탐사기(12)를 피검체(11) 표면을 따라 이동시키는 방식으로 진행된다.
- [0006] 즉, 구조물 수직 부재에 대한 레이더 탐사 상황을 도시한 도 1에서와 같이 피검체(11) 표면을 따라 탐사기(12)를 수행시키는 방식으로 비파괴 검사가 진행되며, 동 도면 하부의 단면도에서와 같이, 탐사기(12) 저면 중앙부에서 신호의 발신 및 수신이 이루어지게 된다.
- [0007] 따라서, 도 1에서와 같이, 탐사기(12)의 구조 및 탐사기(12)의 운용 방식상, 탐지 영역에 한계가 있을 수 밖에 없는데, 동 도면 하부 단면도에서와 같이, 피검체(11)의 양 측단부에 대한 안정적 탐사가 불가능한 문제가 있다.
- [0008] 즉, 피검체(11) 양 측단부의 검사를 위해서는 탐사기(12) 저면 중앙부가 피검체(11) 측단부에 위치될 필요가 있는데, 이 경우 탐사기(12) 전단(前端) 또는 후단의 본체 및 주행륜이 피검체(11) 외측으로 이탈될 수 밖에 없는바, 탐사기(12)의 안정적인 주행 및 신호 수발이 불가능한 것이다.
- [0009] 또한, 탐사 작업에 있어서도 피검체(11)의 측단부에서는 작업자가 탐사기(12)를 전적으로 지지한 상태로 작업이 이루어질 수 밖에 없으므로, 측정 정밀도를 담보할 수 없을 뿐 아니라, 작업 피로도가 증가하고 사고가 빈발하는 심각한 문제점이 있었다.

과제의 해결 수단

- [0011] 본 발명은 전술한 문제점을 감안하여, 피검체(11)의 측단부에서도 탐사기(12)의 안정적인 주행이 가능하도록 창안된 것으로, 전면(前面)에 피검체(11) 양 측단 외측으로 돌출되는 주행면(25)이 형성된 지지판(20)의 배면이 피검체(11)에 밀착되고, 지지판(20)의 배면에는 다수의 밀착판(30)이 후방으로 돌출되어 형성되며, 밀착판(30) 사이에 피검체(11)가 결합되어 지지판(20)이 피검체(11)에 고정되며, 일측 밀착판(30)의 지지판(20)측 단부에는 지지판(20) 배면에 밀착되는 이동판(40)이 접합되며, 이동판(40)이 밀착되는 지지판(20)에는 이동홈(21)이 절개 형성되고, 이동판(40)의 지지판(20) 밀착면에는 나사봉(41) 및 활동봉(43)이 형성되어 이동홈(21)을 통과하여 노출되며, 나사봉(41) 및 활동봉(43)이 이동홈(21)을 따라 활동(sliding)됨에 따라 이동판(40) 및 밀착판(30)이 왕복되고, 나사봉(41)과 활동봉(43) 말단부에는 각각 압착너트(42) 및 캡(44)이 결합되어, 압착너트(42)가 지지판(20)을 압박함에 따라 이동판(40)이 지지판(20)에 고정됨을 특징으로 하는 구조물 비파괴 검사용 주행판이다.
- [0012] 또한, 전면(前面)에 피검체(11) 양 측단 외측으로 돌출되는 주행면(25)이 형성된 지지판(20)의 배면이 피검체(11)에 밀착되고, 지지판(20)의 배면에는 다수의 밀착판(30)이 후방으로 돌출되어 형성되며, 밀착판(30) 사이에 피검체(11)가 결합되어 지지판(20)이 피검체(11)에 고정되며, 일측 밀착판(30)의 지지판(20)측 단부에는 지지판(20) 배면에 밀착되는 이동판(40)이 접합되며, 이동판(40)이 밀착되는 지지판(20)에는 이동홈(21)이 절개 형성되고, 이동판(40)의 지지판(20) 밀착면에는 샤프트(51) 및 활동봉(43)이 형성되어 이동홈(21)을 통과하여 노출되며, 샤프트(51) 및 활동봉(43)이 이동홈(21)을 따라 활동(sliding)됨에 따라 이동판(40) 및 밀착판(30)이 왕복되고, 활동봉(43) 말단부에는 캡(44)이 결합되고, 샤프트(51) 말단부에는 압착반(55) 및 편심레버(50)가 연결되어, 편심레버(50)가 회전되면 편심레버(50)의 두부(頭部)가 압착반(55)을 지지판(20)측으로 압입하면서 압착반(55)이 지지판(20)을 압박함에 따라 이동판(40)이 지지판(20)에 고정됨을 특징으로 하는 구조물 비파괴 검사용 주행판이다.
- [0013] 또한, 상기 지지판(20)의 이동홈(21) 주변에는 이동홈(21)과 평행한 래크(27)가 형성되고, 압착반(55)의 외주면 일부에는 상기 래크(27)에 치합되는 피니언부(57)가 형성되어, 샤프트(51)는 이동판(40)에 자유롭게 회전 가능하도록 결합되고, 압착반(55)은 샤프트(51)의 축방향 이동은 보장되며 회전은 억지되도록 결합되어, 편심레버(50)를 샤프트(51)를 축으로 회전시킴에 따라 피니언부(57)가 래크(27)에 치합되어 이동홈(21)과 평행하게 이동되면서 이동판(40) 및 밀착판(30)이 동반 이동됨을 특징으로 하는 구조물 비파괴 검사용 주행판이다.

발명의 효과

- [0015] 본 발명을 통하여, 피검체(11)의 양 측단부를 비롯한 전체 검사 구간에 대한 탐사기(12)의 안정적인 주행이 가능하며, 이로써 검사 작업의 안정적이고 원활한 수행이 가능하고 검사 정밀도를 향상시킬 수 있다.
- [0016] 특히, 구조물 비파괴 검사의 작업 편의성을 획기적으로 향상시킬 수 있으며, 작업자의 피로를 경감하고 안전사고를 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0018] 도 1은 구조물 비파괴 검사 설명도
- 도 2는 본 발명의 사용상태도
- 도 3은 본 발명의 부분절단 사시도
- 도 4는 본 발명의 요부발체 부분절단 분해사시도
- 도 5는 본 발명의 양측 가동형 실시예 사시도
- 도 6은 편심레버가 적용된 본 발명의 일 실시예 부분절단 사시도
- 도 7은 도 6 실시예의 요부발체 분해사시도
- 도 8은 도 6 실시예의 작동방식 설명도
- 도 9는 피니언 압착반이 적용된 본 발명의 일 실시예 부분절단 사시도
- 도 10은 도 9 실시예의 작동방식 설명도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0019] 본 발명의 상세한 구성 및 작동 원리를 첨부된 도면을 통하여 설명하면 다음과 같다.
- [0020] 우선, 도 2는 본 발명이 철근콘크리트제 건설 구조물의 수직 부재를 탐사함에 있어서 활용되는 상태를 예시한 것으로, 도시된 바와 같이, 본 발명은 피검체(11)인 수직 부재의 탐사 대상면에 밀착된 상태로 고정되고, 본 발명 전면(前面)에 형성된 주행면(25)을 따라 레이더 등 탐사기(12)가 주행하면서 배후 피검체(11)의 내부 구조를 검사하게 된다.
- [0021] 도 2에서 확인할 수 있는 바와 같이, 본 발명의 탐사기(12) 주행면(25)은 피검체(11)의 양 측단 외측으로 충분히 돌출되도록 설치되어, 사용과정에서 탐사기(12)가 피검체(11)의 양 측단부 외측으로 이탈되어도 안정적인 주행 및 작동이 가능하며, 작업자 역시 본 발명 배후의 피검체(11) 외곽을 의식하지 않고 간편하고 원활한 작업 수행이 가능하게 된다.
- [0022] 이러한 본 발명은 도 2 및 도 3에서와 같이, 전면에 피검체(11) 양 측단 외측으로 돌출되는 주행면(25)이 형성된 지지판(20)의 배면이 피검체(11)에 밀착되고, 지지판(20)의 배면에는 다수의 밀착판(30)이 후방으로 돌출되어 형성되며, 밀착판(30) 사이에 피검체(11)가 결합되어 지지판(20)이 피검체(11)에 고정되는 방식으로 사용되는데, 도시된 실시예에서는 피검체(11) 양 측단부에 각각 상, 하 한쌍의 밀착판(30)이 형성되어 총 2쌍의 밀착판(30)이 구성되며, 피검체(11)의 중심선을 축으로 양측의 밀착판(30)이 상호 대칭을 이루는 방향으로 피검체(11)를 압박함에 따라 지지판(20)이 피검체(11)에 견고하게 밀착 고정된다.
- [0023] 지지판(20)을 피검체(11)에 고정하는 밀착판(30)은 피검체(11) 양 측면에 밀착되어 피검체(11)를 압박하는 판체로서, 도 3에 도시된 바와 같이, 밀착판(30)의 피검체(11)측 표면에는 압착대(31)를 부착하고, 압착대(31)에 신축성 내지 복원성을 부여함으로써, 밀착판(30)과 피검체(11)간 일층 긴밀한 밀착이 가능하게 된다.
- [0024] 또한, 도시된 실시예에서는 지지판(20)과 주행면(25)을 이루는 판체가 별도의 구성으로 각각 제작된 후 상호 부착되어 있으나, 지지판(20)과 주행면(25)을 단일 구성으로 일체화할 수도 있다.
- [0025] 도 3 및 도 4에서와 같이, 일측 밀착판(30)은 지지판(20)과 분리되고, 이 밀착판(30)의 지지판(20)측 단부에는 지지판(20) 배면에 밀착되는 이동판(40)이 직각으로 접합되며, 이동판(40)이 밀착되는 지지판(20)에는 지지판(20)을 관통하는 이동홈(21)이 지지판(20)과 평행한 방향으로 절개 형성되고, 이동판(40)의 지지판(20) 밀착면에는 나사봉(41) 및 활동봉(43)이 돌출 형성되어 이동홈(21)을 통과하여 지지판(20) 전면(前面) 외측으로 노출된다.
- [0026] 따라서, 나사봉(41) 및 활동봉(43)이 이동홈(21)을 따라 활동(sliding)됨에 따라 이동판(40) 및 밀착판(30)이 이동홈(21)과 평행한 방향으로 왕복될 수 있으며, 이동홈(21)을 통과하여 노출된 나사봉(41)과 활동봉(43) 말단부에는 각각 압착너트(42) 및 캡(44)이 결합되어, 압착너트(42)가 지지판(20)을 압박함에 따라 이동판(40)이 지지판(20)에 견고하게 고정될 수 있다.

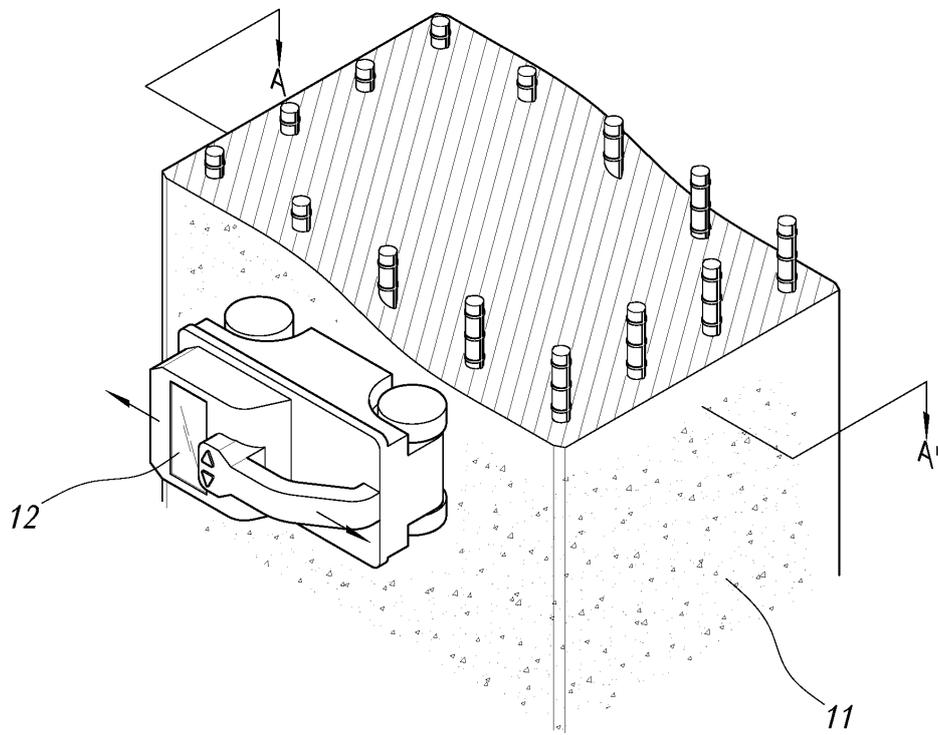
- [0027] 즉, 피검체(11) 양 측면에 각각 밀착되는 밀착판(30) 중 일측 밀착판(30)을 가동형(可動形)으로 구성하여, 지지판(20)과 평행한 방향으로 왕복 이동이 가능하도록 한 것으로, 이로써 다양한 치수의 피검체(11)에 본 발명을 설치할 수 있을 뿐 아니라, 밀착판(30)이 피검체(11) 측으로 충분히 이동된 상태에서 고정됨에 따라 본 발명과 피검체(11)간 견고한 결속이 가능한 것이다.
- [0028] 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이, 나사봉(41)과 활동봉(43)은 이동홈(21)의 폭과 동일한 직경을 가지도록 형성되어, 나사봉(41)과 활동봉(43)이 이동홈(21)에 결합된 상태에서 이동판(40) 및 밀착판(30)이 안정적으로 위치 및 자세를 유지할 수 있으며, 활동봉(43)의 말단부에 결합되는 캡(44)은 이동판(40) 및 밀착판(30)의 이탈을 억제하게 된다.
- [0029] 또한, 도 2 내지 도 4에 도시된 실시예에서는 피검체(11)의 양 측면에 각각 부착되는 밀착판(30) 중에서 일측 밀착판(30)만을 가동형으로 구성하였으나, 도 5에서와 같이, 양측 밀착판(30) 모두를 가동형으로 구성할 수도 있다.
- [0030] 한편, 전술한 도 1 내지 도 5의 실시예는 밀착판(30)을 피검체(11)에 압착한 상태에서 압착너트(42)를 회전시켜 이동판(40)을 지지판(20)에 고정하는 방식으로 작업이 이루어지는데, 본 발명에서는 도 6 내지 도 10에 도시된 바와 같은 편심레버(50)를 구성함으로써, 이동판(40) 고정 작업을 일층 간편하게 수행할 수 있도록 하였다.
- [0031] 즉, 도 6 및 도 7에서와 같이, 전술한 나사봉(41) 및 압착너트(42) 대신 샤프트(51) 및 편심레버(50) 등을 구성한 것으로, 이동판(40)의 지지판(20) 밀착면에는 샤프트(51) 및 활동봉(43)이 돌출 형성되어 이동홈(21)을 통과하여 노출되며, 샤프트(51) 및 활동봉(43)이 이동홈(21)을 따라 활동(sliding)됨에 따라 이동판(40) 및 밀착판(30)이 지지판(20)과 평행하게 왕복되고, 활동봉(43) 말단부에는 캡(44)이 결합되고, 샤프트(51) 말단부에는 압착반(55) 및 편심레버(50)가 연결되는 것이다.
- [0032] 여기서 편심레버(50)는 샤프트(51)의 말단이 연결되는 두부(頭部)에 원형 회전체가 구성되고, 샤프트(51) 말단이 원형 회전체의 중심에 연결되는 것이 아니라, 편심을 이루며 힌지(hinge) 연결되는 것으로, 도 7에서와 같이 샤프트(51) 후단은 이동판(40)에 강결되어 고정되고, 편심레버(50)가 연결되는 샤프트(51)의 말단부는 비원형(非圓形) 단면을 이루도록 면취(面取) 가공되며, 원반형 압착반(55)이 샤프트(51)의 면취 가공부에 우선 결합된 후 샤프트(51) 말단에 편심레버(50)가 체결된다.
- [0033] 따라서, 도 8에서와 같이, 샤프트(51)와 직교하는 축으로 편심레버(50)가 회전되면 편심레버(50)의 두부(頭部)가 압착반(55)을 지지판(20)측으로 압입하면서 압착반(55)이 지지판(20)을 압박함에 따라, 이동판(40)이 지지판(20)에 견고하게 고정될 수 있다.
- [0034] 한편, 도 9 및 도 10에 도시된 실시예는 편심레버(50)를 통하여 이동판(40)을 지지판(20)에 고정하는 과정에서, 이동판(40)을 지지판(20) 배면에 단순 밀착 고정하는 것이 아니라, 이동판(40)을 피검체(11)측으로 소폭 이동시켜 압착시킴과 동시에 이동판(40)과 지지판(20)을 고정할 수 있도록 한 것이다.
- [0035] 즉, 지지판(20)의 이동홈(21) 주변에는 이동홈(21)과 평행한 래크(rack)(27)를 형성하고, 압착반(55)의 외주면 일부에는 상기 래크(27)에 치합되는 피니언부(pinion部)(57)를 형성한 것으로, 이때 샤프트(51)는 도 9의 발취부에서와 같이, 이동판(40)에 자유롭게 회전 가능하도록 결합되고, 압착반(55)은 샤프트(51)의 축방향 이동은 보장되되 회전은 억지되도록 결합된다.
- [0036] 따라서, 도 10에서와 같이, 편심레버(50)를 샤프트(51)를 축으로 회전시킴에 따라 피니언부(57)가 래크(27)에 치합되어 이동홈(21)과 평행하게 이동되면서 이동판(40) 및 밀착판(30)이 동반 이동된다.
- [0037] 즉, 도 10의 상부에 도시된 바와 같이, 압착반(55) 외주면 일부에 형성된 피니언부(57)가 이동홈(21) 상부에 형성된 래크(27)에 접촉되지 않도록 편심레버(50)를 조정된 상태에서는 편심레버(50)의 자유로운 왕복이 가능한 바, 밀착판(30)이 피검체(11) 측면에 밀착되도록 편심레버(50)를 이동시킬 수 있으며, 일단 밀착판(30)이 피검체(11)에 밀착된 후에는 동 도면의 하부에 도시된 바와 같이 편심레버(50)를 조작하여 샤프트(51)를 회전시킴으로써 압착반(55)의 피니언부(57)가 래크(27)에 치합되면서 압착반(55)이 래크(27)를 따라 이동하게 되고, 이로써 밀착판(30)이 피검체(11)측으로 일층 강력하게 압박되는 것이다.
- [0038] 이후, 도 10 하부에 가상선으로 도시된 바와 같이, 편심레버(50)를 샤프트(51)와 직교하는 축으로 회전시킴에 따라, 압착반(55)이 지지판(20)에 압착되면서 밀착판(30)이 피검체(11)에 강력하게 압착된 상태에서 이동판(40)이 지지판(20)에 견고하게 고정될 수 있다.

부호의 설명

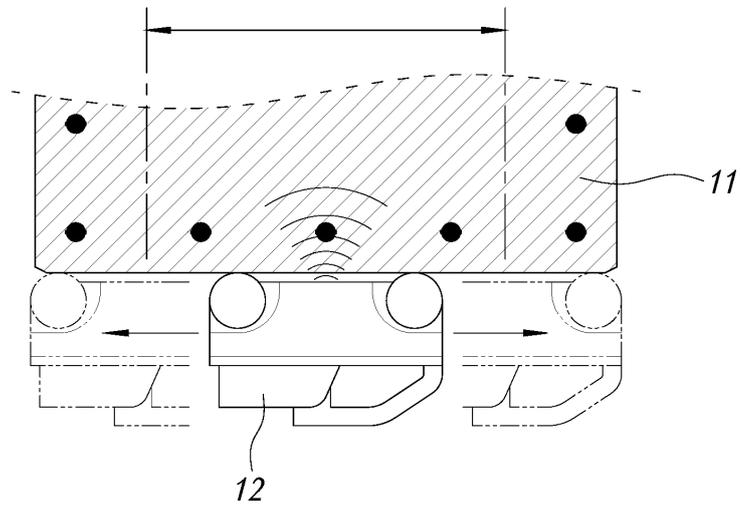
- [0040]
- 11 : 피검체
 - 12 : 탐사기
 - 20 : 지지판
 - 21 : 이동홈
 - 25 : 주행면
 - 27 : 래크
 - 30 : 밀착판
 - 31 : 압착대
 - 40 : 이동관
 - 41 : 나사봉
 - 42 : 압착너트
 - 43 : 활동봉
 - 44 : 캡
 - 50 : 편심레버
 - 51 : 샤프트
 - 55 : 압착반
 - 57 : 피니언부

도면

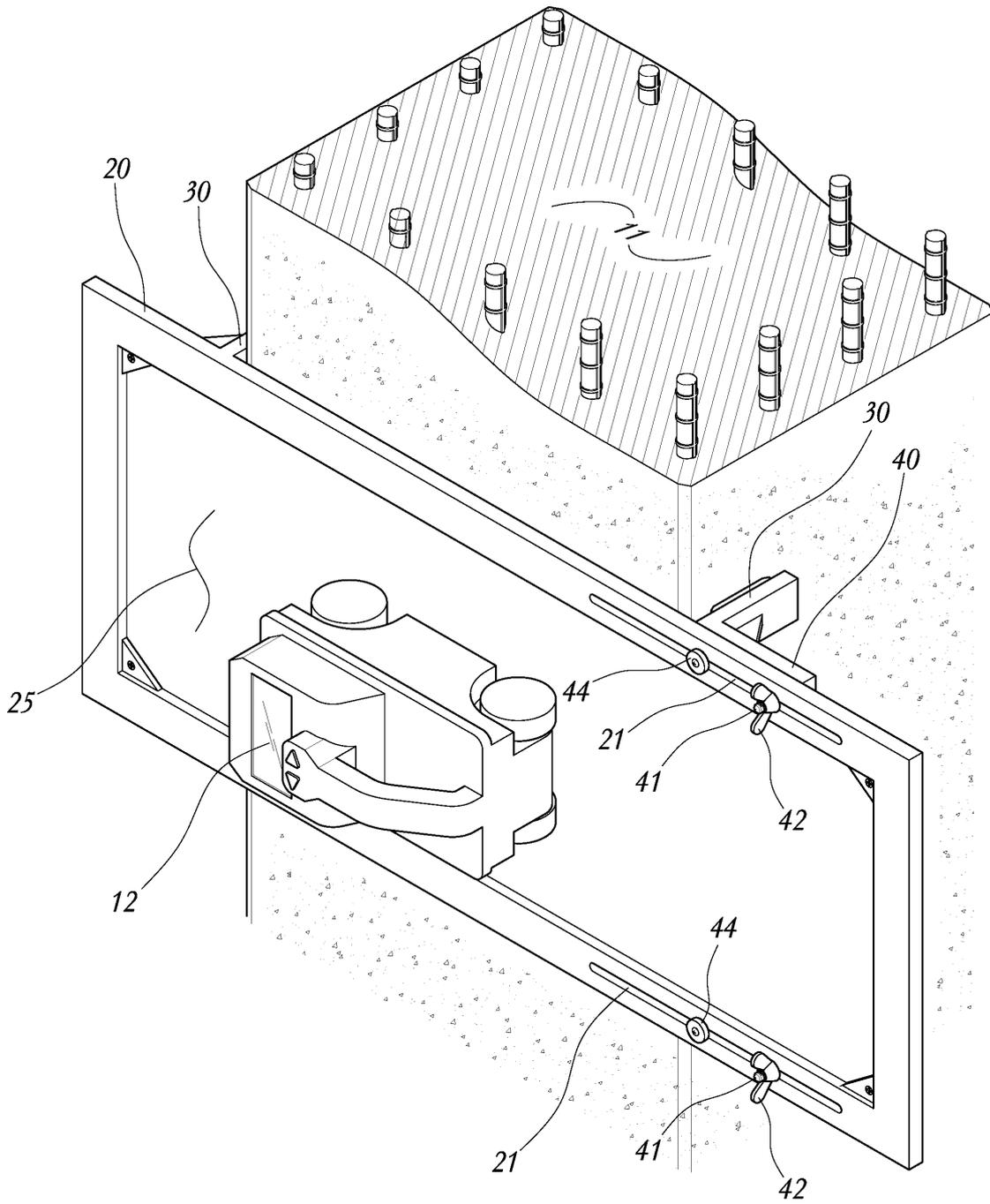
도면1



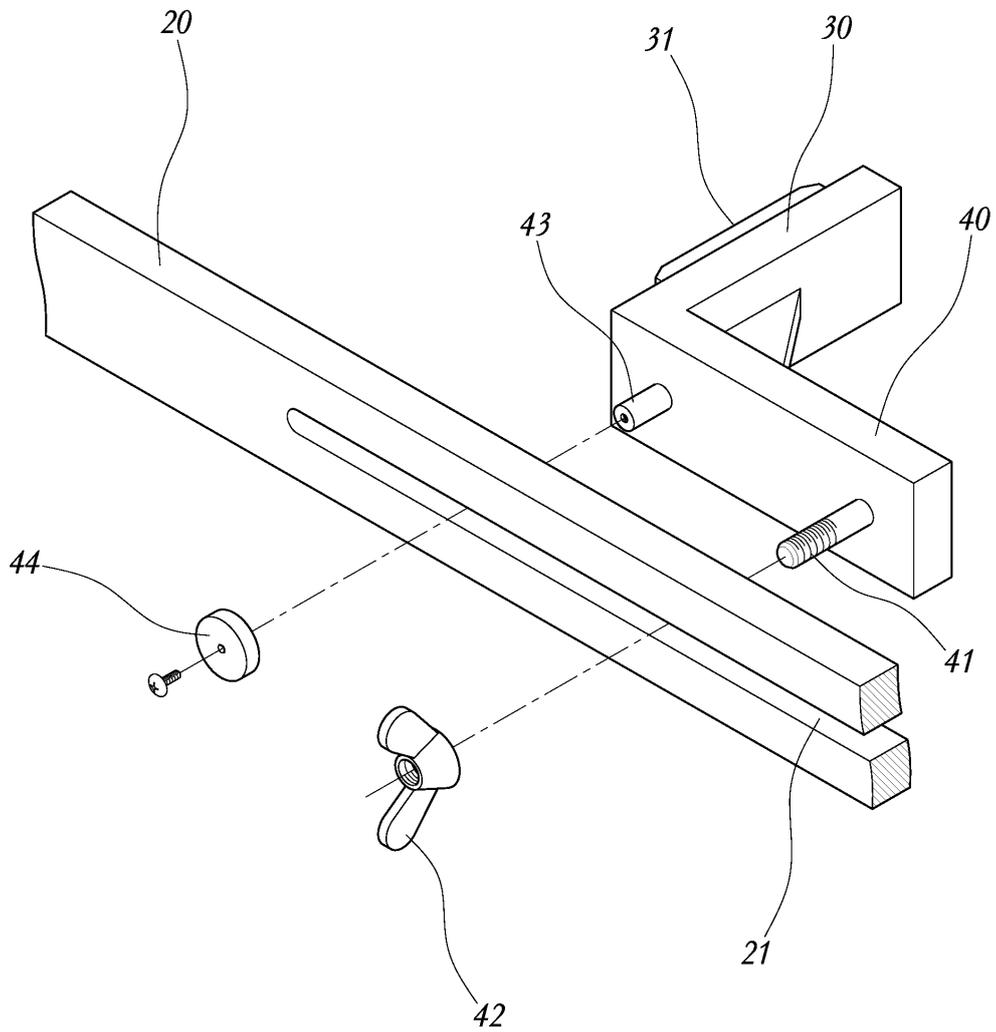
A - A'



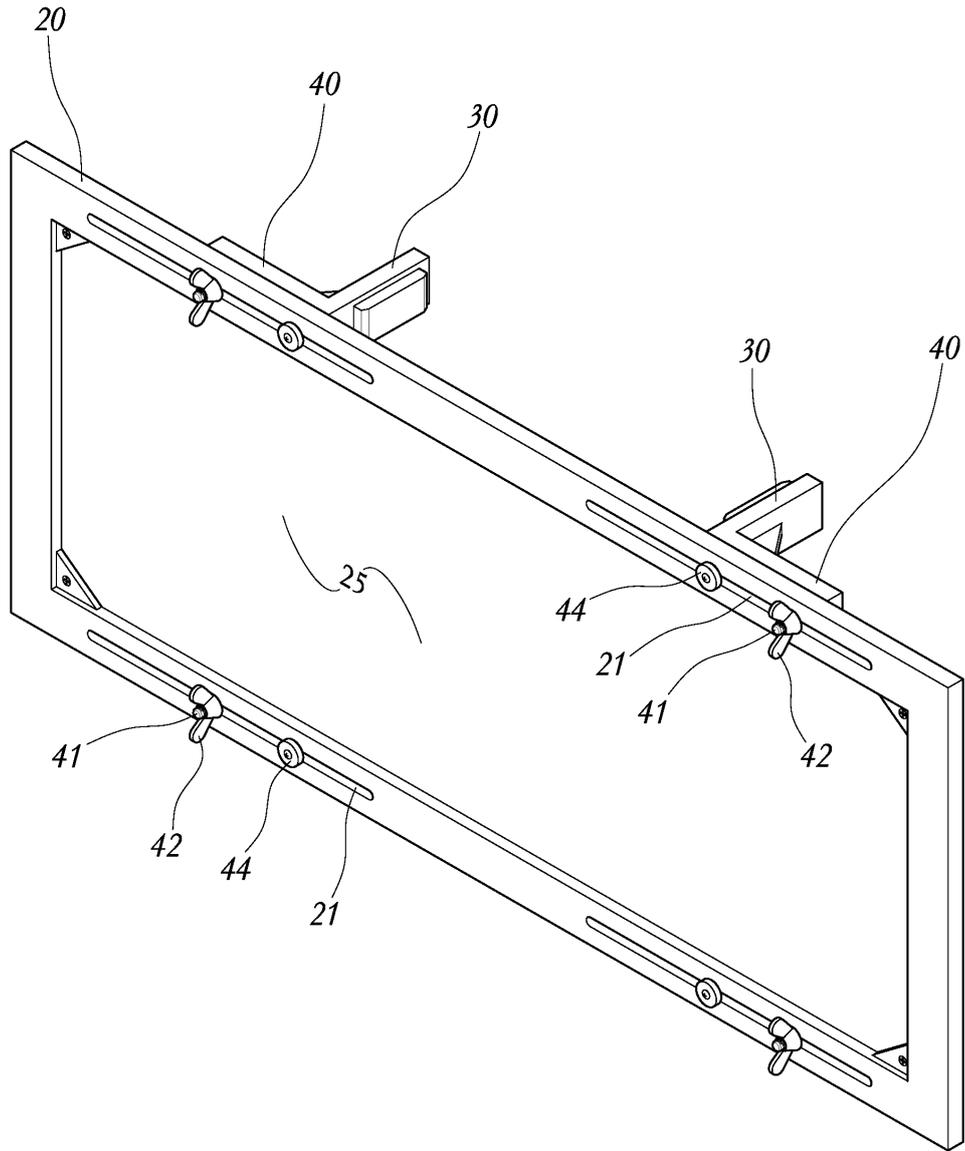
도면2



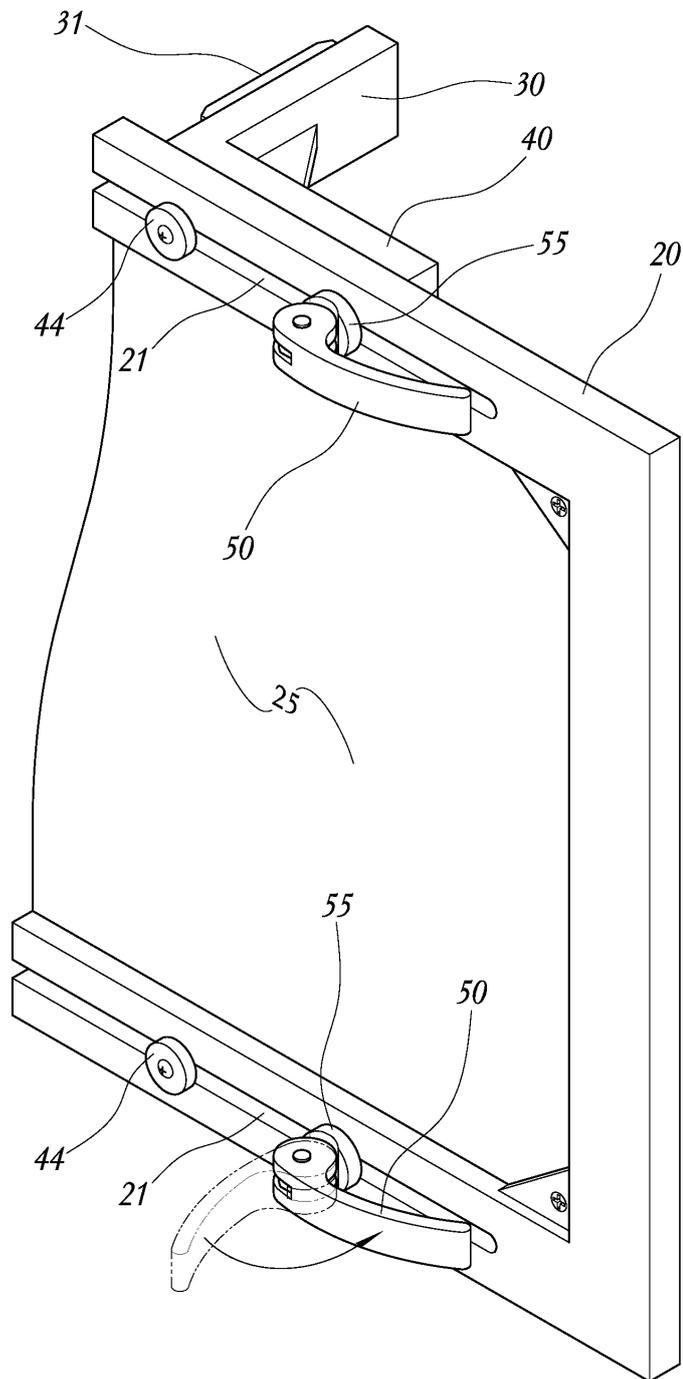
도면4



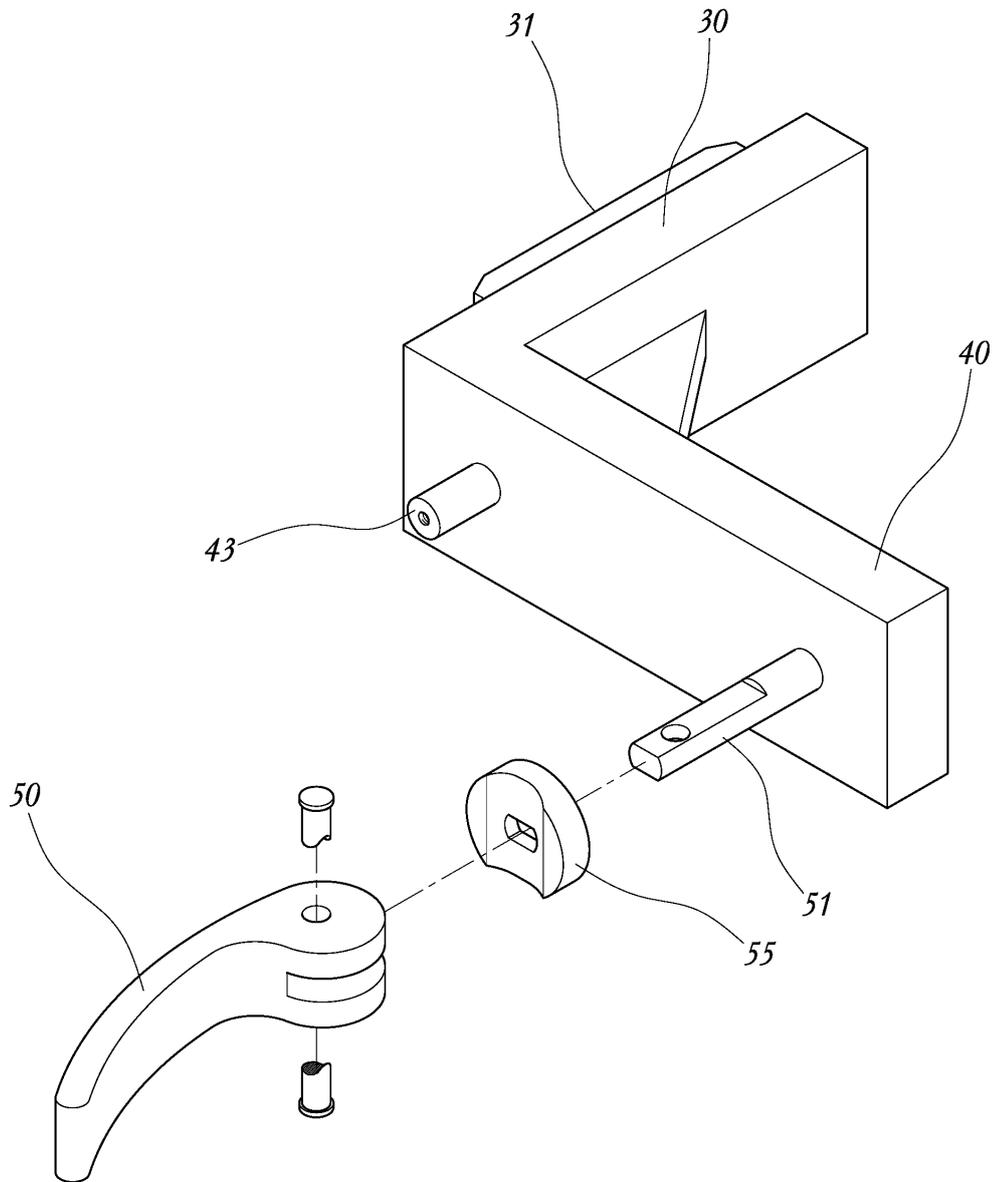
도면5



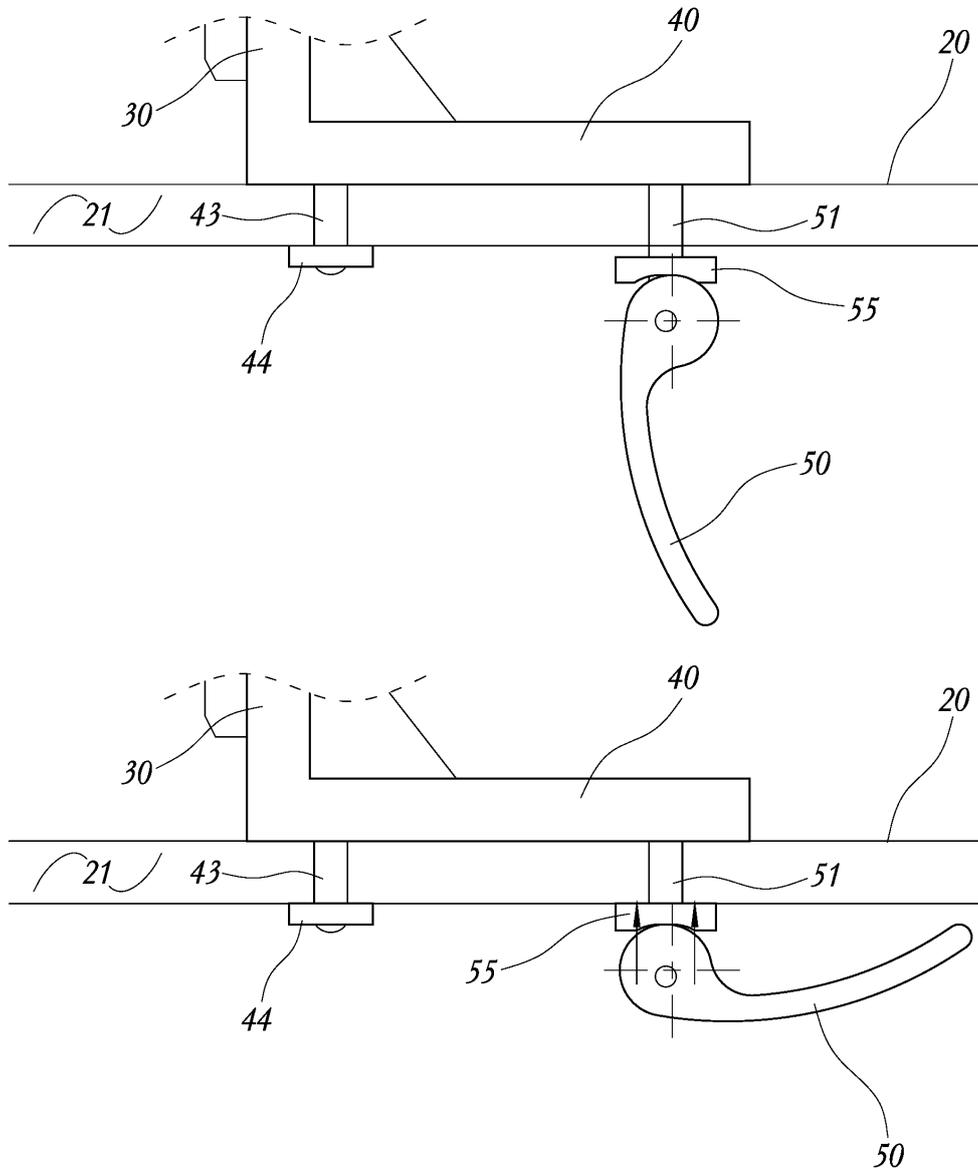
도면6



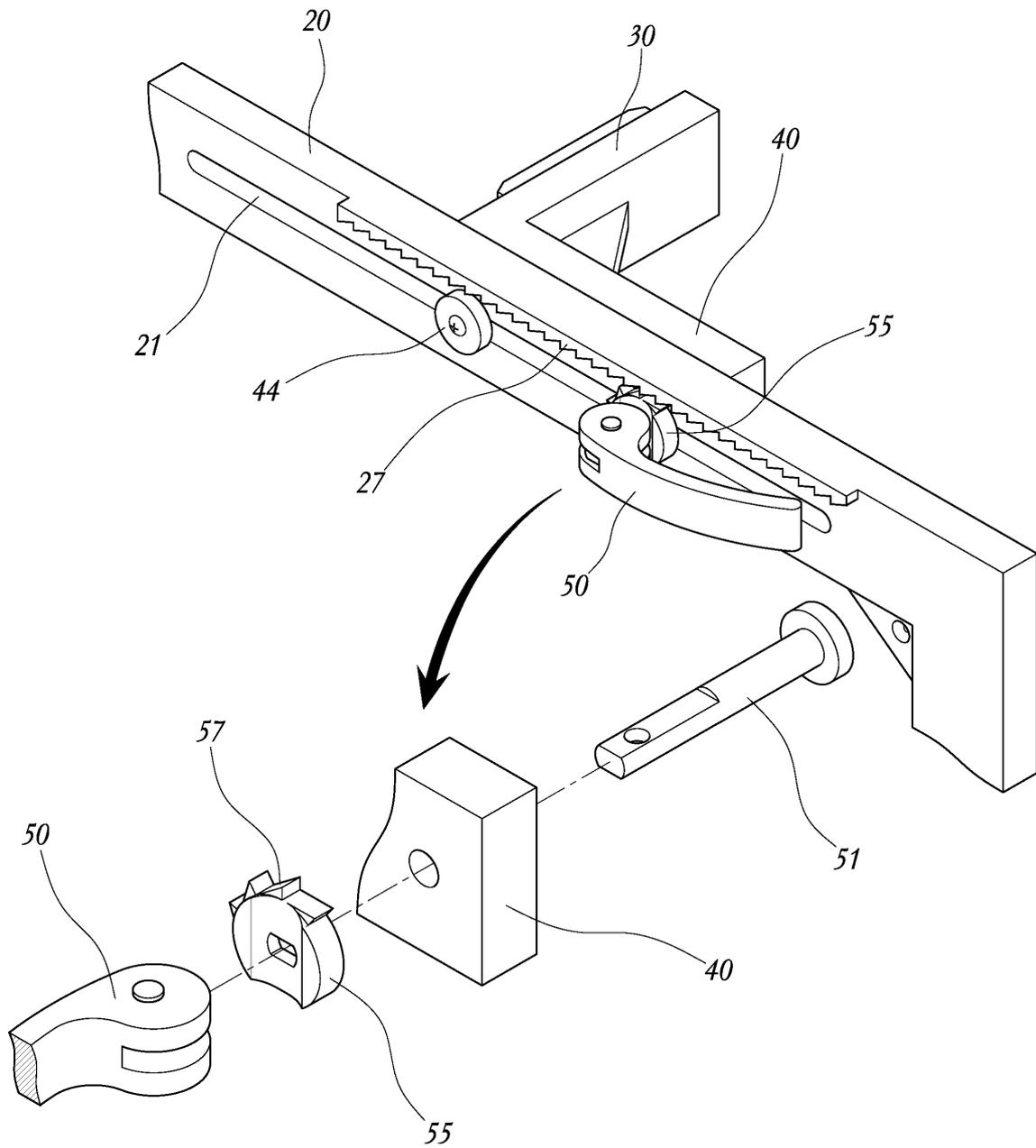
도면7



도면8



도면9



도면10

