



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년09월22일
 (11) 등록번호 10-1443034
 (24) 등록일자 2014년09월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 E02D 5/54 (2006.01) E02D 27/12 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2014-0028683
 (22) 출원일자 2014년03월12일
 심사청구일자 2014년03월12일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020110032398 A*
 KR1020130002731 A*
 JP2004324321 A
 KR1020130000240 A
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
홍석희
 서울 송파구 위례성대로 176, 5동 1106호 (오금동, 대림아파트)
주식회사 신도이엔아이
 서울특별시 송파구 동남로 107 삼양빌딩 501호(가락동)
 (72) 발명자
홍석희
 서울 송파구 위례성대로 176, 5동 1106호 (오금동, 대림아파트)
박우영
 서울 강동구 상암로 251 주공아파트 904동 908호
 (74) 대리인
허조영, 최영규, 장순부

전체 청구항 수 : 총 7 항

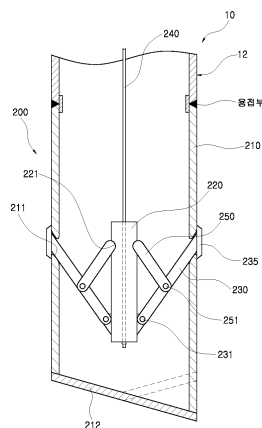
심사관 : 고동환

(54) 발명의 명칭 **기초구조체의 구근 면적 확대용 립머장치**

(57) 요약

본 발명은 기초구조체의 지압 저항을 증대시킬 수 있는 구근 면적 확대용 립머장치 및 이를 이용한 기초근입체 시공방법에 관한 것으로, 파이프 구조의 말뚝이나 앵커와 같은 기초구조체의 내측에서 구비되어 기초구조체의 반경방향 외측으로 우산살 형태로 확대되는 립머장치를 구성하여, 지중에 근입된 기초구조체의 선단지지력과 전단마찰력을 증대시킬 수 있으며, 이로 인해 작은 직경이나 짧은 길이의 기초파일 적용이 가능하여 경제성, 시공성 및 공기의 단축을 가져올 수 있는 구근 면적 확대용 립머장치 및 이를 이용한 기초구조체 시공방법에 관한 것이다. 이를 위한 본 발명은 기초근입체의 선단 또는 중간부에 연장하여 결합되며, 둘레에는 원주방향으로 일정 간격을 두고 복수의 리브출입구(111;211;311;411)가 형성되는 립머케이스(110;210;310;410); 상기 립머케이스의 내부에 축선방향으로 이동 가능하게 설치되는 무빙헤드(120;220;320;420); 및 상기 무빙헤드로부터 회전 가능하게 무빙헤드에 일단이 제1 힌지(131;231;331;431)로 결합되며 상기 립머케이스의 리브출입구에 삽입 연결되는 타단에는 웨지(135;235;335;435)가 구비되고, 상기 립머케이스의 리브출입구와 상응하도록 무빙헤드의 둘레를 따라 방사형으로 배치되는 복수의 가동리브(130;230;330;430);를 포함하여, 상기 립머케이스를 포함한 기초근입체의 근입 후, 립머케이스의 축선방향으로 삽입되어 무빙헤드와 연결된 구동기구(140;240;340;440)로부터 전달되는 구동력에 의한 무빙헤드의 축선방향 이동과 연동하여, 각 가동리브(130;230;330;430)의 웨지(135;235;335;435)가 립머케이스(110;210;310;410)의 반경방향 외측으로 돌출하면서 방사형으로 확장되도록 구성한 것을 기술적 요지로 한다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

기초근입체의 선단 또는 중간부에 연장하여 결합되며, 둘레에는 원주방향으로 일정 간격을 두고 복수의 리브출입구(111;211;311;411)가 형성되는 립머케이스(110;210;310;410);

상기 립머케이스의 내부에 축선방향으로 이동 가능하게 설치되는 무빙헤드(120;220;320;420); 및

상기 무빙헤드로부터 회전 가능하게 무빙헤드에 일단이 제1 힌지(131;231;331;431)로 결합되며 상기 립머케이스의 리브출입구에 삽입 연결되는 타단에는 웨지(135;235;335;435)가 구비되고, 상기 립머케이스의 리브출입구와 상응하도록 무빙헤드의 둘레를 따라 방사형으로 배치되는 복수의 가동리브(130;230;330;430);를 포함하여,

상기 립머케이스를 포함한 기초근입체의 근입 후, 립머케이스의 축선방향으로 삽입되어 무빙헤드와 연결된 구동기구(140;240;340;440)로부터 전달되는 구동력에 의한 상기 무빙헤드의 축선방향 이동과 연동하여, 각 가동리브(130;230;330;430)의 웨지(135;235;335;435)가 립머케이스(110;210;310;410)의 반경방향 외측으로 돌출하면서 방사형으로 확장되도록 구성하되,

상기 웨지는 구동기구의 작동 전 립머케이스의 외면에 나란히 밀착되도록, 리브출입구를 관통한 가동리브의 끝단에 빗각을 유지하며 결합되고,

일단이 각 가동리브의 중간부에 제2 힌지(151,251)로 결합되고 타단은 무빙헤드에 형성된 걸침용 걸림턱(121;221)에 지지되게 구성되어, 구동기구의 작동 전 각 가동리브의 접힌 상태를 유지하는 위치유지용 보조링크(150;250)를 포함하여 구성한 것을 특징으로 하는 기초근입체의 구근 면적 확대용 립머장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

제1 항에 있어서,

상기 웨지(335;435)는, 가동리브와 제3 힌지(332;432)로 결합되는 것을 특징으로 하는 기초근입체의 구근 면적 확대용 립머장치.

청구항 5

제4 항에 있어서,

상기 웨지(335)는, 썸기 구조를 이루며, 구동기구의 작동 전 리브출입구(311)에 삽입되어 립머케이스(310)의 외측으로 돌출됨이 없이 립머케이스(310)의 외면과 나란히 배치되는 썸기면을 구비하는 것을 특징으로 하는 기초근입체의 구근 면적 확대용 립머장치.

청구항 6

제4 항에 있어서,

상기 웨지(435)는, 리브출입구(411)와 상응하게 축선방향으로 길이를 갖는 플레이트 구조를 이루며, 구동기구의 작동 전 리브출입구(411)에 삽입되어 립머케이스(410)와 나란히 배치되고, 구동기구의 작동 시 제3 힌지(432)를 중심으로 회전함에 따라 립머케이스(410)의 반경방향 외측으로 돌출하도록 구성된 것을 특징으로 하는 기초근입체의 구근 면적 확대용 립머장치.

청구항 7

제1 항에 있어서

상기 웨지에는, 구동기구의 작동 전 립머케이스의 리브출입구와 연결되고, 구동기구의 작동 시 립머케이스의 리브출입구로부터 분리 가능하게 연결하는 연성의 기밀부재(336) 또는 취부용 임시연결부재(433)를 포함하여 구성한 것을 특징으로 하는 기초근입체의 구근 면적 확대용 립머장치.

청구항 8

제1 항에 있어서,

상기 구동기구(140;240;340;440)는 무빙헤드(120;220;320;420)를 하강 또는 상승시키기 위한 압축력 또는 인발력을 제공하도록 구성된 것을 특징으로 기초근입체의 구근 면적 확대용 립머장치.

청구항 9

제1 항에 있어서,

상기 립머장치(100;200;300;400)는 기초근입체의 축선방향으로 복수개로 구성된 것을 특징으로 하는 기초근입체의 구근 면적 확대용 립머장치.

청구항 10

삭제

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 기초구조체의 지압 저항과 전단마찰 저항을 증대시킬 수 있는 구근 면적 확대용 립머장치에 관한 것으로, 파이프 구조의 말뚝이나 앵커와 같은 기초구조체의 내측에서 구비되어 기초구조체의 반경방향 외측으로 우산살 형태로 확대되는 립머장치를 구성하여, 지중에 근입된 기초구조체의 선단지지력과 전단마찰력을 증대시킬 수 있으며, 이로 인해 작은 직경이나 짧은 길이의 기초파일 적용이 가능하여 경제성, 시공성 및 공기의 단축을 가져올 수 있는 구근 면적 확대용 립머장치 및 이를 이용한 기초구조체 시공방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 토목, 건축 시공에 있어 지반에 대한 기초구조물의 보강 구조는 안정성을 확보하기 위해 매우 중요한 단계이며, 이러한 기초구조물의 보강 구조는 지반의 종류와 기초구조물의 형태에 따라서 매우 다양한 공법들이 적용되고 있다.

[0003] 흔히 지반의 전단강도가 매우 큰 암반의 경우에는 기본적인 안정성이 확보되나, 지반의 전단강도가 낮은 지반의 경우에는 지반에 대한 안정성을 확보하기 위해 별도의 보강공법이 필요하다. 또한 상기 전단강도가 큰 암반의 경우라 하더라도 사면 지지 구조를 이루게 되거나 부력 방지를 필요로 하는 경우에는 마찬가지로 별도의 보강공법을 필요로 하게 된다.

[0004] 일반적으로 파이프 구조의 말뚝이나 앵커 형태의 기초구조체는 해머나 유압에 의한 향타 장치를 이용하여 지반에 직접 근입 시공되거나 혹은 오거 보링기를 통해 형성된 천공을 통해 지반에 근입시키게 된다.

[0005] 이렇게 근입된 기초구조체는 상부구조물로부터 전달되는 압축력은 대부분 기초구조체의 선단 지압면적에 의한 선단지지력으로 저항력을 발휘하고, 인발력은 기초구조체의 주변 둘레 구조에 의한 전단마찰력으로 저항력을 발휘하게 된다. 다시 말해 기초구조체의 선단지지력은 선단면적에 비례하고, 전단마찰력은 둘레면적(직경, 길이, 형상)에 비례한다.

[0006] 예를 들어 종래 기초구조체의 일례로, 선단지지력에 비례하여 선단면적을 증대시키기 위해 단순히 대직경(흔히 400mm 이상)의 기초구조체를 이용하고 있으며, 뿐만 아니라 상당한 깊이의 근입이 이루어지도록 함으로써, 기초구조체에 대한 선단지지력을 확보하도록 유도하고 있다.

[0007] 하지만 상대적으로 큰 직경과 긴 길이의 기초구조체를 사용하게 되면 그에 상응하여 대형 향타 장비나 오거 보링기를 필요로 하게 되고, 천공이나 근입 시공이 길어지는 문제가 있고, 이로써 공사비용이 증대되고 공기가 지

연되며, 소음과 진동이 커져 민원이 발생하는 등의 문제가 있다.

- [0008] 한편 종래 기초구조체의 다른 예로, 전술한 바와 같이 상대적으로 큰 직경과 긴 길이의 기초구조체의 근입이 곤란한 현장의 경우에는 지반에 많은 수의 소직경(흔히 100mm 이하) 천공을 수행하고, 이렇게 천공된 구멍에 철근 케이지를 삽입한 다음 그라우팅을 주입함으로써 선단지지력은 떨어지나 전단마찰력을 증대시켜 상부구조물로부터 전달되는 압축력과 휨모멘트에 대한 안전성을 유지하고 있다.
- [0009] 하지만 이처럼 소직경 및 그라우팅에 의한 기초구조체의 경우에는 설계에서 의도하는 선단지지력과 전단마찰력을 만족하기 위해 많은 개수의 기초구조체를 많은 개수로 시공해야 하기 때문에, 이 역시 공사비용이 증대되고 공기가 지연되는 등의 문제가 있다.
- [0010] 한편 흙막이, 사면 안정, 인발력이 작용하는 부력방지용 사용되는 그라운드 앵커와 같은 기초구조체의 경우에는 그 직경이 작아 선단지지력에 비해 기초구조체의 주변 돌레와 지반 사이의 전단마찰력에 의한 저항력이 주로 발휘되어야 한다.
- [0011] 결국 이러한 앵커형 기초구조체 역시 전단마찰력이 저하됨으로써, 설계에서 의도한 충분한 전단마찰력을 만족하기 위해서는 근입 깊이를 충분히 확보하거나 많은 수의 앵커를 배치하여 그 간격을 좁게 유지해야 하기 때문에, 전술한 바와 같이 공사비용이 증대되고 공기가 지연되는 문제가 발생된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0012] 따라서 본 발명이 해결하고자 하는 과제는, 기초구조체의 내측에 최소 구근 면적 확대용 립머장치를 1개소 이상 설치하여, 기초구조체의 근입 후 압축 또는 인발 강제구동에 의해 기초구조체의 반경방향 외측으로 우산살 형태로 펼쳐짐으로써 구근 면적을 확대시키고, 더불어 그라우팅 과정에서 립머장치를 구성하는 리브 및 웨지의 출입구를 통하여 그라우트가 주변 지중에 확산됨으로써 벨 형태의 립머 구근체를 형성시켜, 결과적으로 선단지지력과 전단마찰력을 크게 증대시킬 수 있는 리브웨지를 이용한 기초구조체의 구근 면적 확대 립머장치를 제공하는 것이다.
- [0013] 본 발명이 해결하고자 하는 다른 과제는, 종래와 같이 선단지지력과 전단마찰력의 설계요구를 만족하기 위해 기초구조체의 직경, 근입 깊이, 및 형상 설계에 집중하는 것이 아니라, 기초구조체의 내측에 구비되어 외부 강제구동에 의해 기초구조체의 반경방향 외측으로 우산살 형태로 돌출하여 펼쳐지는 리브 및 웨지를 구비하는 립머장치를 이용함으로써, 기초구조체와 연결되는 다양한 상부구조물과 지반 환경에 대해 유연한 설계가 가능하고, 종래 동일한 기초구조체와 비교하여 상대적으로 작은 직경과 작은 근입 깊이에도 불구하고 우수한 선단지지력과 전단마찰력을 확보할 수 있기 때문에 시공 절차의 단순화와 공기를 크게 단축시킬 수 있는 립머장치를 이용한 기초근입체 시공방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0014] 상기한 과제를 달성하기 위한 본 발명은 기초근입체의 선단 또는 중간부에 연장하여 결합되며, 돌레에는 원주방향으로 일정 간격을 두고 복수의 리브출입구(111;211;311;411)가 형성되는 립머케이스(110;210;310;410);
- [0015] 상기 립머케이스의 내부에 축선방향으로 이동 가능하게 설치되는 무빙헤드(120;220;320;420); 및
- [0016] 상기 무빙헤드로부터 회전 가능하게 무빙헤드에 일단이 제1 힌지(131;231;331;431)로 결합되며 상기 립머케이스의 리브출입구에 삽입 연결되는 타단에는 웨지(135;235;335;435)가 구비되고, 상기 립머케이스의 리브출입구와 상응하도록 무빙헤드의 돌레를 따라 방사형으로 배치되는 복수의 가동리브(130;230;330;430);를 포함하여,
- [0017] 상기 립머케이스를 포함한 기초근입체의 근입 후, 립머케이스의 축선방향으로 삽입되어 무빙헤드와 연결된 구동기구(140;240;340;440)로부터 전달되는 구동력에 의한 무빙헤드의 축선방향 이동과 연동하여, 각 가동리브(130;230;330;430)의 웨지(135;235;335;435)가 립머케이스(110;210;310;410)의 반경방향 외측으로 돌출하면서 방사형으로 확장되도록 구성한 것을 특징으로 한다.
- [0018] 이때, 상기 웨지(135;235)는 가동리브에 직접 일체로 결합된 플레이트 구조를 이루며, 구동기구의 작동 전 립머케이스(110;210)의 외면에 나란히 밀착되도록, 리브출입구(111,211)를 관통한 가동리브(130;230)의 끝단에 빗각을 유지하며 결합되는 것일 수 있다.

- [0019] 또한, 상기 웨지(335)는 가동리브와 제3 힌지(332)로 결합되는 썸기 구조를 이루는 것으로, 구동기구의 작동 전 리브출입구(311)에 삽입되어 림머케이스(310)의 외측으로 돌출됨이 없이 림머케이스(310)의 외면과 나란히 배치되는 썸기면을 구비하는 것일 수도 있다.
- [0020] 또한, 상기 웨지(435)는 가동리브와 제3 힌지(432)로 결합되며, 리브출입구(411)와 상응하게 축선방향으로 길이를 갖는 플레이트 구조를 이루는 것으로, 구동기구의 작동 전 리브출입구(411)에 삽입되어 림머케이스(410)와 나란히 배치되고, 구동기구의 작동 시 제3 힌지(432)를 중심으로 회전함에 따라 림머케이스(410)의 반경방향 외측으로 돌출하도록 구성된 것일 수도 있다.
- [0021] 또한, 상기 웨지(135;235;335;435)에는, 구동기구의 작동 전 림머케이스의 리브출입구(111;211;311;411)와 연결되고, 구동기구의 작동 시 림머케이스의 리브출입구(111;211;311;411)로부터 분리 가능하게 연결하는 연성의 기밀부재(336) 또는 취부용 임시연결부재(433)를 포함하여 구성할 수도 있다.
- [0022] 또한, 상기 구동기구(140;240;340;440)는 무빙헤드를 하강 또는 상승시키기 위한 압축력 또는 인발력을 제공하도록 구성된 것일 수 있다.
- [0023] 한편, 상기 림머장치는 림머케이스(110;210;310;410)의 축선방향으로 복수개로 구성될 수 있다.

발명의 효과

- [0024] 본 발명은 기초구조체의 선단이나 중간에 구근 면적 확대용 림머장치를 포함하여 구성하여, 말뚝이나 앵커 등의 파이프 구조를 이루는 기초근입체와 함께 근입이 가능하게 하고, 근입 후 구동기구를 이용하여 림머장치를 구성하는 가동리브를 기초구조체의 반경방향 외측으로 돌출되게 펼쳐서 확대시키고, 이후 기초구조체의 내부로 그라우트를 가압 주입하여 가동리브 및 웨지 주변의 지반공극으로 확산된 그라우팅제가 벨 형태의 림머 구근체를 이루게 됨으로써, 선단지지력과 전단마찰력이 증대되는 지압 면적의 확대를 구현할 수 있기 때문에, 다음과 같은 여러 장점이 발생된다.
- [0025] 우선 가동리브 및 웨지를 우산살 형태로 펼친 후, 그 주변부로 확산된 그라우트에 의해 확대 구근체를 형성함으로써, 지압 지지면적이 커짐에 따라 지반지지력과 전단마찰력이 커지게 됨으로써, 기초구조물의 침하방지와 지반지지력 향상을 도모할 수 있고, 이처럼 확대 림머장치의 구성으로부터 여러 가지 형태의 기초구조체의 직경과 길이를 대거 축소할 수 있기 때문에, 공사비의 절감과 공기를 크게 단축할 수 있는 효과가 있다.
- [0026] 또한 확대 림머장치의 구성으로부터 기초구조체의 직경과 길이(근입 깊이)를 대거 축소할 수 있음으로써, 지반 근입 시 소구경 기초근입체(말뚝)를 소형 향타 장비로도 근입을 용이하게 수행할 수 있기 때문에, 공사소음을 최소화할 수 있어 주변 민가로부터의 민원이 줄어드는 등 주변 환경과 친화적인 관계를 이룰 수 있다.
- [0027] 또한 확대 림머장치의 구성으로부터 기초구조체의 직경과 길이를 대거 축소할 수 있음으로써, 지반 천공이 필요한 경우에는 배토량이 감소하여 기존지반의 교란을 방지할 수 있고, 주변구조물과의 근접 시공 시 인접구조물의 침하방지에도 효과적이고, 특히 도로나 인도 주변에서 작업할 때 교통차단 범위를 최소화할 수 있는 효과도 있다.
- [0028] 또한 무빙헤드와 가동리브로 이루어진 림머장치의 간소화된 장착 구조와 간단한 구동방식의 적용이 가능해짐으로써, 기초구조체의 축선방향에 따른 복수개로의 설치가 용이해지고, 이로 인해 예컨대 교통신호관 기초용 말뚝, 건물침하 방지 기초용, 사면안정용 앵커, 부력방지용 앵커, 쏘일 네일링(Soil nailing) 등 다양한 기초보강 공법에서의 유연한 적용이 가능해짐으로써, 호환성, 현장 적용성이 높은 효과가 있다.
- [0029] 또한 기초구조체 근입 시 소형 즉, 중량이나 점유면적이 적은 소형 장비에 의해 근입이 이루어질 수 있기 때문에, 공간 제한을 받는 신설 기초나 보강 기초 등의 적용성이 높은 이점이 있다.
- [0030] 또한 예컨대 림머장치의 동작용 압축 구동기구로써 해머 기능이 가능한 강봉과 같은 간단한 장비를 건설 현장에서 용이하게 활용할 수 있고, 인발 구동기구로써 와이어원치나 포크레인과 같은 장비를 건설 현장에서 용이하게 활용할 수 있기 때문에, 현장 여건에 따른 작업성이 높은 효과도 있다.

도면의 간단한 설명

- [0031] 도 1은 본 발명의 제1 실시 예에 의한 림머장치의 작동 전 단면 예시도.
- 도 2는 본 발명의 제1 실시 예에 의한 림머장치의 작동 후 단면 예시도.

- 도 3은 본 발명의 제2 실시 예에 의한 림머장치의 작동 전 단면 예시도.
- 도 4는 본 발명의 제2 실시 예에 의한 림머장치의 작동 후 단면 예시도.
- 도 5는 본 발명의 제3 실시 예에 의한 림머장치의 작동 전 단면 예시도.
- 도 6은 본 발명의 제3 실시 예에 의한 림머장치의 작동 후 단면 예시도.
- 도 7은 본 발명의 제4 실시 예에 의한 림머장치의 작동 전 단면 예시도.
- 도 8은 본 발명의 제4 실시 예에 의한 림머장치의 작동 후 단면 예시도.
- 도 9는 본 발명의 제1 실시 예에 의한 림머장치가 축선방향으로 복수개로 적용된 경우를 보이는 단면 예시도.
- 도 10은 본 발명의 제2 실시 예에 의한 림머장치가 축선방향으로 복수개로 적용된 경우를 보이는 단면 예시도.
- 도 11은 본 발명의 제2 실시 예와 제4 실시 예에 의한 림머장치가 축선방향으로 복수개로 적용된 경우를 보이는 단면 예시도.
- 도 12는 본 발명의 제1 실시 예에 의한 림머장치를 이용한 말뚝 기초구조체의 시공 예를 보이는 단면 예시도.
- 도 13은 본 발명의 제2 실시 예에 의한 림머장치를 이용한 앵커 기초구조체의 시공 예를 보인 단면 예시도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0032] 위에 기재된 또는 기재되지 않은 본 발명의 특징과 효과들은 이하 첨부도면을 참조한 본 발명의 실시 예들을 통하여 더욱 명백히 한다.
- [0033] 도 1은 본 발명의 제1 실시 예에 의한 림머장치의 구성(작동 전)을 보이는 도면이다.
- [0034] 먼저 본 발명은 기초근입체의 지반지지력이나 마찰력이 부족한 경우에 기초 선단의 접지면적이거나 원주둘레를 증가시켜 선단지지력과 전단마찰력을 강화하기 위해 기초근입체의 구근 면적을 강제로 확대시킬 수 있는 장치를 소개하고, 그로부터 시공 완료된 기초근입체의 구근 면적을 확대시킨 구조를 구현하기 위한 것으로, 이러한 그 작용에 따른 기능적인 의미를 부여하고자 '림머(Rimmer)' 및 '림머장치(Rimmer Unit)'라는 용어를 사용하였다.
- [0035] 제1 실시 예에 의한 기초근입체(10)는, 파이프(12)와 구근 면적 확대용 림머장치(100)를 포함한다.
- [0036] 파이프(12)는, 기본적으로 강관이나 콘크리트 말뚝, 및 앵커체나 록볼트를 감싸는 튜브에 해당하며, 상부에 지지 결합되는 상부구조물의 종류에 따라 다양한 형태의 파이프(12)들이 선택적으로 적용될 수 있다. 이러한 파이프(12)의 종류에 대해서는 특별히 한정하지 않는다.
- [0037] 구근 면적 확대용 림머장치(100)는, 림머케이스(110), 무빙헤드(120), 가동리브(130), 및 웨지(135)를 포함한다.
- [0038] 림머케이스(110)는, 파이프(12)의 선단부(실질적으로 하단부를 말하며, 중간부도 가능)에 연장하여 결합되는 부재로써, 둘레에는 원주방향으로 일정 간격을 두고 복수의 리브출입구(111)가 형성되어 있다. 도시된 바와 같이 제1 실시 예에 의한 각 리브출입구(111)는 림머케이스(110)의 내측에서 외측으로 하향 경사지게 천공되어 있다. 이때 각 리브출입구(111)는 내측과 외측 끝단이 라운딩 가공 형성되며, 가동리브(130)의 원활한 관통이 가능하게 가동리브(130)의 크기보다 약간 큰 크기로 가공된다.
- [0039] 이러한 림머케이스(110)는 파이프(12)의 단면 형상과 대응하는 단면 형상을 가지면서 파이프(12)의 선단부에 맞댄 상태에서 용접에 일체로 결합될 수 있으며, 혹은 도시되진 않았지만 나사 결합에 의해 착탈식 결합 구조를 이룰 수도 있으며, 이러한 결합 방식에 특별히 제한하지 않는다.
- [0040] 이러한 림머케이스(110)의 선단부(하단부)에는 일측이 하향 경사진 엔드플레이트(112) 또는 콘형의 엔드플레이트(112)를 구성하여 폐쇄 구조를 이룰 수 있으며, 이러한 엔드플레이트(112)를 구성한 림머케이스(110)는 항타에 의한 근입 과정에서 저항 능력을 줄여 원활한 근입이 가능하도록 한다. 만약 항타에 의한 근입이 아니라 도 7 및 도 8에서와 같이 천공에 의한 근입이 요구되는 경우에는 전술한 엔드플레이트(112)의 구성을 생략할 수도 있음은 물론이다.
- [0041] 무빙헤드(120)는, 상기 림머케이스(110)의 내측에서 삽입되어 림머케이스(110)의 축선방향으로 이동 가능하게 설치된다. 이러한 무빙헤드(120)는 기초근입체(10)의 근입이 완료된 후, 파이프(12)를 통하여 림머케이스(110)

의 내부까지 삽입되는 구동기구(140)를 이용하여 외부 조작력(압축력)이 축선방향으로 전달됨에 따라 림머케이스(110)의 축선방향으로 이동된다. 상기 구동기구(140)는 무빙헤드(120)에 미리 연결 설치된 것일 수 있고 혹은 기초근입체(10)의 근입 후 파이프(12)를 통해 삽입하여 별도로 추가 설치될 수 있다.

- [0042] 가동리브(130)는, 상기 무빙헤드(120)의 둘레를 따라 방사형으로 복수개가 배치되는 것으로, 각 가동리브(130)는 상기 무빙헤드(120)로부터 회전 가능하게 상기 무빙헤드(120)에 일단이 제1 힌지(131)로 결합되며, 상기 림머케이스(110)의 리브출입구(111)를 관통한 타단에는 플레이트 구조의 웨지(135)가 구비되어서 구성된다.
- [0043] 이러한 플레이트 구조의 웨지(135)는 작동 전 림머케이스의 외면에 나란히 밀착되도록, 상기 리브출입구를 관통한 가동리브의 끝단에 빗각을 유지하며 결합된다. 결국 웨지(135)는 림머케이스(110)의 외측면과 나란하게 밀착된 걸림 구조를 유지하게 됨으로써, 가동리브(130)가 림머케이스(110)의 내측으로 삽입되는 것을 제한하는 한편 근입 과정에서 마찰력을 최소화할 수 있는 구조를 만족하게 된다.
- [0044] 한편 기초근입체(10)의 근입 중 가동리브(130)의 초기 접힌 상태를 보다 확고히 유지하기 위해 도시된 바와 같이 위치유지용 보조링크(150)를 포함하여 구성할 수 있다. 이러한 위치유지용 보조링크(150)는 가동리브(130)와 대응하는 개수로 구비되며, 각 가동리브(130)로부터 회전 가능하게 일단이 상기 가동리브(130)의 중간부에 제2 힌지(151)로 결합되며, 타단은 무빙헤드(120)에 형성된 걸침용 걸림턱(121)에 지지된 상태를 유지하도록 구성된다.
- [0045] 이와 같은 구성으로 이루어진 림머장치(100)는 도 1에 도시된 바와 같은 초기 위치를 유지한 상태에서 기초근입체(10)의 근입 시공을 수행하게 되며, 이러한 근입 시공 과정에서 림머장치(100)는 도 1에 도시된 초기 위치를 계속해서 유지하게 된다.
- [0046] 도 2는 본 발명의 제1 실시 예에 의한 림머장치의 구성(작동 후)을 보이는 도면이다.
- [0047] 림머장치(100)를 포함한 기초근입체(10)를 지반에 근입시킨 상태에서, 상기 림머케이스(110)의 축선방향으로 삽입되어 무빙헤드(120)와 연결되는 압축 구동기구(140)에 압축력을 가함으로써, 상기 무빙헤드(120)를 하강시킨다.
- [0048] 상기 압축 구동기구(140)는 압축력을 전달받을 수 있는 재료로 구성된 봉이나 파이프 등으로 구성될 수 있는데, 지상에서 기초근입체(10)의 내부로 삽입시켜 상기 무빙헤드(120)의 상부 평탄부에 하단을 밀착시킨 상태에서, 압축 구동기구(140)에 대해 축선방향으로 압축력을 가하게 된다.
- [0049] 상기와 같이 압축력을 가하여 상기 무빙헤드(120)를 하강시키면, 무빙헤드(120)의 주변부에 방사형으로 배치되어 있는 가동리브(130)는 제1 힌지(131)를 중심으로 회전하면서, 웨지(135)가 구비된 일단이 림머케이스(110)의 반경방향 외측으로 우산살 형태로 돌출되면서 확장된다.
- [0050] 또한 위치유지용 보조링크(150)는 무빙헤드(120)의 걸침용 걸림턱(121)으로부터 하단이 자연스레 분리되면서 가동리브(130)의 이동을 허용하게 된다.
- [0051] 이후 압축 구동기구(140)를 통해 무빙헤드(120)의 하강이 정지함에 따라 림머케이스(110)의 반경방향 외측으로 우산살 형태로 펼쳐진 가동리브(130)는 수평에 가까운 상태를 유지하고 그 끝단에 구비된 웨지(135)는 수평상태에서 약간의 빗각 상태를 유지하게 된다. 이러한 웨지(135)는 상기 림머케이스(110)의 외부로 돌출된 가동리브(130)와 함께 구근의 면적과 둘레를 증가시키게 됨으로써, 지반과의 지지력 및 마찰력을 증대시킬 수 있는 구조를 만족한다.
- [0052] 계속해서 상기와 같이 림머케이스(110)의 반경방향 외측으로 웨지(135)를 포함한 가동리브(130)가 방사형으로 돌출된 림머장치(100)의 작동이 종료된 다음, 지상에는 기초근입체(10)의 내부에 그라우트를 가압 주입하게 된다.
- [0053] 이렇게 그라우트를 가압 주입하게 되면, 리브출입구(111)를 통해 주변 지반 사이로 그라우트가 확산되고, 이러한 그라우트는 림머케이스(110)의 외측으로 돌출된 가동리브(130)와 웨지(135)의 주변영역으로 확산된 상태에서 경화됨으로써, 가동리브(130)와 함께 림머케이스(110)의 주변부 지반 공극에서 벨 형태의 확대 구근체(170)를 형성하게 된다.
- [0054] 이처럼 가동리브(130)와 함께 림머케이스(110)의 주변에 벨 형태를 이루는 구근체(170)를 통하여, 구근 면적과 둘레를 확대함으로써 선단지지력과 전단마찰력을 크게 증대시킬 수 있게 된다.
- [0055] 도 3 및 도 4는 본 발명의 제2 실시 예에 의한 림머장치의 구성을 보이는 도면이다.

- [0056] 제2 실시 예에 의한 기초근입체(10)의 구근 면적 확대용 립머장치(200), 역시 립머케이스(210), 무빙헤드(220), 가동리브(230), 및 웨지(235)를 포함하여 구성된다. 이러한 각 구성요소와 관련하여 전술한 제1 실시 예에 의한 립머장치(100)와 동일한 구성 및 작용에 대한 중복설명은 생략한다.
- [0057] 다만 전술한 제1 실시 예에 의한 립머장치(100)는 압축 구동기구(140)의 압축력을 이용하여 무빙헤드(120)의 하강 이동으로 가동리브(130)가 우산살 형태의 펼쳐짐 동작을 구현하는 것인데 반해, 제2 실시 예에 의한 립머장치(200)는 인발 구동기구(240)의 인발력을 이용하여 무빙헤드(220)의 상승 이동으로 가동리브(230) 및 웨지(235)가 우산살 형태의 펼쳐짐 동작을 구현하도록 한 것에 차이점이 있다.
- [0058] 결국 제2 실시 예에 의한 립머케이스(210)의 리브출입구(211), 무빙헤드(220), 가동리브(230), 및 웨지(235)의 위치가 구동기구의 작동력 방향에 따라 제1 실시 예에서 서로 대응하는 립머케이스(110)의 리브출입구(111), 무빙헤드(120), 가동리브(130), 및 웨지(135)와 각각 상하 반대방향으로 반전되어 구성된다.
- [0059] 또한 제1 실시 예와 다르게, 제2 실시 예에 의한 인발 구동기구(240)는 와이어 등으로 구성될 수 있으며, 립머장치(200)의 초기 설치 과정에서 너트나 장착콘 등의 체결수단을 이용하여 무빙헤드(220)에 결속된 상태를 취하도록 구성된다.
- [0060] 결국 제2 실시 예에 의한 립머장치(200)는 무빙헤드(220)와 연결된 인발 구동기구(240)에 인발력을 가하여 무빙헤드(220)를 상승시키면, 무빙헤드(220)의 주변부에 방사형으로 배치되어 있는 가동리브(230)는 제1 힌지(231)를 중심으로 회전하면서, 웨지(235)가 구비된 일단이 립머케이스(210)의 반경방향 외측으로 우산살 형태로 돌출되면서 확장되는 동일한 작동을 구현하게 된다.
- [0061] 도 5 및 도 6은 본 발명의 제3 실시 예에 의한 립머장치의 구성을 보이는 도면이다.
- [0062] 제3 실시 예에 의한 기초근입체(10)의 구근 면적 확대용 립머장치(300), 역시 립머케이스(310), 무빙헤드(320), 가동리브(330), 및 웨지(335)를 포함하여 구성된다. 마찬가지로 이러한 각 구성요소와 관련하여 전술한 제1 실시 예에 의한 립머장치(100)와 동일한 구성 및 작용에 대한 중복설명은 생략한다.
- [0063] 다만 제3 실시 예에 의한 립머장치(300)는 가동리브(330) 및 웨지(335)의 구성에 있어서 전술한 제1,2 실시 예와 차이점이 있다.
- [0064] 즉, 제3 실시 예에 의한 가동리브(330)는 일단이 무빙헤드(320)와 제1 힌지(331)로 결합되며 타단에는 제3 힌지(332)로 결합된 썩기 구조의 웨지(335)가 구비되어서 구성된다.
- [0065] 제3 실시 예에 의한 썩기 구조의 웨지(335)는 구동기구(340)를 통한 작동 전에는 리브출입구(311)에 삽입되어 립머케이스(310)의 외측으로 돌출됨이 없이 립머케이스(310)의 외면과 나란히 배치되는 썩기면을 구비하며, 이로 인해 근입 과정에서 마찰력을 최소화할 수 있는 구조를 만족하게 된다.
- [0066] 또한 리브출입구(311)는 기본적으로 웨지(335)가 관통할 수 있게 웨지(335)보다 약간 크게 가공되는데, 리브출입구(311)와 웨지(335) 사이에 발생하는 미세 틈새에는 근입 중 외부 이물질이 유입되지 못하게 실런트(Sealant)와 같은 연성의 기밀부재(336)가 미리 봉합 처리함이 좋다.
- [0067] 이러한 연성의 기밀부재(336)는 차후 근입 완료 후 구동기구(340) 구동력에 의해 리브출입구(311)를 관통하여 웨지(335) 및 가동리브(330)가 외측으로 용이하게 돌출될 수 있게 충격에 의한 변형이 가능한 재질이면 어떠한 것도 가능하다.
- [0068] 상기와 같이 작동 전 연성의 기밀부재(336)를 이용하여 가동리브(330)의 웨지(335)를 리브출입구(311)에 임시 결속상태를 유지함으로써, 전술한 제1,2 실시 예에서의 위치유지용 보조링크의 구성을 배제할 수 있어 무빙헤드(320)의 소형화 경량화가 가능해지는 이점도 있다.
- [0069] 한편 이러한 썩기 구조의 웨지(335)는 작동 전에는 리브출입구(311)에 삽입되어 리브출입구(311)를 폐쇄시키고 근입 시 마찰 저항을 감소시키는 구조를 만족하며, 작동 시에는 제3 힌지(332)를 중심으로 가동리브(330)에 대해 자연스런 회전 동작이 구현되기 때문에, 접힌 상태의 가동리브(330)로부터 경사진 구동력이 웨지(335)로 전달되더라도 썩기 구조의 웨지(335)는 립머케이스(310)의 외측 수평방향으로 강하고 정확한 펼침 동작이 구현될 수 있다.
- [0070] 한편 도시된 제3 실시 예에 의한 립머장치(300)의 작동은, 압축 구동기구(340)에 압축력을 가함으로써 가동리브(330) 및 웨지(335)의 펼침 동작을 구현하도록 하고 있으나, 제2 실시 예와 같이 립머장치(300)를 상하 반전시킨 상태에서 인발 구동기구에 인발력을 가함으로써 가동리브(330) 및 웨지(335)의 펼침 동작을 구현할 수도 있

음은 물론이다.

- [0071] 도 7 및 도 8은 본 발명의 제4 실시 예에 의한 립머장치의 구성을 보이는 도면이다.
- [0072] 먼저 도 1 내지 도 6에 도시된 제1,2,3 실시 예는 기초근입체(10)가 지반에 압입(항타 또는 기초근입체의 직경과 상응하는 천공)에 의한 근입 시공되는 경우를 도시한 것인데 반해, 도 7 및 도 8에 의한 제4 실시 예는 기초근입체(10)의 시공 전 미리 천공 과정을 거친 다음 기초근입체(10)의 시공이 이루어지는 경우를 보이고 있다. 이처럼 천공에 의한 근입이 이루어지는 경우 도시된 바와 같이 립머케이스(410)의 하단에 엔드플레이트의 구성이 배제될 수 있다.
- [0073] 제4 실시 예에 의한 기초근입체(10)의 구근 면적 확대용 립머장치(400), 역시 립머케이스(410), 무빙헤드(420), 가동리브(430), 및 웨지(435)를 포함한다. 이러한 각 구성요소와 관련하여 전술한 제1,2,3 실시 예에 의한 립머장치(100,200,300)와 동일한 구성 및 작용에 대한 중복설명은 생략한다.
- [0074] 제4 실시 예에 의한 립머케이스(410)는 파이프(12)와 일체를 이루도록 파이프(12)가 연장하여 형성된 것일 수 있다.
- [0075] 제4 실시 예에 의한 가동리브(430), 역시 일단이 무빙헤드(420)와 제1 힌지(431)로 결합되며 타단에는 제3 힌지(432)로 결합된 웨지(435)가 구비되어서 구성된다.
- [0076] 제4 실시 예에 의한 웨지(435)는 축선방향으로 길이를 갖는 플레이트 구조를 이루며, 그 중간부가 가동리브(430)와 제3 힌지(432)로 결합되어 있으며, 작동 전 리브출입구(411)에 삽입 상태를 이룬다.
- [0077] 이러한 웨지(435)의 형상과 상응하게 리브출입구(411) 역시 축선방향으로 길이를 가지도록 형성된다. 도시된 리브출입구(411)는 립머케이스(410)의 최선단부(하단부)가 축선방향으로 절개된 구조를 취하고 있다.
- [0078] 한편 웨지(435)의 일단에는 취부용 임시연결부재(433)가 구비될 수 있다. 이러한 취부용 임시연결부재(433)는 작동 전 립머케이스(410)의 내측면에 걸쳐진 상태로 결합되어 웨지(435)와 가동리브(430)의 접힌 상태를 지지하고, 구동기구(440)를 통해 무빙헤드(420)에 작동력이 전달됨과 동시에 립머케이스(410)로부터 웨지(435)와 가동리브(430)가 분리되면서 펼침 동작을 허용하게 된다. 이러한 취부용 임시연결부재(433)는 구동기구(440)를 통해 구동력으로부터 립머케이스(410)로부터 쉽게 분리되기 위해 예컨대, 립머케이스(410)의 내측에 단순 밀착된 상태를 유지할 수 있고 혹은 접촉체를 이용하여 결합 구성될 수도 있다.
- [0079] 이러한 웨지(435)는 작동 전에는 립머케이스(410)의 리브출입구(411)에 웨지(435)가 삽입되어 리브출입구(411)를 폐쇄시킨 상태로 근입이 이루어지고, 근입 후 구동기구(40)를 통한 구동력이 작동하게 되면 가동리브(430)와 연결된 제3 힌지(432)를 중심으로 취부용 임시연결부재(433)가 구비된 일단은 립머케이스(410)로부터 분리됨과 동시에 리브출입구(411)에 지지되면서 내측으로 회전하게 되고, 이와 동시에 반대쪽 타단은 립머케이스(410)의 외측으로 자연스레 회전하여 돌출되면서 확장된다.
- [0080] 마찬가지로 도시된 제4 실시 예에 의한 립머장치(400)의 작동은 인발 구동기구(440)에 인발력을 가함으로써 가동리브(430) 및 웨지(435)의 펼침 동작을 구현하도록 하고 있으나, 제2 실시 예와 같이 립머장치(400)를 상하 반전시킨 상태에서 압축 구동기구에 압축력을 가함으로써 가동리브(430) 및 웨지(435)의 펼침 동작을 구현할 수도 있음은 물론이다.
- [0081] 도 9는 본 발명의 제1 실시 예에 의한 립머장치(100)가 축선방향으로 복수개로 구성된 경우를 보이는 도면이며, 도 10은 본 발명의 제2 실시 예에 의한 립머장치(200)가 축선방향으로 복수개로 구성된 경우를 보이는 도면이다.
- [0082] 도 9에 도시된 바와 같이 립머케이스(110)의 축선방향(상하방향)으로 높이차를 가지면서 복수개(도시된 바로는 2개이나 그 이상의 개수로 적용가능)의 립머장치(100)를 적용할 수 있으며, 마찬가지로 도 10에는 립머케이스(210)의 축선방향(상하방향)으로 높이차를 가지면서 복수개의 립머장치(200)를 적용할 수 있다.
- [0083] 결국 본 발명에 의한 제1,2,3,4 실시 예에 의한 립머장치(100,200,300,400) 모두는 축선방향으로 복수개가 구성될 수 있는 것이다.
- [0084] 도 9의 미 설명부호 140a와, 도 10의 미 설명부호 240a는 축선방향으로 배열된 복수개의 립머장치(100,200)의 무빙헤드(110,210)를 향해 일시에 압축 또는 인발 구동력을 전달할 수 있도록 서로 인접하는 무빙헤드(110)(210)를 연결하는 구동전달재이다.

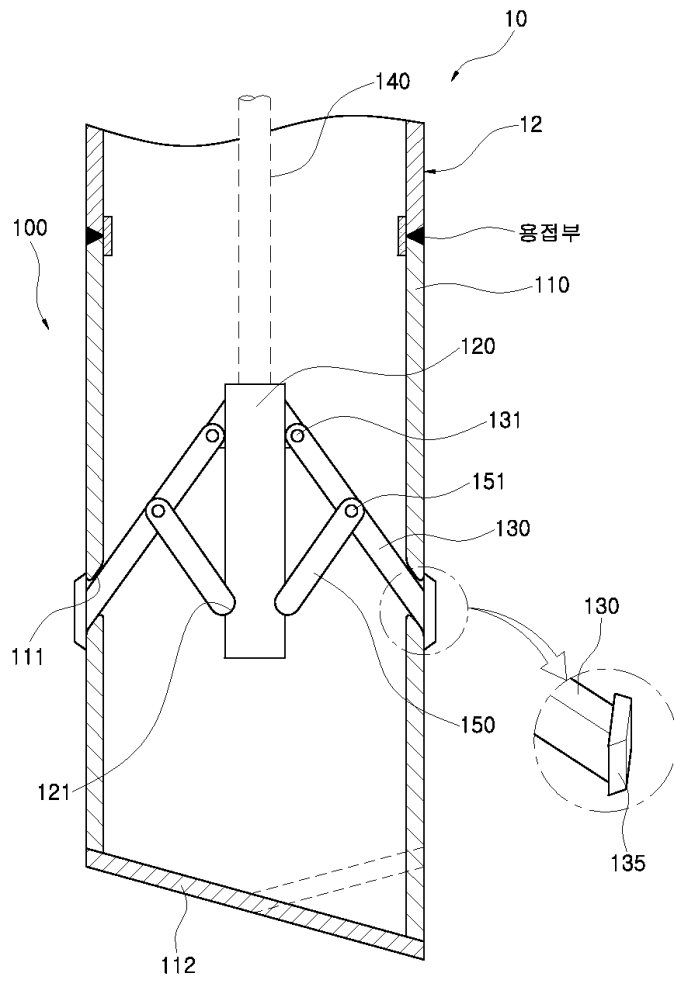
- [0085] 도 11은 본 발명의 제2 실시 예와 제4 실시 예에 의한 복수개의 립머장치(200,400)를 조합하여 구성된 경우를 보이는 도면이다.
- [0086] 결국 본 발명은 인발 구동기구 또는 압축 구동기구를 이용할 것인지에 따라 전술한 제1 내지 제4 실시 예에 의한 립머장치(100,200,300,400)들 중 다양한 조합으로 구성될 수도 있는 것이다.
- [0087] 도 9 내지 도 11에서와 같이 립머케이스의 축선방향으로 복수개의 립머장치를 구비함으로써, 기초근입체에 설치되는 복수개의 립머장치마다 가동리브 및 웨지를 립머케이스의 반경방향 외측으로 돌출 확산시키고, 이후 그라우트를 가압 주입함에 따라 리브출입구를 관통하여 가동리브 및 웨지의 주변부에 벨 형태의 립머 구근체를 복수의 개수로 구성할 수 있음으로써, 기초근입체의 선단지지력과 전단마찰력을 보다 증대시킬 수 있다.
- [0088] 또한 이렇게 근입 길이방향으로 복수의 구근체를 구성함으로써, 기초근입체의 직경과 근입 깊이를 대폭 축소하는 설계가 가능하기 때문에, 용이한 근입 시공과 공사비의 절감 및 공기 단축의 이점이 더욱 발생된다.
- [0089] 또한 다양한 실시 예들 중, 다양한 방식의 기초 보강 공법과 작업 환경에 따라 요구되는 기초 보강 구조를 선택적으로 용이하기 적용할 수 있기 때문에, 다양한 보강 공법과 작업 환경에서의 호환성이 우수한 이점이 발생된다.
- [0090] 도 12는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 립머장치(100)를 이용한 말뚝 기초구조체의 시공 예를 보이는 도면이고, 도 13은 본 발명의 제2 실시 예에 따른 립머장치(200)를 이용한 앵커 기초구조체의 시공 예를 보인 도면이다.
- [0091] 결국 본 발명에 의한 다양한 실시 예에 의한 립머장치(100,200,300,400)는 도시된 말뚝 기초구조체, 앵커 기초구조체 뿐만 아니라, 교량, 건물, 기타 구조물(도로교통 구조물) 등의 다양한 환경과, 기초 지지용 말뚝 기초, 건물침하 방지용 기초, 사면 안정용 앵커 기초, 부력 방지용 앵커 기초, 쏘일 네일링(Soil nailing) 등의 다양한 기초 보강 공법에 선택적으로 적용될 수 있는 것이다.
- [0092] 본 발명은 상술한 특성의 바람직한 실시 예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변형실시가 가능한 것은 물론이고, 그와 같은 변경은 청구범위 기재의 범위 내에 있게 된다.

부호의 설명

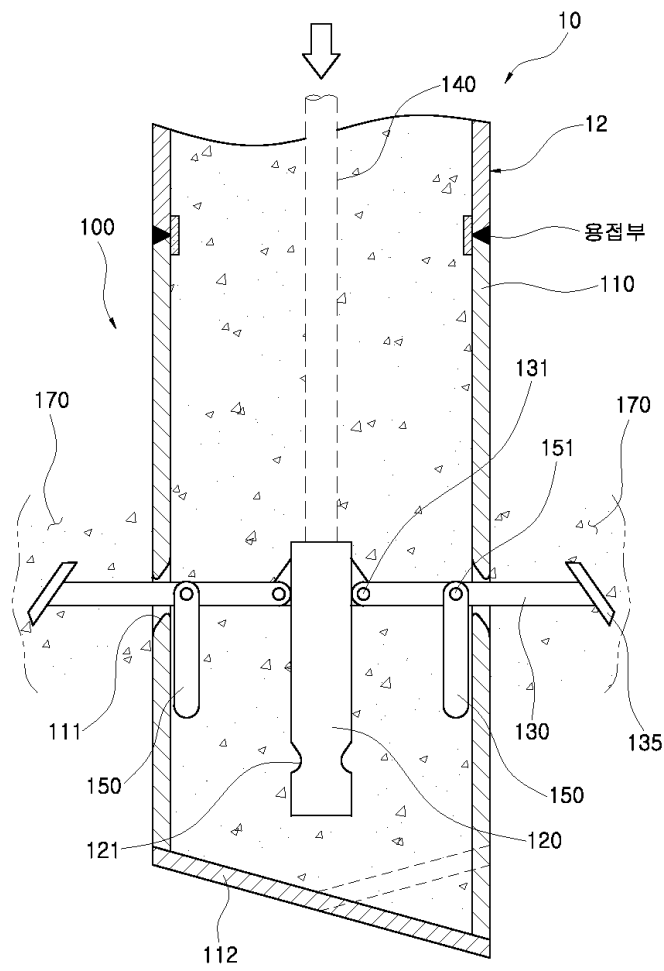
- | | |
|------------------------|------------------------|
| [0093] 10: 기초근입체 | 12: 파이프 |
| 100,200,300,400: 립머장치 | 110,210,310,410: 립머케이스 |
| 111,211,311,411: 리브출입구 | 112,212,312: 엔드플레이트 |
| 120,220,320,420: 무빙헤드 | 121,221: 걸침용 걸립턱 |
| 130,230,330,430: 가동리브 | 332,432: 제3 힌지 |
| 135,235,335,435: 웨지 | 336: 기밀부재 |
| 433: 취부용 임시연결부재 | 131,231,331,431: 제1 힌지 |
| 140,240,340,440: 구동기구 | 150,250: 위치유지용 보조링크 |
| 151,251: 제2 힌지 | 170,270,370,470: 구근체 |

도면

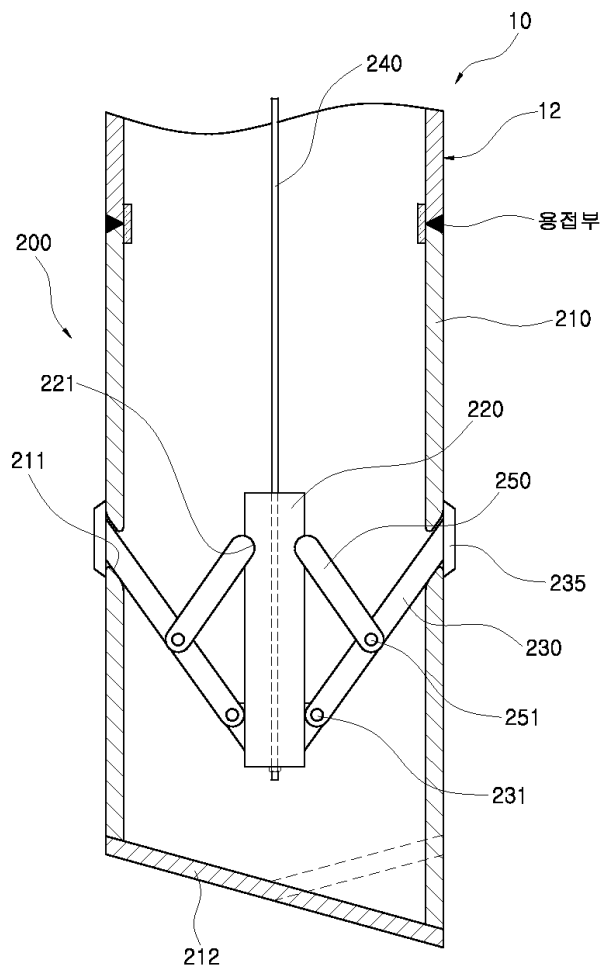
도면1



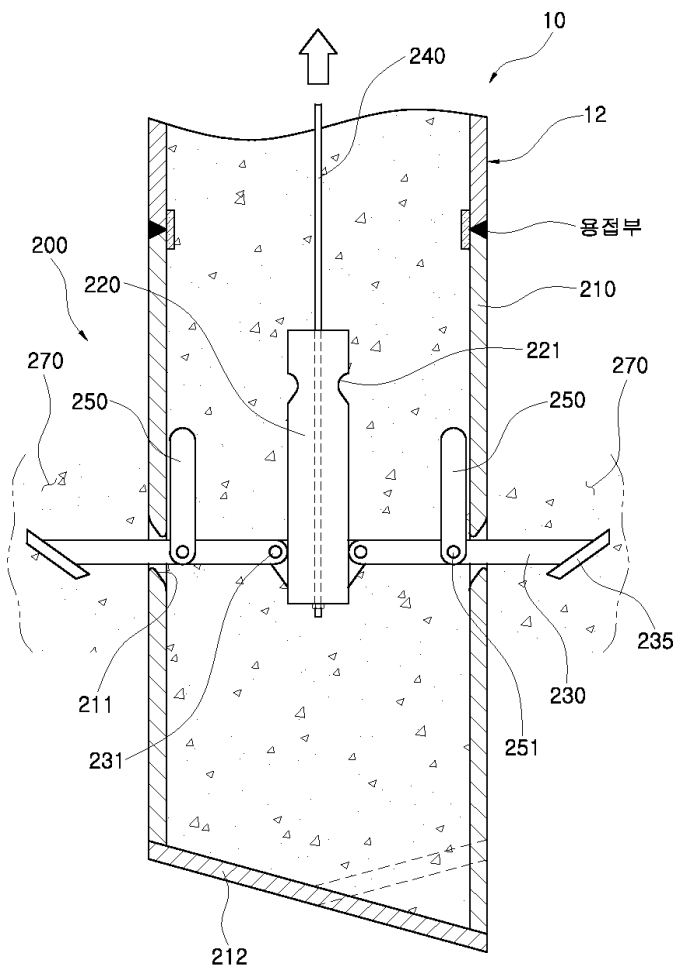
도면2



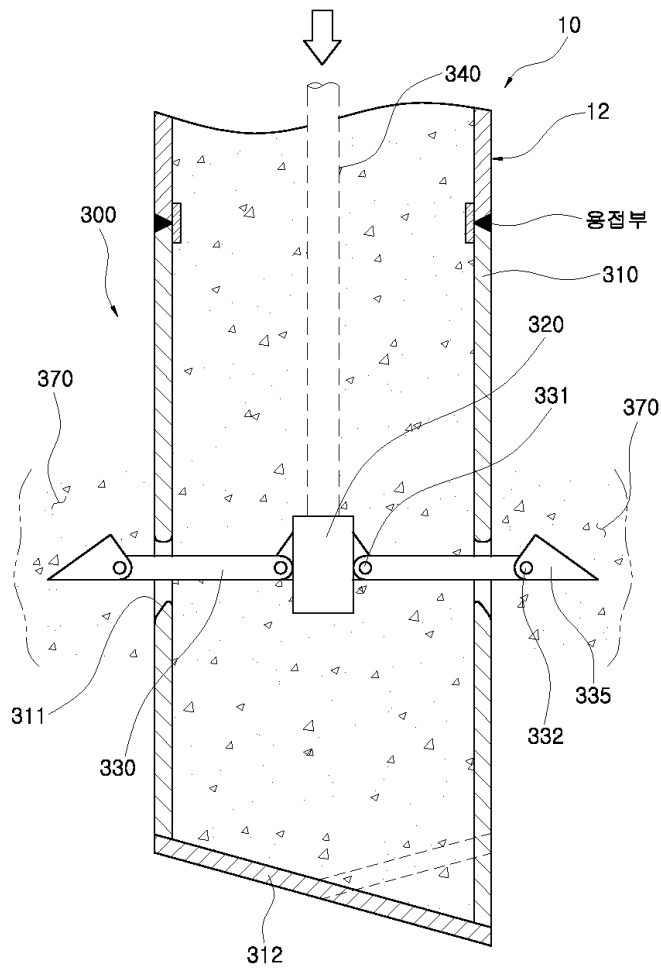
도면3



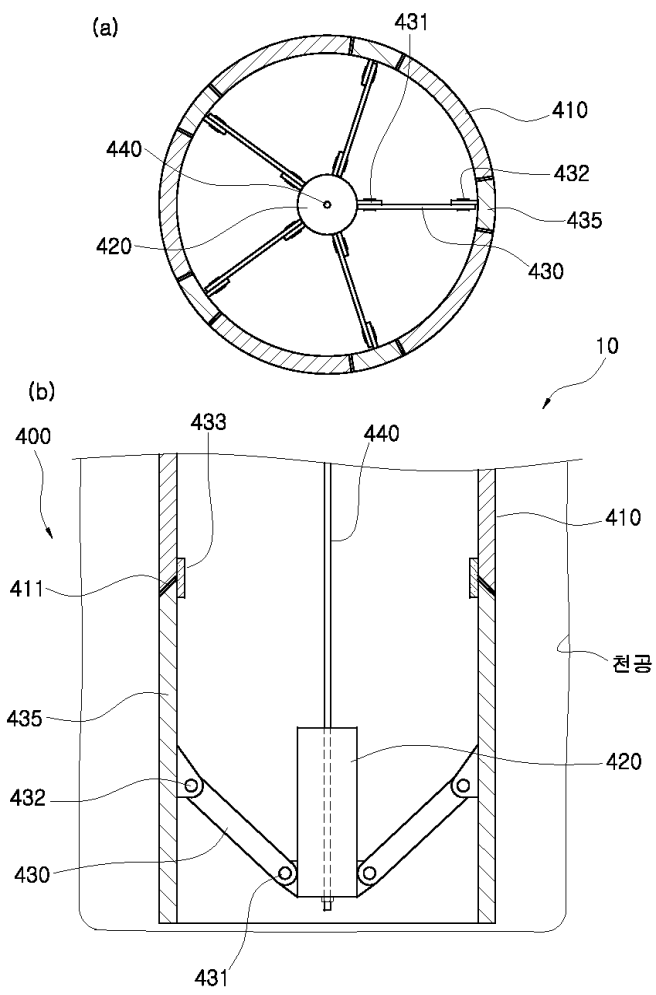
도면4



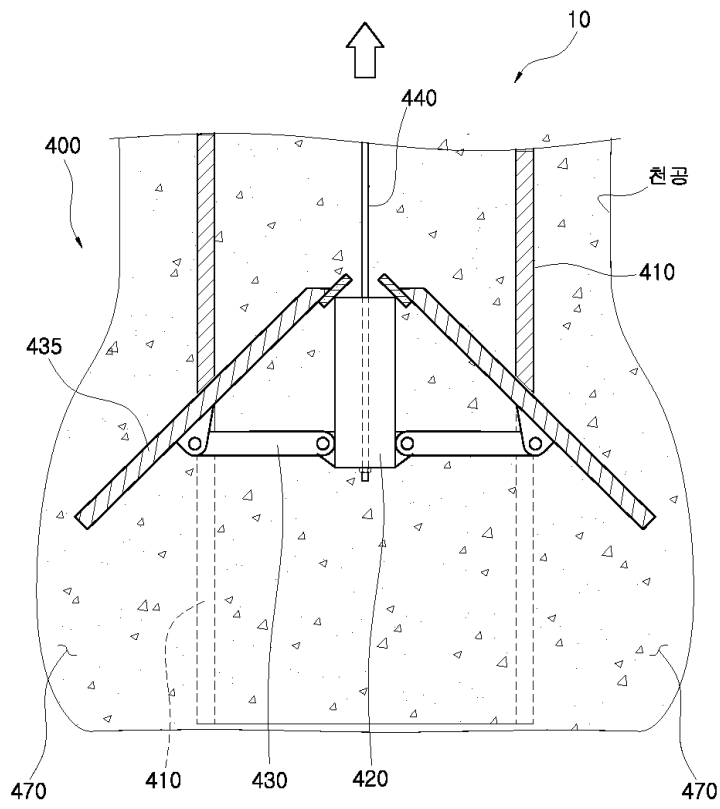
도면6



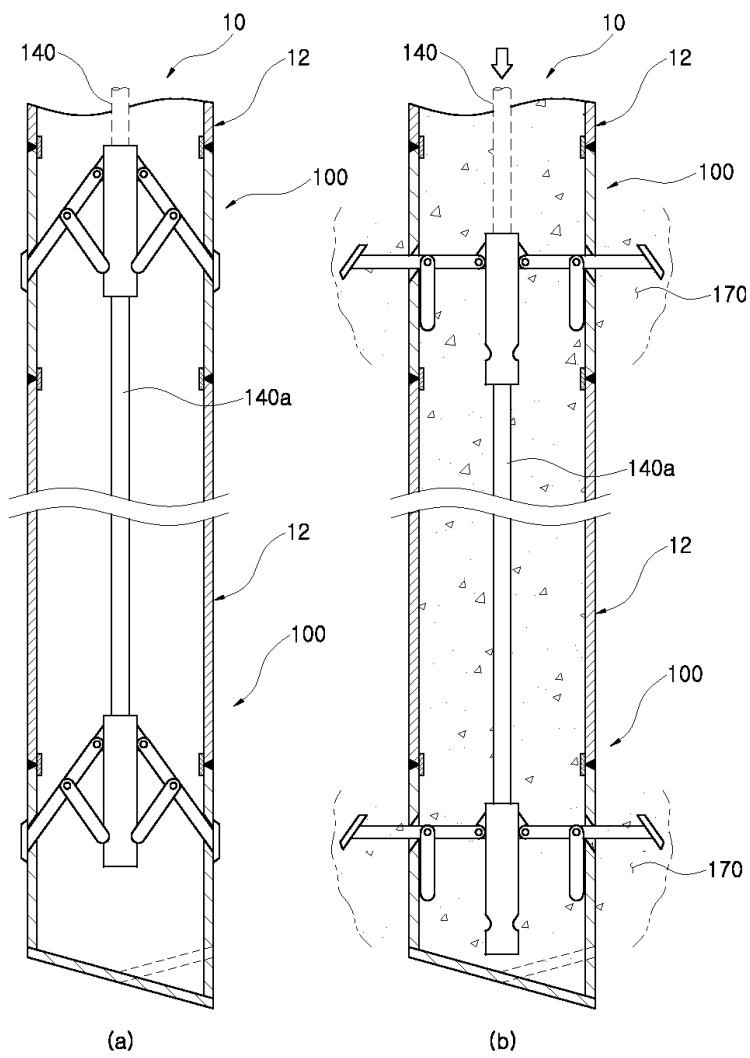
도면7



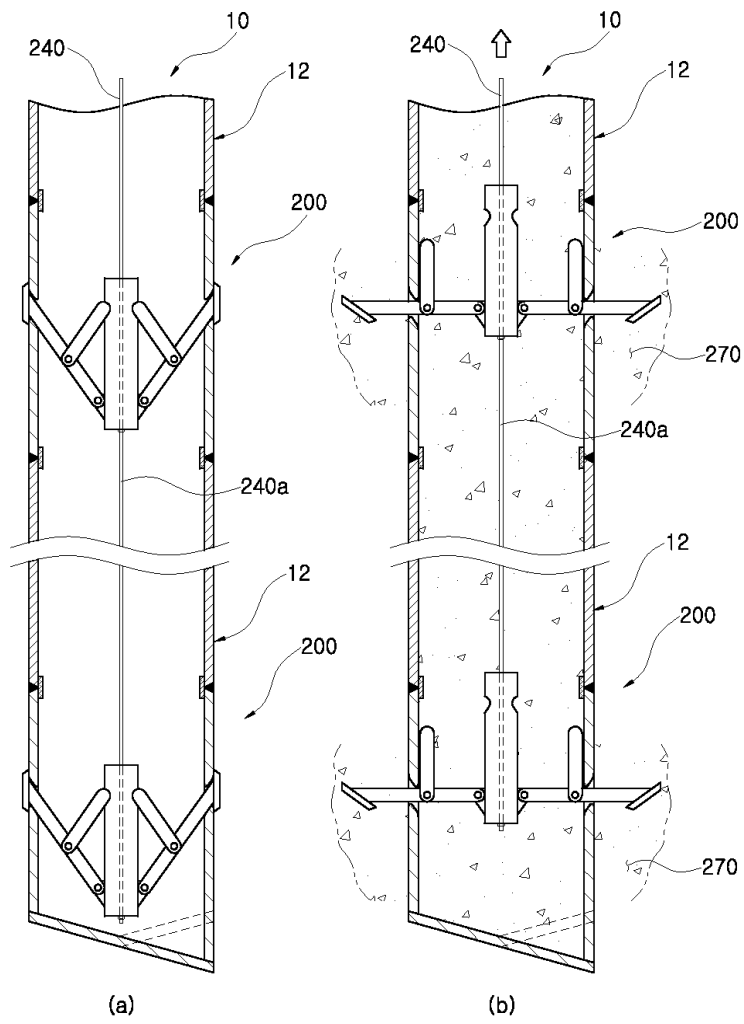
도면8



도면9



도면10



도면13

