



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년07월14일

(11) 등록번호 10-1536628

(24) 등록일자 2015년07월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G01M 10/00 (2006.01) B63B 9/02 (2006.01)

G01L 5/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0058889

(22) 출원일자 2014년05월16일

심사청구일자 2014년05월16일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020110083811 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

창원대학교 산학협력단

경상남도 창원시 의창구 창원대학교로 20(퇴촌동)

(72) 발명자

윤현규

경남 창원시 의창구 창원대학교로 20

(74) 대리인

김정수

전체 청구항 수 : 총 3 항

심사관 : 김윤선

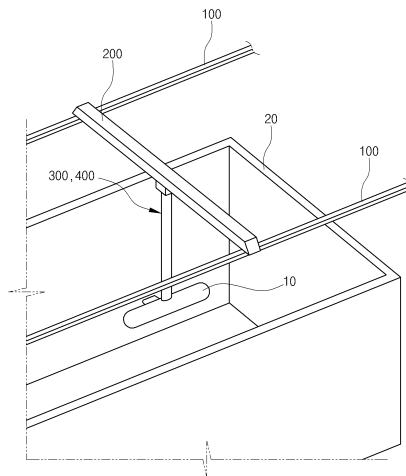
(54) 발명의 명칭 유동친화형 스트럿을 갖는 물수체의 수조 모형 시험장치

(57) 요약

본 발명은 물수체의 수조 모형 시험장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 잠수함과 같은 물수체의 모형선을 수조의 수중에서 다방향으로 이동시키면서 물수체의 성능이나 물수체에 가해지는 유체력을 계측하는 유동친화형 스트럿을 갖는 물수체의 수조 모형 시험장치에 관한 것이다.

본 발명에 의하면, 스트럿의 타단부에 모형선이 얹혀진 상태로 고정되어 수평이동함에 따라 스트럿의 종단이동을 통해 전후진을 모사하면서 스트럿의 횡단이동을 통해 수중에서의 승강을 모사할 수 있으므로 기존 수평면 평면운동장치를 활용할 수 있고 이에 따라 비용이 절감될 수 있다.

대 표 도 - 도1



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2012-0225-0000
 부처명 산업통상자원부
 연구관리전문기관 한국산업기술평가관리원
 연구사업명 산업기술혁신사업
 연구과제명 3D 소형 해양레저선박 조종시뮬레이터 개발
 기 여 율 1/2
 주관기관 창원대학교
 연구기간 2013.06.01 ~ 2014.05.31

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 31Z20130012924
 부처명 교육부
 연구관리전문기관 한국연구재단
 연구사업명 BK21 플러스 특화전문인재양성사업
 연구과제명 친환경 해양플랜트 FEED 특화 엔지니어링 인재양성 사업단
 기 여 율 1/2
 주관기관 창원대학교
 연구기간 2013.09.01 ~ 2020.08.31

명세서

청구범위

청구항 1

물수체를 모사하는 모형선을 수조의 수중에서 다방향으로 이동시키면서 물수체의 성능이나 물수체에 작용하는 유체력을 계측하기 위한 물수체의 수조 모형 시험장치로서,

상기 수조의 길이방향을 따라 설치되는 종단레일;

상기 종단레일에 이동가능하게 설치되어 상기 종단레일을 따라 이동하며, 상기 수조의 폭방향을 따라 연장되는 횡단레일;

상기 횡단레일에 일단부가 이동가능하게 결합된 상태로 타단부가 상기 수조의 수중으로 연장되면서 상기 모형선에 착탈가능하게 결합되고, 상기 횡단레일을 따라 이동하면서 상기 모형선을 횡단시키거나 상기 횡단레일과 함께 상기 종단레일을 따라 이동하면서 상기 모형선을 종단시키는 스트럿; 및

상기 모형선을 이동시키는 상기 스트럿에 가해지는 물의 저항을 감소시키는 저항감소부재;를 포함하고,

상기 모형선은,

상기 스트럿의 타단부에 늪혀진 상태로 결합되어 상기 스트럿에 의해 상기 수조를 종단하면서 수중에서의 전후진을 모사하고, 상기 스트럿에 의해 상기 수조를 횡단하면서 수중에서의 승강을 모사하며,

상기 저항감소부재는,

상기 스트럿을 내부에 수용하는 형태로 상기 스트럿의 길이방향을 따라 끼워져서 상기 스트럿을 차폐하고, 유선형의 단면으로 이루어져 상기 스트럿의 이동에 따라 물의 저항을 감소시키는 스트럿커버; 및

상기 스트럿커버와 상기 스트럿의 사이에 개재되어 상기 스트럿커버를 상기 스트럿의 외주면에 회전가능한 상태로 결합시키고, 상기 스트럿의 이동방향에 따라 상기 스트럿커버의 회전을 허용하는 베어링;을 포함하는 것을 특징으로 하는 물수체의 수조 모형 시험장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 수조 모형 시험장치는,

상기 모형선을 상기 스트럿의 타단부에 착탈가능하게 고정하면서 상기 모형선의 방향을 변경가능한 상태로 고정하는 모형선패스너;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 물수체의 수조 모형 시험장치.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 모형선패스너는,

상기 모형선의 측면에 돌출형성되어 상기 스트럿의 타단부와 끼움결합되는 결합돌기; 및

상기 결합돌기 및 상기 스트럿에 체결되는 체결볼트;를 포함하며,

상기 결합돌기는,

상기 체결볼트가 체결되는 체결공이 복수로 구성되면서 서로 직교상태를 이루는 것을 특징으로 하는 물수체의 수조 모형 시험장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 물수체의 수조 모형 시험장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 잠수함과 같은 물수체의 모형선을 예인수조의 수중에서 다방향으로 이동시키면서 물수체의 성능이나 물수체에 가해지는 유체력을 계측하는 유동친화형 스트럿을 갖는 물수체의 수조 모형 시험장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 선박이나 잠수함과 같은 해양 운동체는 예인수조와 같은 시험장소에서 실선과 동일한 형상을 가지면서 축소된 모형체를 통해 성능시험을 수행함으로써 여러가지 상황에 대한 유체성능을 규명한다.

[0003] 이와 같은 모형 시험은 통상적으로 일정크기의 수조에서 강제동요 시험장비를 통해 모형선을 다방향으로 이동시키면서 이루어진다.

[0004] 이러한 강제동요 시험장비는 동적 거동 형태에 따라 수평면 평면운동장치(HPMM : Horizontal Planar Motion Mechanism) 및 수직면 평면운동장치(VPMM : Vertical Planar Motion Mechanism)로 구분된다.

[0005] HPMM은 모형선을 수조에서 가로방향으로 수평이동시키는 장비로서 주로 수상 선박의 성능시험에 사용된다.

[0006] 그리고, VPMM은 모형선을 수조에서 수직방향으로 승강시키는 장비로서 주로 잠수함과 같은 물수체(沒水體)의 성능시험에 사용된다.

[0007] 즉, 물수체는 수중에서 수평이동뿐만 아니라 수직이동을 하기 때문에 수직면 동요시험장비를 통해 모의 시험을 수행하고 있다.

[0008] 그런데, 수직면 평면운동장치는 수평면 평면운동장치에 비해 구조가 복잡하여 고가이고 사용빈도가 적어서 실제 시험실에 구비되기에는 무리가 있다.

[0009] 예컨대, 대한민국 등록특허 제10-1151888호에 개시된 물수체 내항성능시험 장치를 살펴보면, 선행기술은 다수의 지지봉과 와이어를 물수체에 연결하고 계류롤러를 통해 와이어를 구동 및 지지하면서 성능시험을 수행하는 것이어서 구성이 복잡하고 모형선에 연결되는 부분이 많아서 설치과정이 번거로운 문제점이 있다.

[0010] 이에 따라, 새로운 수직면 평면운동장치가 아닌 기존의 수평면 평면운동장치를 활용하여 물수체의 성능시험을 수행할 수 있는 시험장비의 개발이 요구되고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0011] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허 제10-1151888호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0012] 본 발명은 상기와 같은 종래기술의 문제점을 개선하기 위하여 창출된 것으로, 모형선을 수중에서 눕혀진 상태로

수평면 평면운동장치(HPMM)에 고정하여 수평이동시킴으로써 수평면 평면운동장치의 구성만으로도 물수체의 수중 승강을 모사할 수 있는 물수체의 수조 모형 시험장치를 제공하는 것이 그 목적이다.

[0013] 또한, 모형선을 이동시키는 연결부재에 가해지는 저항을 감소시킴으로써 원활한 성능시험을 도모할 수 있는 유동친화형 스트럿을 갖는 물수체의 수조 모형 시험장치를 제공하는 것이 다른 목적이다.

과제의 해결 수단

[0014] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 물수체의 수조 모형 시험장치는, 물수체를 모사하는 모형선을 수조의 수중에서 다방향으로 이동시키면서 물수체의 성능이나 물수체에 작용하는 유체력을 계측하기 위한 물수체의 수조 모형 시험장치로서, 상기 수조의 길이방향을 따라 설치되는 종단레일; 상기 종단레일에 이동가능하게 설치되어 상기 종단레일을 따라 이동하며, 상기 수조의 폭방향을 따라 연장되는 횡단레일; 및 상기 횡단레일에 일단부가 이동가능하게 결합된 상태로 타단부가 상기 수조의 수중으로 연장되면서 상기 모형선에 착탈가능하게 결합되고, 상기 횡단레일을 따라 이동하면서 상기 모형선을 횡단시키거나 상기 횡단레일과 함께 상기 종단레일을 따라 이동하면서 상기 모형선을 종단시키는 스트럿;을 포함하며, 상기 모형선은, 상기 스트럿의 타단부에 놓혀진 상태로 결합되어 상기 스트럿에 의해 상기 수조를 종단하면서 수중에서의 전후진을 모사하고, 상기 스트럿에 의해 상기 수조를 횡단하면서 수중에서의 승강을 모사하는 것을 특징으로 한다.

[0015] 또한, 본 발명은, 상기 모형선을 이동시키는 상기 스트럿에 가해지는 물의 저항을 감소시키는 저항감소부재;를 더 포함하여 구성될 수 있다.

[0016] 예컨대, 상기 저항감소부재는, 상기 스트럿을 내부에 수용하는 형태로 상기 스트럿의 길이방향을 따라 끼워져서 상기 스트럿을 차폐하고, 유선행의 단면으로 이루어져 상기 스트럿의 이동에 따라 물의 저항을 감소시키는 스트럿커버; 및 상기 스트럿커버와 상기 스트럿의 사이에 개재되어 상기 스트럿커버를 상기 스트럿의 외주면에 회전가능한 상태로 결합시키고, 상기 스트럿의 이동방향에 따라 상기 스트럿커버의 회전을 허용하는 베어링;을 포함하여 구성될 수 있다.

[0017] 그리고, 본 발명은, 상기 모형선을 상기 스트럿의 타단부에 착탈가능하게 고정하면서 상기 모형선의 방향을 변경가능한 상태로 고정하는 모형선패스너;를 더 포함하여 구성될 수 있다.

[0018] 예컨대, 상기 모형선패스너는, 상기 모형선의 측면에 돌출형성되어 상기 스트럿의 타단부와 끼움결합되는 결합돌기; 및 상기 결합돌기 및 상기 스트럿에 체결되는 체결볼트;를 포함하며, 상기 결합돌기는, 상기 체결볼트가 체결되는 체결공이 복수로 구성되면서 서로 직교상태를 이루는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0019] 상기와 같은 해결수단에 의한 본 발명에 따른 물수체의 수조 모형 시험장치는, 스트럿의 타단부에 모형선이 놓혀진 상태로 고정되어 수평이동함에 따라 스트럿의 종단이동을 통해 전후진을 모사하면서 스트럿의 횡단이동을 통해 수중에서의 승강을 모사할 수 있으므로 기존 수평면 평면운동장치를 활용할 수 있고 이에 따라 비용이 절감될 수 있다.

[0020] 또한, 스트럿을 차폐하는 스트럿커버가 유선행의 단면으로 구성됨에 따라 스트럿에 가해지는 물의 저항이 감소될 수 있으며, 특히 스트럿커버가 스트럿의 이동방향에 따라 회전하므로 모형선의 이동방향에 관계없이 스트럿에 가해지는 물의 저항이 감소될 수 있어서 장치에 작용하는 과도한 유체력을 감소시킬 수 있다.

[0021] 그리고, 모형선패스너를 구성하는 결합돌기에 체결공들이 직교상태로 구비되어 체결볼트를 통해 스트럿의 타단부에 결합되므로 모형선을 스트럿에 착탈가능하게 결합하면서 시험조건이나 수조의 형태에 따라 모형선의 배치방향을 변경시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0022] 도 1은 본 발명에 따른 물수체의 수조 모형 시험장치를 나타내는 사시도.

도 2는 본 발명에 따른 물수체의 수조 모형 시험장치를 나타내는 분해사시도.

도 3은 본 발명의 수조 모형 시험장치를 나타내는 평면도.

도 4는 본 발명의 저항감소부재를 나타내는 종단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0023] 이하에서 첨부 도면을 참고하여 본 발명의 실시예에 대해서 더욱 상세하게 설명한다. 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지 기술의 범용적인 기능 또는 구성에 대한 상세한 설명은 생략한다.
- [0024] 본 발명에 따른 물수체의 수조 모형 시험장치는 도 1에 도시된 바와 같이 잠수함과 같은 물수체(沒水體)를 모사하는 모형선(10)을 수조(20)의 수중에 배치한 상태로 다방향으로 이동시키면서 물수체의 운동에 따른 유체력을 계측하는 장치이다.
- [0025] 이러한 본 발명의 수조 모형 시험장치는 도 1에 도시된 바와 같이 종단레일(100), 횡단레일(200) 및 스트럿(300)을 포함하여 구성될 수 있다.
- [0026] 종단레일(100)은 수조(20)의 길이방향을 따라 설치되어 모형선(10)의 종단이동을 가이드하는 구성요소이다.
- [0027] 그리고, 횡단레일(200)은 도 1에 도시된 바와 같이 수조(20)의 폭방향을 따라 설치되면서 종단레일(100)에 이동가능하게 설치되며, 모형선(10)과 함께 종단레일(100)을 따라 이동하거나 모형선(20)의 횡단이동을 가이드하는 구성요소이다.
- [0028] 여기서, 종단레일(100) 및 횡단레일(200)은 본 발명이 속하는 분야에 알려진 구성이 적용될 수 있다.
- [0029] 구체적으로, 종단레일(100)과 횡단레일(200)은 예인전차나 랙기어와 피니언기어 또는 워엄기어방식과 같이 기계식으로 구성되어 기구적인 메커니즘을 통해 모형선을 이동시킬 수 있으며, 리니어 모터와 같이 전기식으로 구성되어 전기적인 메커니즘을 통해 모형선을 이동시킬 수도 있다.
- [0030] 스트럿(300)은 모형선(10)과 횡단레일(200)을 연결하는 구성요소이다.
- [0031] 스트럿(300)은 도 2에 도시된 바와 같이 봉형태로 형성될 수 있으며, 도 1에 도시된 바와 같이 일단부가 횡단레일(200)에 이동가능하게 결합된 상태로 타단부가 모형선(10)에 착탈가능하게 결합된다.
- [0032] 이러한 스트럿(300)은 전술한 기구적 구성이나 전기적 구성을 통해 횡단레일(200)에 이동가능하게 결합될 수 있으며, 횡단레일(200)을 따라 이동하면서 모형선(10)을 수조(20)에서 횡단이동시키거나 횡단레일(200)과 함께 종단레일(100)을 따라 이동하면서 모형선(10)을 수조(20)에서 종단이동시킨다.
- [0033] 또한, 스트럿(300)은 피벗회전이 가능한 상태로 구성됨에 따라 미도시된 회전장치에 의해 회전하면서 모형선(10)을 수평회전시킬 수 있다.
- [0034] 스트럿(300)은 모형선(10)을 수조(20)의 수중에 배치시킬 수 있는 길이를 가짐으로서 모형선(10)을 수중에서 종단 또는 횡단시키면서 회전시킨다.
- [0035] 여기서, 모형선(10)은 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이 직각으로 눕혀진 상태에서 스트럿(300)에 결합되어 수조(20)를 종단하거나 횡단한다.
- [0036] 이때, 모형선(10)은 도 3에 도시된 바와 같이 스트럿(300)과 함께 수조(20)를 종단하면서 수중에서의 전진이나 후진을 모사하고, 스트럿(300)과 함께 수조(20)를 횡단하면서 수중에서의 승강을 모사한다.
- [0037] 즉, 모형선(10)은 도 3에 도시된 바와 같이 눕혀진 상태로 수조(20)의 수중에 배치되므로 수중에서의 수조(20) 횡단을 통해 승강이동을 모사할 수 있다.
- [0038] 모형선(10)은 시험에 따라 실선과 동일한 형상을 갖고 축소되어 구성될 수 있으며, 미도시된 로드셀이 스트럿

(300)의 하단과 본체에 부착되어 운동에 따라 가해지는 유체력을 측정한다.

- [0039] 한편, 본 발명의 수조 모형 시험장치는 도 2 및 도 4에 도시된 바와 같이 저항감소부재(400)를 더 포함하여 구성될 수 있다.
- [0040] 저항감소부재(400)는 모형선(10)과 함께 이동하는 스트럿(300)에 가해지는 물의 저항을 감소시키기 위한 구성요소이다.
- [0041] 즉, 스트럿(300)은 하부가 수조(20)의 물에 잠긴 상태로 이동하면서 모형선(10)을 이동시키기 때문에 물과 접촉되는 부위에 저항이 발생하게 된다.
- [0042] 예컨대, 저항감소부재(400)는 도 4에 도시된 바와 같이 스트럿커버(410) 및 베어링(420)을 포함하여 구성될 수 있다.
- [0043] 스트럿커버(410)는 도시된 바와 같이 유선형의 단면을 갖는 관체형으로 구성되어 스트럿(300)을 내부에 수용하는 형태로 스트럿(300)의 길이방향을 따라 끼워지면서 스트럿(300)을 차폐한다.
- [0044] 이러한 스트럿커버(410)는 유선형의 단면으로 형성됨에 따라 스트럿(300)을 차폐하면서 물의 저항을 감소시킨다.
- [0045] 베어링(420)은 도 4에 도시된 바와 같이 스트럿커버(410)와 스트럿(300)의 사이에 개재됨으로써 스트럿커버(410)를 스트럿(300)의 외주면에 회전가능하게 고정하여 스트럿커버(410)의 자유회전을 허용한다.
- [0046] 즉, 스트럿커버(410)는 베어링(420)에 의해 회전가능한 상태로 스트럿(300)에 고정됨에 따라 스트럿(300)의 이동에 따라 회전할 수 있으며, 모형선(10)의 이동방향으로 회전하면서 물의 저항을 감소시킨다.
- [0047] 한편, 스트럿커버(410)는 도 4에 도시된 바와 같이 베어링(420)에 고정되기 위한 홈형태의 베어링홀더(410a)가 마련되어 베어링(420)에 끼움결합되거나 스냅식으로 결합되어 고정될 수 있다.
- [0048] 그리고, 본 발명의 수조 모형 시험장치는 도 2에 도시된 바와 같이 모형선패스너(500)를 더 포함하여 구성될 수 있다.
- [0049] 모형선패스너(500)는 모형선(10)을 스트럿(300)의 타단부에 착탈가능하게 고정하면서 모형선(10)의 방향을 선택적으로 변경시키는 구성요소이다.
- [0050] 예컨대, 모형선패스너(500)는 도 2에 도시된 바와 같이 결합돌기(510) 및 체결볼트(520)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0051] 결합돌기(510)는 도시된 바와 같이 모형선(10)의 측면에 돌출형성되어 스트럿(300)의 단부에 끼워지는 결합부위를 제공한다.
- [0052] 이러한 결합돌기(510)는 모형선(10)의 일측면에 구비될 수 있으며, 이와 달리 모형선(10)의 양측면에 구비될 수도 있다.
- [0053] 한편, 스트럿(300)은 결합돌기(510)의 외주면에 끼워지기 위하여 하단부가 관체형으로 형성될 수 있다.
- [0054] 체결볼트(520)는 스트럿(300)과 결합돌기(510)가 결합된 상태에서 스트럿(300)을 관통하여 결합돌기(510)의 체결공(511)에 체결되면서 모형선(10)과 스트럿(300)을 체결시킨다.
- [0055] 여기서, 결합돌기(510)는 도 2에 도시된 바와 같이 체결공(511)이 직교상태를 이루면서 복수구성됨에 따라 모형선(10)의 고정방향을 선택적으로 변경시킬 수 있다.
- [0056] 즉, 모형선(10)은 도 3에 도시된 것과 같은 방향으로 스트럿(300)에 체결될 수 있으며, 이와 달리 횡단레일(200)과 나란한 방향으로 체결될 수도 있다.
- [0057] 만약, 모형선(10)이 횡단레일(200)과 나란한 방향으로 체결될 경우에는 수조(20)의 길이방향으로 이동하면서 수

중에서의 승강을 모사하게 된다.

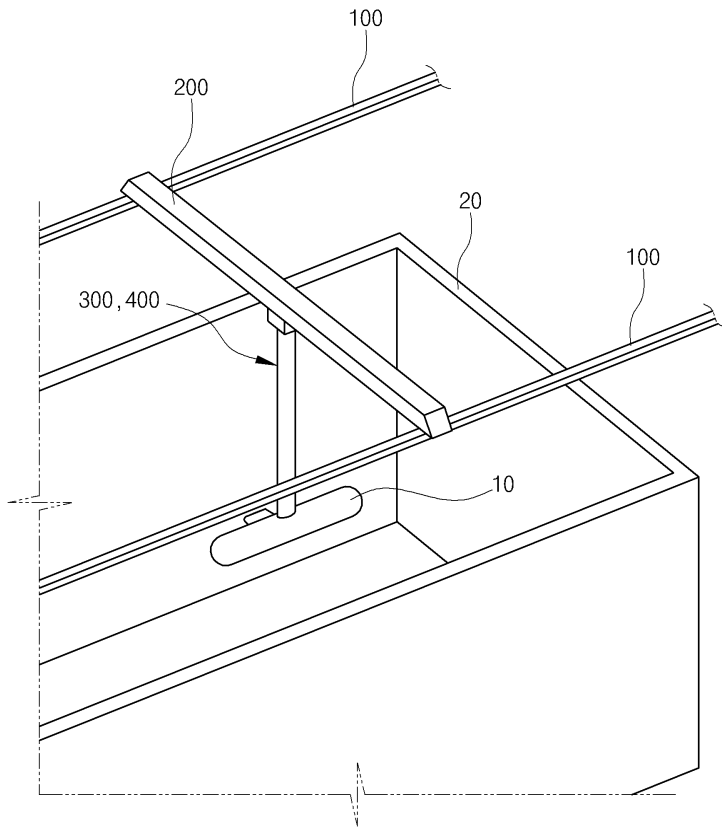
- [0058] 이상과 같이 본 발명에 따른 물수체의 수조 모형 시험장치에 의하면, 스트럿(300)의 타단부에 모형선(10)이 놓혀진 상태로 고정되어 수평이동함에 따라 스트럿(300)의 종단이동을 통해 전후진을 모사하면서 스트럿(300)의 횡단이동을 통해 수중에서의 승강을 모사할 수 있으므로 기존 수평면 평면운동장치를 활용할 수 있고 이에 따라 비용이 절감될 수 있다.
- [0059] 또한, 스트럿(300)을 차폐하는 스트럿커버(410)가 유선형의 단면으로 구성됨에 따라 스트럿(300)에 가해지는 물의 저항이 감소될 수 있으며, 특히 스트럿커버(410)가 스트럿(300)의 이동방향에 따라 회전하므로 모형선(10)의 이동방향에 관계없이 스트럿(300)에 가해지는 과도한 유체력에 따른 장비의 과도구조를 경감 제작할 수 있다.
- [0060] 그리고, 모형선패스너(500)를 구성하는 결합돌기(410)에 체결공(411)들이 직교상태로 구비되어 체결볼트(420)를 통해 스트럿(300)의 타단부에 결합되므로 모형선(10)을 스트럿(300)에 착탈가능하게 결합하면서 시험조건이나 수조(20)의 형태에 따라 모형선(10)의 배치방향을 변경시킬 수 있다.
- [0061] 이상에서 본 발명의 구체적인 실시예를 예로 들어 설명하였으나, 이들은 단지 설명의 목적을 위한 것으로 본 발명의 보호 범위를 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것은 본 발명이 속하는 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자에게 자명할 것이다.

부호의 설명

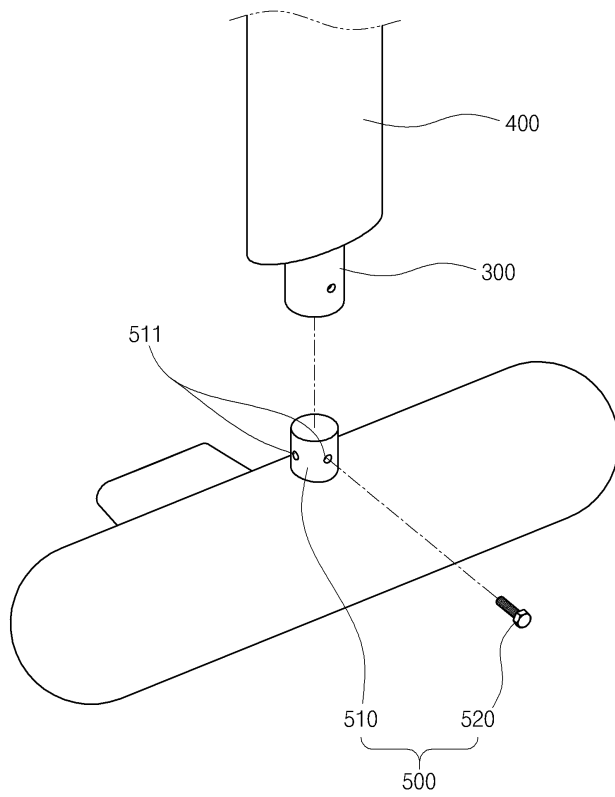
- [0062]
- | | |
|--------------|--------------|
| 10 : 모형선 | 20 : 수조 |
| 100 : 종단레일 | 200 : 횡단레일 |
| 300 : 스트럿 | 400 : 저항감소부재 |
| 410 : 스트럿커버 | 420 : 베어링 |
| 500 : 모형선패스너 | 510 : 결합돌기 |
| 511 : 체결공 | 520 : 체결볼트 |

도면

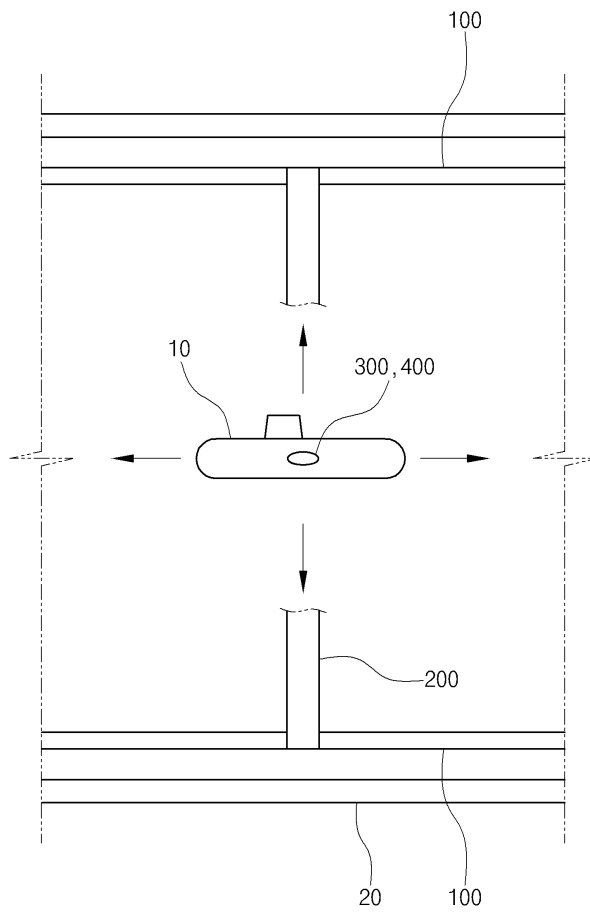
도면1



도면2



도면3



도면4

