

08	선박용 자이로 스테빌라이저의 플라이휠 제어 시스템 및 이의 제어 방법
----	---

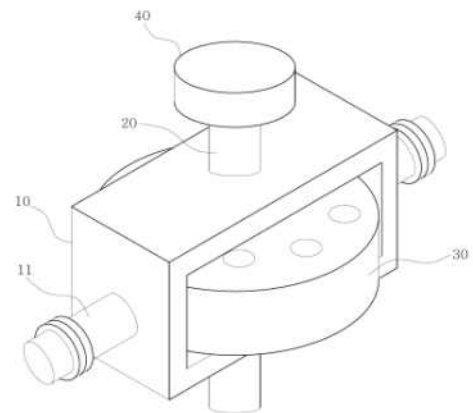
I. 서지정보

출 원 인	한국조선해양기자재연구원	발 명 자	이선권, 강규홍, 이상진, 안호진, 임규제
출 원 번 호	10-2016-0110946	출 원 일 자	2016-08-30
등 록 번 호	10-1848240	등 록 일 자	2018-04-06

II. 기술 상세정보

기 술 명	선박용 자이로 스테빌라이저의 플라이휠 제어 시스템 및 이의 제어 방법 Flywheel control system for marine gyro stabilizer and control method thereof		
기 술 특 징	본 발명은 선박용 자이로 스테빌라이저의 플라이휠 제어 시스템 및 이의 제어 방법에 관한 것이다. 더욱 상세하게는, 선박에 설치되는 짐벌; 상기 짐벌의 내부 중앙에서 지면 혹은 수면과 수직 방향으로 설치되는 회전축; 상기 회전축에 설치되는 플라이휠; 상기 회전축을 회전시키는 구동모터; 전력을 생산하는 발전기; 상기 발전기에서 구동모터에 공급되는 전류와 전압을 제어하는 제어부; 및 상기 발전기에서 구동모터에 공급되는 전류 및 전압을 모니터링하여 상기 구동모터에서 소모되는 소모 전력 값을 측정하는 제2모니터링부를 포함하되, 상기 제어부는 상기 구동모터에 공급 가능한 최대 전력 값을 설정하고, 상기 제2모니터링부에서 측정된 구동모터의 소모 전력 값이 상기 구동모터에 공급 가능한 최대 전력 값의 이하가 되도록 제어하는 것을 특징으로 한다. 본 발명에 의하면, 구동모터에 공급 가능한 최대 전력 값을 산출하여 구동모터에 공급하되, 측정된 구동모터의 소모 전력 값이 구동모터에 공급 가능한 최대 전력 값의 이하가 되도록 하여 전체 시스템의 전력 공급 불균형 문제를 방지할 수 있으며, 전력 공급 불균형 문제로 인한 외부 기기의 손상을 방지할 수 있는 효과가 있다.		
핵심 키워드	국 문	자이로 스테빌라이저, 플라이휠	
	영 문	Gyro-stabilizer, Flywheel	
기 술 분 류	대분류	중분류	소분류
	ED 전기/전자	ED03 충전기	ED0301 발전기/전동기 및 제어
대 표 청 구 항		대 표 도 면	
청구항 1 선박에 설치되는 짐벌(10); 상기 짐벌(10)의 내부 중앙에서 지면 혹은 수면과 수직 방향으로 설치되는 회전축(20);			

상기 회전축(20)에 설치되는 플라이휠(30);
상기 회전축(20)을 회전시키는 구동모터(40);
전력을 생산하는 발전기(50);
상기 발전기(50)에서 구동모터(40)에 공급되는 전류와 전압을 제어하는 제어부(60); 및
상기 발전기(50)에서 구동모터(40)에 공급되는 전류 및 전압을 모니터링하여 상기 구동모터(40)에서 소모되는 소모 전력 값을 측정하는 제2모니터링부(80);를 포함하되,
상기 제어부(60)는, 상기 구동모터(40)에 공급 가능한 최대 전력 값을 설정하고, 상기 제2모니터링부(80)에서 측정된 구동모터(40)의 소모 전력 값이 상기 구동모터(40)에 공급 가능한 최대 전력 값의 이하가 되도록 제어하며,
상기 발전기(50)에서 외부 기기(90)에 공급되는 전력을 모니터링하여 상기 외부 기기(90)에서 소모되는 소모 전력 값을 측정하는 제1모니터링부(70)가 더 포함되고,
상기 제어부(60)는,
상기 제1모니터링부(70)에서 측정된 외부 기기(90)의 소모 전력 값을 근거로 상기 구동모터(40)에 공급 가능한 최대 전력 값을 산출하여, 상기 구동모터(40)에 공급되는 전류 및 전압 중 선택되는 하나 또는 복수를 제어하며,
상기 플라이휠(30)의 구동 시에는, 상기 플라이휠(30)이 목표 회전속도에 도달하는 시점까지, 외부 기기(90)에 공급하는 전력 값은 최소화시키고, 상기 플라이휠(30)을 구동시키는 구동모터(40)에는 공급 가능한 최대 전력값을 공급하도록 제어하는 것을 특징으로 하는 선박용 자이로 스테빌라이저의 플라이휠 제어 시스템.



청구항 7

선박에 설치되는 짐벌(10), 상기 짐벌(10)의 내부 중앙에서 지면 혹은 수면과 수직 방향으로 설치되는 회전축(20), 상기 회전축(20)에 설치되는 플라이휠(30), 상기 회전축(20)을 회전시키는 구동모터(40), 전력을 생산하는 발전기(50), 상기 발전기(50)에서 구동모터(40)에 공급되는 전류와 전압을 제어하는 제어부(60), 상기 발전기(50)에서 외부 기기(90)에 공급되는 전력을 모니터링하여 상기 외부 기기(90)에서 소모되는 소모 전력 값을 측정하는 제1모니터링부(70) 및 상기 발전기(50)에서 구동모터(40)에 공급되는 전류 및 전압을 모니터링하여 상기 구동모터(40)에서 소모되는 소모 전력 값을 측정하는 제2모니터링부(80)를 포함하는 선박용 자이로 스테빌라이저의 플라이휠 제어 방법에 있어서,
상기 플라이휠(30)의 목표 회전속도를 설정하는 설정단계(S10);

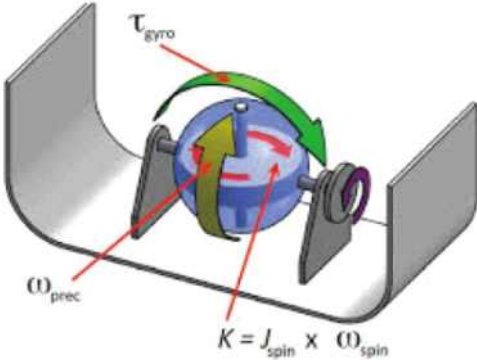
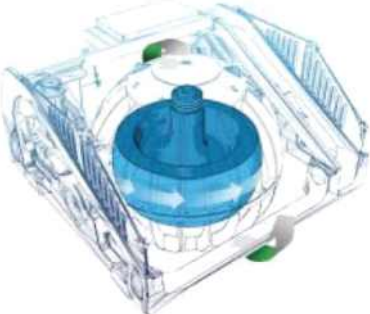
상기 플라이휠(30)의 현재 회전속도가 상기 목표 회전속도에 도달하였는지 판단하는 제1판단단계(S20);
 상기 플라이휠(30)의 현재 회전속도가 목표 회전속도에 도달하지 않은 것으로 판단되는 경우, 상기 제1모니터링부(70)에 의해 측정된 외부 기기(90)의 소모 전력 값을 근거로 상기 구동모터(40)에 공급 가능한 최대 전력 값을 산출하여 상기 구동모터(40)에 공급하는 공급단계(S30);
 상기 공급단계(S30)에서 상기 구동모터(40)에 공급된 전력 값이 상기 구동모터(40)에 공급 가능한 최대 전력 값에 도달하였는지 판단하는 제2판단단계(S40); 및
 상기 제2판단단계(S40)에서 상기 구동모터(40)에 공급된 전력 값이 상기 구동모터(40)에 공급 가능한 최대 전력 값에 도달한 것으로 판단되는 경우, 상기 구동모터(40)에 공급되는 전류 값을 감소시키는 제1전류감소단계(S50);를 포함하며,
 상기 제어부(60)는,
 상기 플라이휠(30)의 구동 시에는, 상기 플라이휠(30)이 목표 회전속도에 도달하는 시점까지, 외부 기기(90)에 공급하는 전력 값을 최소화시키고, 상기 플라이휠(30)을 구동시키는 구동모터(40)에는 공급 가능한 최대 전력값을 공급하도록 제어하는 것을 특징으로 하는 선박용 자이로 스테빌라이저의 플라이휠 제어 방법.

기술의
효과

- 본 발명의 자이로 스테빌라이저의 플라이휠 제어 시스템 및 이의 제어방법에 의하면, 구동모터에 공급 가능한 최대 전력 값을 산출하여 구동모터에 공급하되, 측정된 구동모터의 소모 전력 값이 구동모터에 공급 가능한 최대 전력 값의 이하가 되도록 하여 전체 시스템의 전력 공급 불균형 문제를 방지할 수 있으며, 전력 공급 불균형 문제로 인한 외부 기기의 손상을 방지할 수 있는 효과가 있음
- 또한, 전력 공급 불균형 문제를 방지함과 동시에 플라이휠의 목표 회전속도까지 가장 빠른 시간 내에 도달할 수 있도록 하는 효과가 있음

응용 분야	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 중소형 선박 ▪ 레저선박 ▪ 전투함 ▪ 항공기 <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;"> <p>중소형 선박</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>레저선박</p>  </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;"> <p>전투함</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>항공기</p>  </div> </div> <p style="text-align: right; margin-top: 10px;">(자료 : Google 이미지)</p>
TRL 기술의 구현 수준	<div style="text-align: center; margin-bottom: 10px;"> <p>기초연구단계 실험단계 시제품단계 실용화단계 사업화</p> </div> <div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 2px;">1단계</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 2px;">2단계</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 2px;">3단계</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 2px;">4단계</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 2px;">5단계</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 2px;">6단계</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 2px;">7단계</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 2px;">8단계</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 2px;">9단계</div> </div>

V. 기술 및 시장동향

기술 동향	<div style="text-align: center;">   </div> <p style="text-align: right; margin-top: 10px;">(자료 : Yachting Holic Vol.183)</p> <p style="text-align: center;">[자이로 스테빌라이저]</p>
-------	---

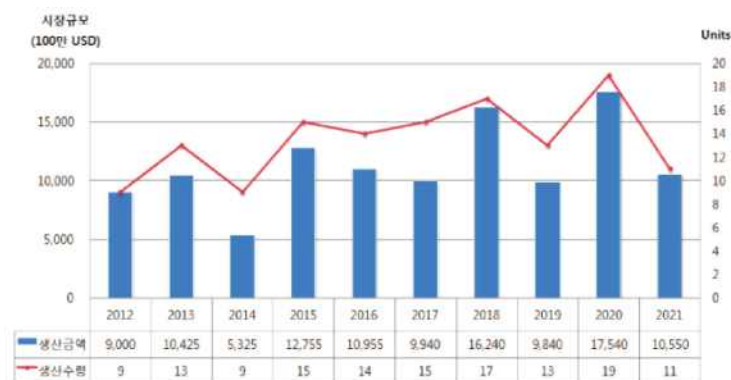
- 자이로 기술은 항공우주, 선박, 자동차, 로봇 등의 다양한 산업분야에 적용될 수 있으며, 자이로 원리에 의해 토크(Torque)를 발생하는 장치를 자이로 스테빌라이저 (Gyro-stabilizer)라 부름
- 2000년 이후에는 호주, 미국, 일본 등이 주도적으로 레저선박, 중소형 선박 및 전투함 등의 동요 안정화를 위한 자이로 스테빌라이저 연구개발이 활발히 진행되어 현재 상용 제품이 출시되고 있으며 해양산업의 발전에 부합하여 그 필요성이 증대되고 있음
- 일반적으로 선박용 발전기는 기본적인 선박의 추진, 배수, 소방 및 기타 안전성을 유지하기 위해 기타 전기기기에 전력을 공급하는 역할을 하는데, 상기와 같은 기존의 선박용 자이로 스테빌라이저의 경우에는 선박 횡동요 안정화를 목적으로 자이로 스테빌라이저의 기동을 위하여 소모되는 소모 전력이 일반적인 선박용 발전기가 공급할 수 있는 최대 공급 전력을 초과하는 경우가 빈번하게 발생하며, 이는 전력 공급 불균형 문제를 야기해 선박에 구비된 기타 주요 전기기기의 기능에 악영향을 주는 문제가 있음

(단위 : 억원)

연 도	2016	2017	2018	2019	2020	2021*	CAGR
세계시장	242,779	264,411	288,584	315,640	345,980	377,810	9.2
국내시장	13,804	18,709	25,310	34,102	46,099	62,325	35.2
계	256,583	283,120	313,894	349,742	392,079	440,135	-

(자료 : KIMST,2015)

[해양레저선박 관련 시장규모 및 전망]



(자료 : 전 세계 잠수함시장 동향 및 전망,방산시장FOCUS)

[전 세계 잠수함 생산수량 및 시장규모 전망]

- 세계 조선 시장규모 및 전망은 2017년도에 526억 달러를 기록하였으며, 연평균 16.2% 성장하여 2022년도에 1,266억 달러를 기록할 것으로 전망됨
- 2015년 KIMST 보고서에 따르면 2020년 해양레저선박 시장규모는 약 40조원 규모로 추정되며, 지속적으로 성장하는 산업으로 분석됨
- 모터보트의 세계시장 규모는 세일링요트의 약 10~15배로 큰 시장을 형성하고 있으며, 국내시장의 경우에는 평균 약 80배 정도로, 가장 대중적인 레저보트는 모터보트류인 것으로 판단됨
- 세계 잠수함 시장은 2019년 224억 달러에서 2029년까지 313억 달러에 이를 것으로 예측되며, 2019-2029년간 3.40%의 연평균 복합 성장률(CAGR)이 전망됨.

목 표 시 장
동 향

<p>해당 기술 의 사업성 및 향 후 전 망 성</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 대상 기술인 자이로 스테빌라이저의 플라이휠 제어 시스템은 전체 시스템의 전력 공급 불균형 문제를 방지할 수 있는 기술로 전력 공급 불균형 문제로 인한 외부 기기의 손상을 방지하는 효과가 있어 해당 시장의 성장 및 개척에 따라 기술의 수요가 있을 것으로 예상됨
--	--