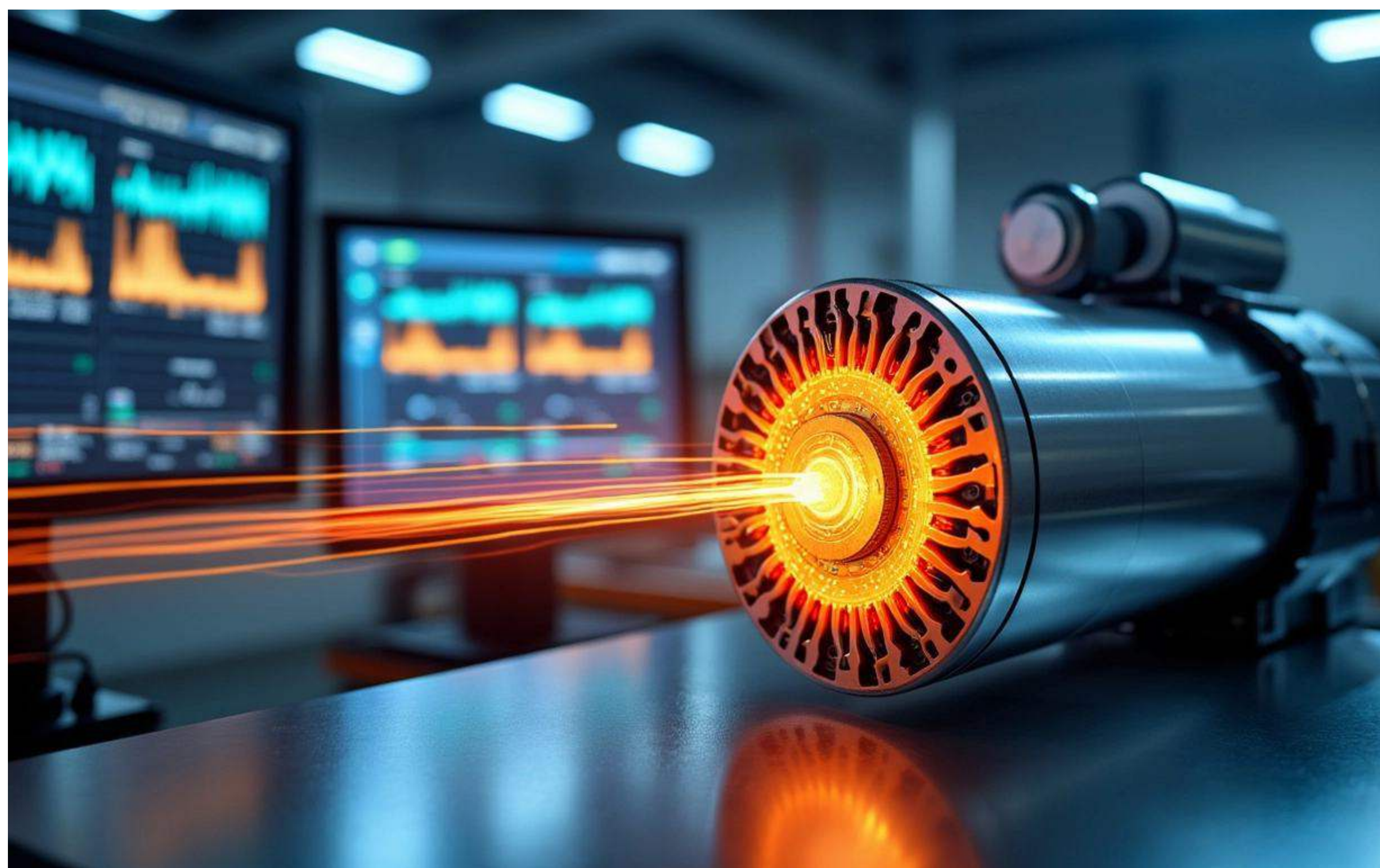


BLDC 전동기의 역기전압을 이용한 모터 고장 탐지 장치 및 방법

1. 기술 개요



특허명 BLDC 전동기의 역기전압을 이용한 모터 고장 탐지 장치 및 방법

발명자 허진 교수

출원번호 10-2021-0133788

등록번호 10-2695989

더 많은 기술 정보를 원하시면
QR코드를 스캔해주세요.



The Summary

본 발명은 BLDC 전동기의 높은 효율성과 안정성을 유지하기 위해 실시간으로 고장을 진단하는 기술을 제공합니다. 모터의 역기전력 변화를 분석하여 초당 변화 미세한 부분까지 감지하며, 제어 장치가 비여자상 구간에서 이를 세밀히 탐지합니다. 이러한 기술은 제조업에서 생산 라인의 지속적 운영을 보장하고, 데이터센터 및 대형 빌딩의 냉난방 시스템에서 에너지 소비를 최적화함으로써 시스템 효율성을 크게 향상할 수 있습니다.

2. 기술의 필요성

- BLDC 전동기는 고급 전자기기에서 요구되는 높은 토크 밀도와 에너지 효율성으로 인해 제조업, 소비자 전자제품, 자동차 분야에 널리 활용됨. 그러나, 영구 자석이 열, 전기, 기계적 스트레스에 노출될 때 모터에 불가역적인 성능 저하가 발생할 위험이 큼
- 기존의 고장 탐지 방법은 주로 비활성 상태에서의 전압 측정으로 이루어져 실시간 진단과 모터 손상의 확산 예방이 불가능함
- 실시간 고장 진단을 통해 시스템의 안정성을 유지하고 복잡한 신호 처리를 간소화할 필요가 있음

3. 핵심 기술 구현

- BLDC 전동기의 구동 중 발생하는 비여자상 구간에서 역기전력의 크기 변화를 모니터링함으로써 고장 진단을 위한 신호를 획득함
- 신호 파형 센싱은 제어장치에서 비여자상 구간을 실시간으로 감지하고, 이는 모터 고장을 판단하기 위한 기준으로 활용됨
- 측정된 역기전력의 RMS 값을 정상 상태와 비교해 고장 여부를 분별하고, 그 결과를 바탕으로 실시간에서 모터의 성능 상태를 파악 및 조정하는 기능을 제공하는 방식을 구현함

4. 주요 장점

- 모터의 비대칭적 전기적 특성을 이용하여 실시간 고장 탐지가 가능하며, 전기적 불균형과 같은 사소한 변화를 즉시 감지하여 빠르게 대응함
- 기존의 복잡한 오프라인 진단법을 간단한 시스템 내부 작동으로 대체하여 유지보수와 고장 진단에 걸리는 시간을 크게 절감함

5. 활용 방안

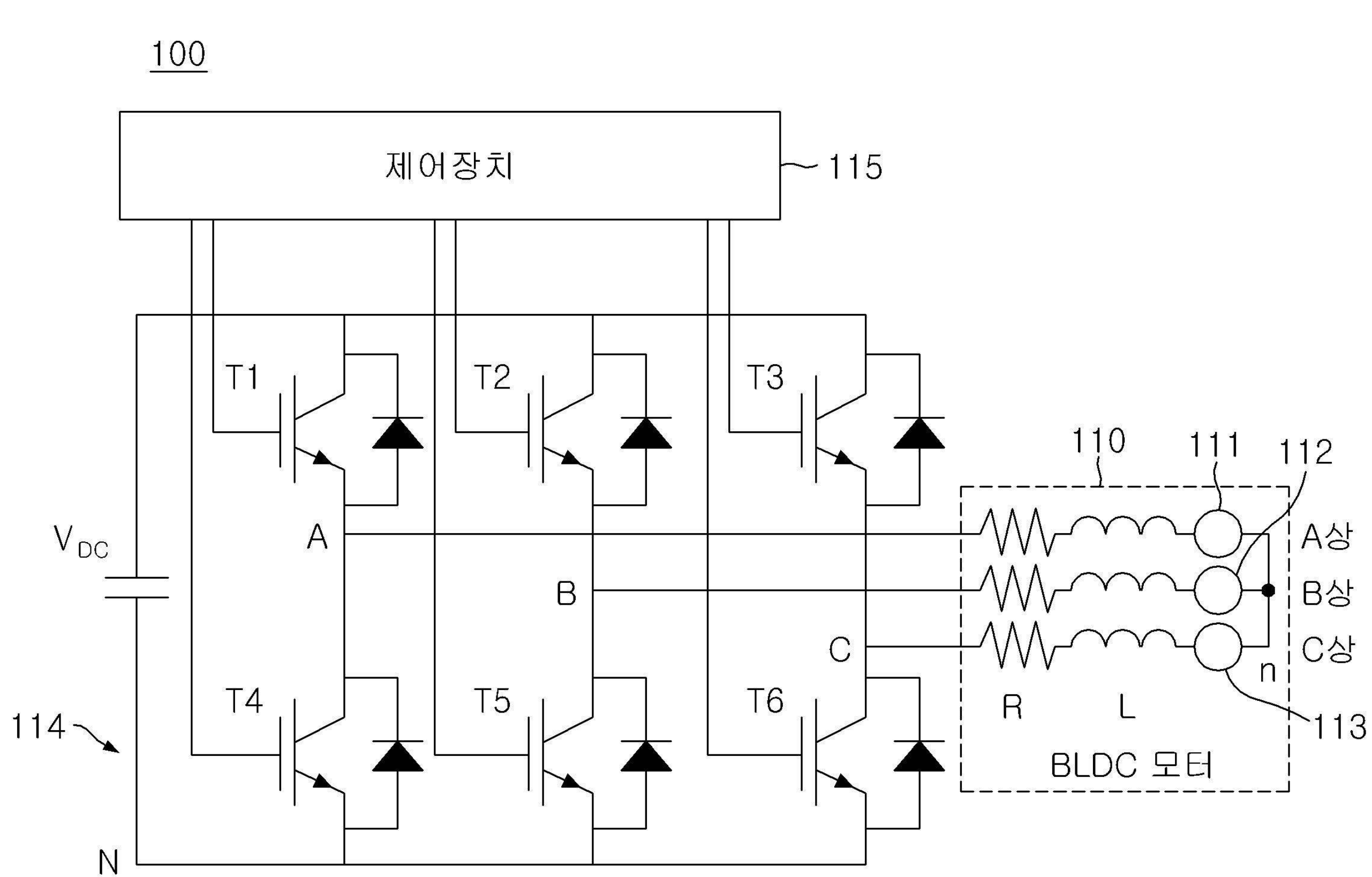
- BLDC 전동기를 기반으로 한 시스템은 데이터센터, 대형 빌딩의 에너지 관리 시스템, 제조업의 로봇 공정 등에 도입 가능함. 전동기 상태 모니터링을 통해 운영 중단을 최소화하고 최적화된 유지보수 주기로 전환 가능함
- 모터의 고장 진단 기술은 특히 제조업에서 기계적 오류를 실시간 확인, 생산 라인의 비효율성을 예방하고, 예상치 못한 유지보수 주기를 제거함

6. 기대효과

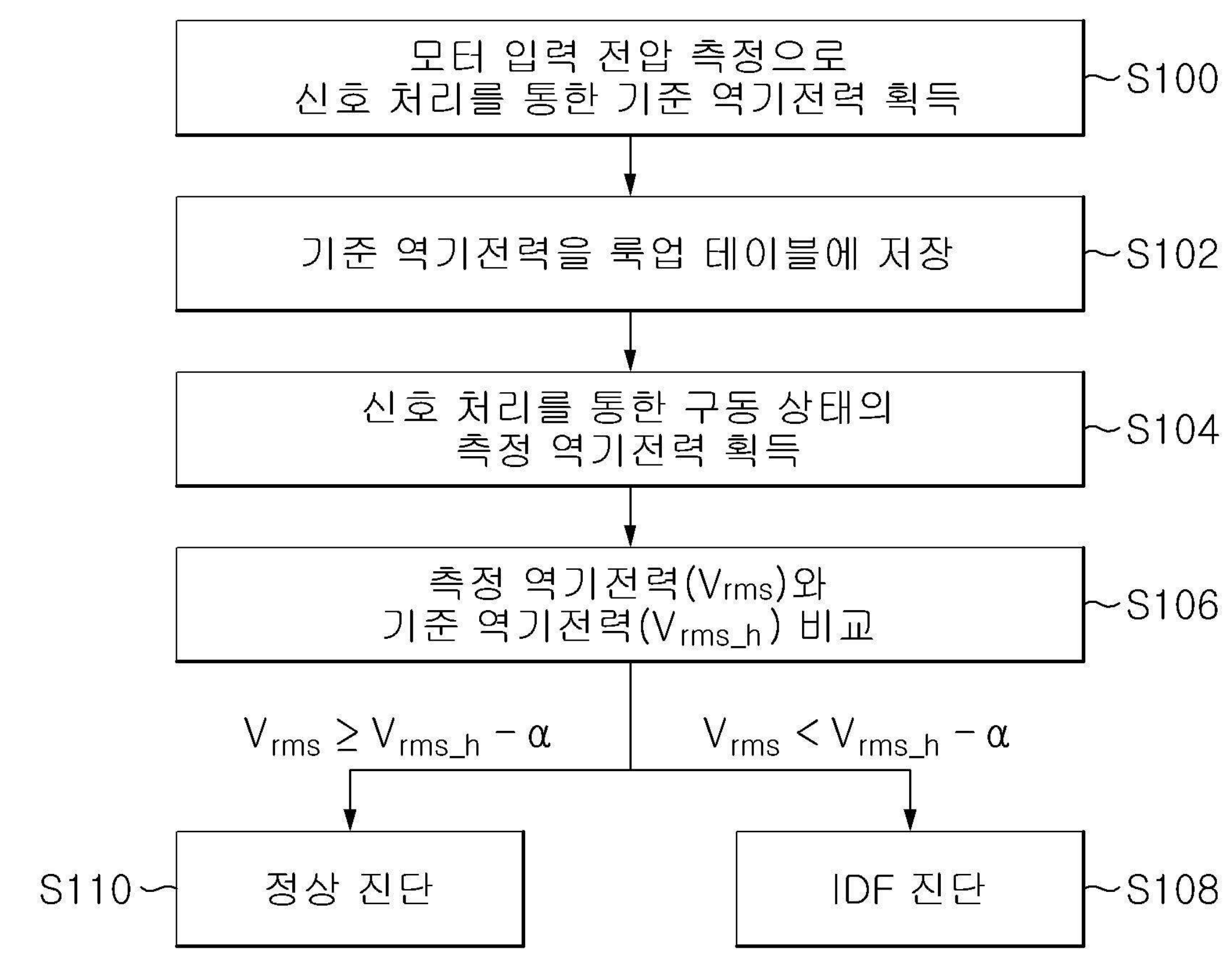
- 실시간 모니터링을 통해 시스템의 전반적인 안정성과 운영 효율성을 증대시키는 데 큰 영향을 줌. 다양한 산업 분야에서 발생 가능한 문제를 사전에 차단함으로써 고장 확산을 방지할 수 있음
- 장비의 에너지 효율성 증대와 유지보수 비용 절감을 통해 전체적인 운영비용을 절감히 기대됨. 이는 기업에게 경제적으로 유리한 것으로 작용하여 시장 내 경쟁력을 강화함

7. 시장 전망

- 글로벌 BLDC 모터 시장은 연평균 9.5% 성장할 것으로 예상되고 있음
- 드론 및 다양한 응용 분야에서의 고장 진단 기술 수요가 증가하고 있음
- 에너지 효율성을 핵심으로 하는 데이터센터 냉난방 시스템 분야에서 BLDC 모터 사용이 급증하고 있음



BLDC 전동기의 역기전력을 이용한 모터 고장 탐지 장치의 구성도



BLDC 전동기의 역기전력을 활용한 모터 고장 탐지 방법 흐름도

기술이전 담당자 연락처	담당자명 이미정 계장	부서 기술사업화팀	전화번호 032-835-9766	이메일 mijung@inu.ac.kr
-----------------	----------------	--------------	----------------------	-------------------------