



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년02월28일
(11) 등록번호 10-2642285
(24) 등록일자 2024년02월26일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H02K 1/14 (2006.01) H02K 3/28 (2006.01)
H02K 3/52 (2006.01) H02K 5/22 (2014.01)
H02K 7/14 (2014.01)
- (52) CPC특허분류
H02K 1/146 (2013.01)
H02K 3/28 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2021-7019903
- (22) 출원일자(국제) 2019년11월27일
심사청구일자 2021년06월30일
- (85) 번역문제출일자 2021년06월25일
- (65) 공개번호 10-2021-0086714
- (43) 공개일자 2021년07월08일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2019/063681
- (87) 국제공개번호 WO 2020/113056
국제공개일자 2020년06월04일
- (30) 우선권주장
62/772,934 2018년11월29일 미국(US)
- (56) 선행기술조사문헌
US20050189843 A1*
US20100072840 A1*
US20150280497 A1*
US20180294688 A1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
밀워키 일렉트릭 툴 코퍼레이션
미국 위스콘신 브룩필드 웨스트 리스본 로드 13135
- (72) 발명자
베이얼 앤드류 티
미국 53072 위스콘신주 피워키 베이베리 코트 노스48 웨스트26395
슈왓 데렉 제이
미국 53212 위스콘신주 밀워키 노스 팔머 스트리트 1831
- (74) 대리인
김태홍, 김진희

전체 청구항 수 : 총 31 항

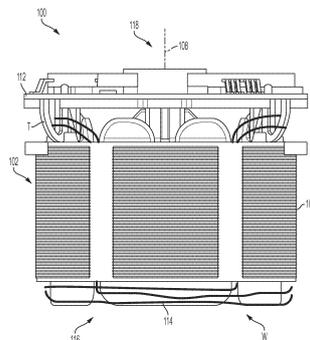
심사관 : 심영도

(54) 발명의 명칭 전기모터를 위한 모터 권선 구성

(57) 요약

일구성에서, 전기모터는 적층 스택, 인쇄 회로 기판 조립체(PCBA; Printed Circuit Board Assembly) 및 복수 개의 권선을 포함하는 고정자 조립체를 포함한다. PCBA는 고정자 조립체의 제1 축방향 단부에서 적층 스택에 커플링된다. 권선은 코일을 형성하도록 적층 스택 주위에 감긴다. 각각의 권선은 반대방향 코일 쌍들을 접속시키기 위해 고정자 조립체 둘레의 일부 주위에서 연장되는 교차부를 포함한다. 교차부는 제1 축방향 단부 반대측에 있는 고정자 조립체의 제2 축방향 단부에 위치한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

H02K 3/522 (2013.01)

H02K 5/225 (2013.01)

H02K 7/14 (2021.01)

H02K 2211/03 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

전기모터로서,

고정자 조립체를 포함하고, 고정자 조립체는

환형 요크 및 환형 요크로부터 내측방향으로 연장되는 복수 개의 치형부를 포함하는 적층 스택으로서, 치형부들은 그 사이에 슬롯을 형성하고, 슬롯은 복수 개의 제1 슬롯과 복수 개의 제2 슬롯을 포함하고, 제1 슬롯 및 제2 슬롯은 고정자 조립체의 둘레방향으로 번갈아가며 차례로 형성되는 것인 적층 스택,

고정자 조립체의 제1 축방향 단부에서 적층 스택에 커플링되는 인쇄 회로 기판 조립체(PCBA; Printed Circuit Board Assembly),

제1 축방향 단부에서 PCBA에 전기 접속되는 단자, 및

적층 스택 주위에 감겨 코일을 형성하는 복수 개의 권선으로서, 각각의 권선은 반대방향 코일 쌍들을 접속시키기 위해 고정자 조립체 둘레의 일부 주위에서 연장되는 교차부를 포함하고, 권선은 코일을 PCBA에 전기 접속시키도록 단자에 접촉하는 리드를 포함하며, 리드는 단자를 교차부에 접속시키도록 제1 축방향 단부 및 제1 축방향 단부의 반대측에 있는 고정자 조립체의 제2 축방향 단부 사이에서 종방향으로 연장되는 것인 복수 개의 권선을 포함하고, 교차부는 고정자 조립체의 제2 축방향 단부에 위치하고,

리드는 제1 슬롯만을 통해 연장되는 것인 전기모터.

청구항 2

제1항에 있어서, 제2 축방향 단부에 인접하게 위치하는 팬을 더 포함하는 전기모터.

청구항 3

제1항에 있어서, 고정자 조립체는 제1 축방향 단부에서 PCBA에 전기 접속되는 단자를 더 포함하고, 각각의 단자는 탭(tang)을 포함하며, 권선은 코일을 PCBA에 전기 접속시키도록 탭 주위에 감기는 루프형 리드를 포함하는 것인 전기모터.

청구항 4

삭제

청구항 5

제1항에 있어서, 각각의 치형부는 크라운부와, 크라운부를 요크에 연결하는 본체부를 포함하고, 각각의 치형부의 본체부는 둘레방향에서 반경방향으로 멀어지게 경사지고, 인접한 치형부들의 본체부들은 번갈아, 둘레방향으로 서로를 향해 경사지고 서로로부터 멀어지게 경사지는 것인 전기모터.

청구항 6

제1항에 있어서, 각각의 제1 슬롯은 제1 슬롯 영역을 갖고, 각각의 제2 슬롯은 제2 슬롯 영역을 가지며, 제1 슬롯 영역은 제2 슬롯 영역보다 큰 것인 전기모터.

청구항 7

삭제

청구항 8

전기모터로서,

고정자 조립체를 포함하고, 고정자 조립체는

외면을 갖는 적층 스택,

고정자 조립체의 제1 축방향 단부에서 적층 스택에 커플링되는 인쇄 회로 기판 조립체(PCBA),

적층 스택 주위에 감겨 코일을 형성하는 복수 개의 권선으로서, 각각의 권선은, 제1 축방향 단부 반대측의 고정자 조립체의 제2 축방향 단부에 위치하고 반대방향 코일 쌍들을 접속시키기 위해 고정자 조립체 둘레의 일부 주위에서 연장되는 교차부를 포함하는 것인 복수 개의 권선, 및

적층 스택의 외면에 커플링되는 단자로서, 각각의 단자는 권선과 별도로 형성되고 교차부를 PCBA에 전기 접속시키기 위해 제1 축방향 단부와 제2 축방향 단부 사이에서 종방향으로 연장되는 것인 단자

를 포함하고, 각각의 단자는 PCBA의 일부와 교차하는 접속부를 포함하는 것인 전기모터.

청구항 9

제8항에 있어서, 제2 축방향 단부에 인접하게 위치하는 팬을 더 포함하는 전기모터.

청구항 10

제8항에 있어서, 고정자 조립체는 각각의 개별 단자를 적층 스택의 외면에 커플링하는 부착 부재를 포함하는 것인 전기모터.

청구항 11

제8항에 있어서, 적층 스택은 환형 요크 및 환형 요크로부터 내측방향으로 연장되는 복수 개의 치형부를 포함하고, 치형부들은 그 사이에 슬롯을 형성하는 것인 전기모터.

청구항 12

제8항에 있어서, 각각의 단자는 제2 축방향 단부에 인접하게 위치하는 탭을 포함하고, 권선은 코일을 PCBA에 전기 접속시키도록 탭에 접촉하는 리드를 포함하는 것인 전기모터.

청구항 13

제12항에 있어서, 각각의 탭은 제1 축방향 단부를 향해 굴곡되는 것인 전기모터.

청구항 14

제8항에 있어서, 권선은 병렬 델타 형상으로 구성되는 것인 전기모터.

청구항 15

전기모터로서,

고정자 조립체를 포함하고, 고정자 조립체는

외면을 갖는 적층 스택,

고정자 조립체 주위에 감겨 코일을 형성하는 복수 개의 권선으로서, 각각의 권선은 반대방향 코일 쌍들을 접속시키기 위해 고정자 조립체 둘레의 일부 주위에서 연장되는 교차부를 포함하는 것인 복수 개의 권선,

적층 스택의 외면에 커플링되는 단자로서, 각각의 단자는 권선과 별도로 형성되고 적층 스택의 대향하는 제1 축방향 단부와 제2 축방향 단부 사이에서, 전원에 전기 접속하도록 구성된 접속부로부터 적어도 하나의 교차부에 전기 접속하도록 구성된 탭까지 종방향으로 연장되는 것인 단자, 및

제1 축방향 단부에서 적층 스택에 커플링되는 인쇄 회로 기판 조립체(PCBA)

를 포함하고, 접속부는 PCBA에 전기 접속되고 PCBA의 일부와 교차하는 것인 전기모터.

청구항 16

제15항에 있어서, 접속부는 제1 축방향 단부에 근접하게 위치하며, 탭과 권선은 제2 축방향 단부에 근접하게 위

치하는 것인 전기모터.

청구항 17

삭제

청구항 18

제15항에 있어서, 제2 축방향 단부에 인접하게 위치하는 팬을 더 포함하는 전기모터.

청구항 19

제15항에 있어서, 고정자 조립체는 각각의 개별 단자를 적층 스택의 외면에 커플링하는 부착 부재를 포함하는 것인 전기모터.

청구항 20

제15항에 있어서, 권선은 병렬 델타 형상으로 구성되는 것인 전기모터.

청구항 21

전기모터로서,

고정자 조립체를 포함하고, 고정자 조립체는

적층 스택,

고정자 조립체의 축방향 단부에서 적층 스택에 커플링되는 인쇄 회로 기판 조립체(PCBA),

적층 스택 주위에 감겨 복수 개의 코일을 형성하는 복수 개의 권선으로서, 복수 개의 코일 중 제1 코일과, 복수 개의 코일 중 제1 코일과 반대방향으로 위치하는 제2 코일을 형성하는 제1 권선을 포함하는 복수 개의 권선, 및 복수 개의 권선을 PCBA에 전기 접속시키도록 구성되고, 제1 단자 및 제2 단자를 포함하는 복수 개의 단자를 포함하고, 제1 코일과 제2 코일은 제1 단자와 제2 단자 사이에 병렬 접속되는 것인 전기모터.

청구항 22

제21항에 있어서, 축방향 단부는 제1 축방향 단부를 포함하고, 제1 권선은 고정자 조립체 둘레의 일부 주위에서 연장되는 교차부를 포함하며, 교차부는 제1 축방향 단부 반대측에 있는 고정자 조립체의 제2 축방향 단부에 위치하는 것인 전기모터.

청구항 23

제22항에 있어서, 제2 축방향 단부에 인접하게 위치하는 팬을 더 포함하는 전기모터.

청구항 24

제21항에 있어서, 제1 단자 및 제2 단자 각각은 제1 축방향 단부에서 PCBA에 전기 접속되고, 탭을 포함하며, 제1 권선은 제2 단자의 탭 주위에 감기는 루프형 리드를 포함하는 것인 전기모터.

청구항 25

제24항에 있어서, 제1 권선은 제1 리드와 제2 리드를 더 포함하고, 제1 리드와 제2 리드 각각은 제1 단자에 접속되는 것인 전기모터.

청구항 26

제21항에 있어서, 복수 개의 단자는 제3 단자를 더 포함하고, 복수 개의 권선은 복수 개의 코일 중 제3 코일과, 복수 개의 코일 중 제3 코일과 반대방향으로 위치하는 제4 코일을 형성하는 제2 권선을 더 포함하며, 제3 코일과 제4 코일은 제2 단자와 제3 단자 사이에 병렬 접속되는 것인 전기모터.

청구항 27

제26항에 있어서, 복수 개의 권선은 복수 개의 코일 중 제5 코일과, 복수 개의 코일 중 제5 코일과 반대방향으로 위치하는 제6 코일을 형성하는 제3 권선을 더 포함하며, 제5 코일과 제6 코일은 제1 단자와 제3 단자 사이에 병렬 접속되는 것인 전기모터.

청구항 28

복수 개의 권선을 고정자 조립체 내에 병렬 델타 형상으로 배치하는 권선 배치 방법으로서,
 복수 개의 권선 중 제1 권선의 제1 리드를 제1 단자에 접속시키는 단계로서, 제1 단자는 고정자 조립체의 제1 축방향 단부에 위치하는 PCBA에 전기 접속되는 것인 단계;
 제1 권선을 적층 스택의 제1 치형부 주위에 감아 제1 코일을 형성하는 단계;
 제1 권선을 고정자 조립체의 제2 축방향 단부에 있는 적층 스택 둘레의 적어도 일부 둘레 주위에서 제1 치형부 반대측에 위치하는 제2 치형부를 향해 연장시키는 단계;
 제1 권선을 PCBA에 전기 접속된 제2 단자에 접속시키는 단계;
 제1 권선을 적층 스택의 제2 치형부 주위에 감아 제2 코일을 형성하는 단계; 및
 제1 권선의 제2 리드를 제1 단자에 접속시키는 단계
 를 포함하는 권선 배치 방법.

청구항 29

제28항에 있어서, 제1 리드를 제1 단자에 접속시키는 단계 후, 상기 방법은 제1 권선을 제1 치형부에 인접하게 위치하는 제1 슬롯을 통해 종방향으로 연장시키는 단계를 포함하는 것인 권선 배치 방법.

청구항 30

제28항에 있어서, 제1 권선을 제2 단자에 접속시키는 단계 이전에, 상기 방법은 제1 권선을 제2 치형부에 인접하게 위치하는 제2 슬롯을 통해 종방향으로 연장시키는 단계를 포함하는 것인 권선 배치 방법.

청구항 31

제30항에 있어서, 제1 권선을 제2 단자에 접속시키는 단계 후, 상기 방법은 제1 권선을 다시 슬롯을 통해 종방향으로 연장시키는 단계를 포함하는 것인 권선 배치 방법.

청구항 32

제28항에 있어서, 제1 리드는 제1 축방향 단부에서 제1 단자에 접속되고, 제2 리드는 제1 축방향 단부에서 제1 단자에 접속되는 것인 권선 배치 방법.

청구항 33

제28항에 있어서,
 복수 개의 권선 중 제2 권선의 제3 리드를 제2 단자에 접속시키는 단계;
 제2 권선을 적층 스택의 제3 치형부 주위에 감아 제3 코일을 형성하는 단계;
 제2 권선을 PCBA에 전기 접속되는 제3 단자에 접속시키는 단계;
 제2 권선을 적층 스택의, 제3 치형부 반대측에 위치하는 제4 치형부 주위에 감아 제4 코일을 형성하는 단계; 및
 제2 권선의 제4 리드를 제2 단자에 접속시키는 단계
 를 더 포함하는 권선 배치 방법.

청구항 34

제33항에 있어서,

복수 개의 권선 중 제3 권선의 제5 리드를 제3 단자에 접속시키는 단계;

제3 권선을 적층 스택의 제5 치형부 주위에 감아 제5 코일을 형성하는 단계;

제3 권선을 제1 단자에 접속시키는 단계;

제3 권선을 적층 스택의, 제5 치형부 반대측에 위치하는 제6 치형부 주위에 감아 제6 코일을 형성하는 단계; 및

제3 권선의 제6 리드를 제3 단자에 접속시키는 단계

를 더 포함하는 권선 배치 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 관련출원에 대한 교차참조

[0002] 본 출원은 공동 계류 중인 2018년 11월 29일자로 출원된 미국 가특허 출원 제62/772,934호에 대한 우선권을 주장하며, 이 미국 특허의 전체 내용은 참조에 의해 여기에 포함된다.

[0003] 기술분야

[0004] 본 발명은 전동 공구와 같은 공구에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 고정자에 권취된 권선을 갖는 전기모터를 포함하는 전동 공구에 관한 것이다.

배경 기술

[0005] 전동 공구와 같은 공구는 자기장을 생성하기 위해 고정자를 갖는 전기모터를 포함할 수 있다. 고정자는 코일을 형성하기 위해 슬롯에 권취되는 권선과, 코일을 전원에 전기 접속시키는 단자를 포함할 수 있다.

발명의 내용

[0006] 일구성에서, 전기모터는 적층 스택, 인쇄 회로 기판 조립체(PCBA; Printed Circuit Board Assembly) 및 복수 개의 권선을 포함하는 고정자 조립체를 포함한다. PCBA는 고정자 조립체의 제1 축방향 단부에서 적층 스택에 커플링된다. 권선은 코일을 형성하도록 적층 스택 주위에 감긴다. 각각의 권선은 반대방향 코일 쌍들을 접속시키기 위해 고정자 조립체 둘레의 일부 주위에서 연장되는 교차부를 포함한다. 교차부는 제1 축방향 단부 반대측에 있는 고정자 조립체의 제2 축방향 단부에 위치한다.

[0007] 다른 구성에서, 전기모터는 외면을 갖는 적층 스택, 인쇄 회로 기판 조립체(PCBA), 코일을 형성하도록 적층 스택 주위에 감기는 복수 개의 권선 및 적층 스택의 외면에 커플링되는 단자를 포함하는 고정자 조립체를 포함한다. PCBA는 고정자 조립체의 제1 축방향 단부에서 적층 스택에 커플링된다. 각각의 권선은 제1 축방향 단부 반대측에 있는 고정자 조립체의 제2 축방향 단부에 위치하는 교차부를 포함한다. 교차부는 반대방향 코일 쌍들을 접속시키기 위해 고정자 조립체의 둘레 일부 주위에서 연장된다. 각각의 단자는 교차부를 PCBA에 전기 접속시키기 위해 제1 축방향 단부와 제2 축방향 단부 사이에서 종방향으로 연장된다.

[0008] 다른 구성에서, 전기모터는 외면을 갖는 적층 스택, 코일을 형성하도록 고정자 조립체 주위에 감기는 복수 개의 권선 및 적층 스택의 외면에 커플링되는 단자를 포함하는 고정자 조립체를 포함한다. 각각의 권선은 반대방향 코일 쌍들을 접속시키기 위해 고정자 조립체 둘레의 일부 주위에서 연장되는 교차부를 포함한다. 단자는 적층 스택의 대향하는 제1 축방향 단부와 제2 축방향 단부 사이에서, 전원에 전기 접속하도록 구성된 접속부로부터 적어도 하나의 교차부에 전기 접속하도록 구성된 탭(tang)까지 종방향으로 연장된다.

[0009] 본 출원의 다른 양태는 상세한 설명과 첨부도면을 고려함으로써 명백해질 것이다.

도면의 간단한 설명

[0010] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 전기모터의 정면도이다.

도 2는 도 1의 전기모터의 고정자 조립체의 개략적인 단면도이다.

- 도 3은 종래기술의 권선 구성의 개략도이다.
- 도 4는 도 1의 전기모터의 권선 구성의 개략도이다.
- 도 5는 도 1의 전기모터의 일부의 상세도이다.
- 도 6은 도 1의 전기모터의 일부의 다른 상세도이다.
- 도 7은 도 4의 권선 구성의 개략도이다.
- 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 전기모터의 정면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0011] 본 출원의 임의의 실시예를 상세히 설명하기에 앞서, 본 출원은 그 어플리케이션에 있어서 아래의 설명에 기술되고 아래의 도면에 예시된 구성요소들의 구성 및 배치의 상세로 제한되지 않는다. 본 출원은 다른 실시예도 가능하고 다양한 방식으로 실시 또는 시행 가능하다.
- [0012] 도 1, 도 2 및 도 4 내지 도 7은 전동 공구[예컨대, 회전식 해머, 파이프 스레더(pipe threader), 절삭 공구 등], 야외용 공구[예컨대, 트리머, 폴 쏘오(pole saw), 송풍기 등] 및 기타 전기 디바이스(예컨대, 전동 디바이스 등)와 같은 다양한 상이한 공구에서 사용하는 전기모터(100)를 예시한다.
- [0013] 전기모터(100)는 무브러시 DC 모터로서 구성된다. 몇몇 실시예에서, 모터(100)는 내장형 전원(예컨대, 배터리, 도시하지 않음)으로부터 전력을 받을 수 있다. 배터리는 다수의 상이한 공칭 전압(예컨대, 12V, 18V 등) 중 임의의 전압을 포함할 수 있고, 다수의 상이한 화학물(예컨대, 리튬 이온, 니켈-카드뮴 등) 중 임의의 화학물을 갖도록 구성될 수 있다. 대안으로서, 모터(100)는 전력 코드를 통해 원격 전원(예컨대, 가정용 콘센트)에 의해 구동될 수 있다. 모터(100)는 자기장을 생성하도록 작동 가능한 거의 원통형의 고정자 조립체(102)와, 고정자 조립체(102)에 대해 회전하도록 지지되는 회전자 조립체(도시하지 않음)를 포함한다.
- [0014] 고정자 조립체(102)는 회전축(108)을 따라 적층되는 복수 개의 적층체로 형성된 적층 스택(106)을 포함한다. 예시한 실시예에서, 6개의 고정자 치형부(TT1, TT2)(도 2)가 적층 스택(106)의 환형 요크(110)로부터 대체로 반경 방향 내측으로 연장된다. 인접한 치형부(TT1, TT2) 쌍들이 그 사이에 슬롯(S1, S2)을 형성한다. 예시된 실시예의 고정자 조립체(102)는 환형 요크(110)를 포함하지만, 다른 실시예(도시하지 않음)에서 요크는 라운드형이 아닌 기타 형상(예컨대, 정사각형, 육각형 등)으로 형성될 수 있다.
- [0015] 권선(W)(도 1)은 슬롯(S1, S2)(도 2)을 통과하도록 라우팅되고, 각각의 치형부(TT1, TT2) 주위에 권취되어, 코일(C1, C2, C3, C4, C5, C6)을 형성한다(도 7). 권선(W)은 (예컨대, 직접 접촉에 의해) 단자(T)(도 1)에 전기 접속되고, 결국 단자(T)를 통해 코일(C1 내지 C6)에 선택적으로 전류를 공급하는 PCBA(112)(예컨대, 홀 효과 센서 기관)에 전기 접속된다.
- [0016] 도 3에 의해 예시된 바와 같은 일부 종래기술의 구성에서, 권선은 직렬 구성으로 라우팅되는데, 이 직렬 구성에서는 단일 권선(W)이 제1 단자에서 제1 치형부로 연장되고, 제1 코일을 형성한 다음, 제1 코일에서 대향하는 제2 치형부로 연장되고, 제2 코일을 형성한 후, 제2 코일에서 제2 단자로 연장되어 제2 단자에 부착된다. 도 1, 도 2 및 도 4 내지 도 7에서 구현된 제안된 전기모터(100)에서, 권선(W)은 병렬 델타 형상(도 4)으로 구성된다. 구체적으로, 각각의 개별 권선(W)은 전기적으로 반대방향의 코일 쌍(C1-C4, C2-C5, C3-C6)들(도 4) 사이에서 연장된다. 각 쌍의 반대방향 코일(C1-C4, C2-C5, C3-C6)은 각각의 단자(T)들 사이에 병렬 접속된다.
- [0017] 각 쌍의 코일(C1-C4, C2-C5, C3-C6)이 서로 대향하게 위치하기 때문에, 권선(W)의 부분이 고정자 조립체(102)의 둘레 주위에서 연장되어 각 쌍의 코일(C1-C4, C2-C5, C3-C6)들을 연결시킨다. 권선(W)의 이러한 부분은 여기에서는 교차부(114)(도 1)라고 한다. 예시한 실시예에서, 교차부(114)는 전기모터(100)의 팬축(116)을 따라 라우팅되고, PCBA(112)는 팬축(116) 반대측의 전기모터(100)의 기관축(118)에서 모터(100)에 커플링된다. 예시한 실시예에서, 단자(T)가 교차부(114) 반대측의 기관축(118)에서 고정자 조립체(102)에 커플링된다. 몇몇 실시예에서, 전기모터(100)는 로터 조립체(도시하지 않음)에 의해 회전되는 팬(도시하지 않음)을 더 포함하고, 팬은 팬축(116)에 인접하게 위치한다.
- [0018] 각각의 단자(T)는 후크부 또는 탱(120)(도 5)을 포함하고, 권선(W)은 권선(W)과 단자(T) 사이의 전기 접속을 형성하도록 탱(120) 둘레에 감긴다. 이로 인해, 권선 구성이 니들 와인더(needle winder)에 의해 자동으로 구현될 수 있다. 권선 구성은 또한 니들 와인더가 코일(C1 내지 C6)들 중 3개를 한번에 권취할 수 있게 하며, 이것은

권취 프로세스의 처리량을 향상시킬 수 있다. 도 5를 참고하면, 탱(120)은 고정자 조립체(102)로부터 반경방향 외측으로 연장되고, 권선(W)의 루프형 리드(122)는 권선(W)과 단자(T) 사이에 전기 접속부를 형성하도록 탱(120) 주위에 권취될 수 있다. 몇몇 실시예에서, 탱(120)에 추가하여, 제2 탱(120')이 도 6에 예시한 바와 같이 단자(T)에서부터 둘레방향으로 멀리 연장될 수 있다.

[0019] 권선(W)은 제1 권선(W1), 제2 권선(W2) 및 제3 권선(W3)을 포함할 수 있으며, 이들 권선은 각각 도 7로 예시한 구성으로 고정자 조립체(102) 주위에 권취된다. 마찬가지로, 단자(T)는 제1 단자(T1), 제2 단자(T2) 및 제3 단자(T3)를 포함할 수 있다. 각각의 권선(W1, W2, W3)은, 각각 개별 단자(T1, T2 또는 T3)에 접속되는 개별 시작 리드(124)와 개별 마감 리드(126)를 포함한다.

[0020] 예컨대, 도 7에 도시한 바와 같이, 제1 권선(W1)은 제2 단자(T2)의 시작 리드(124)에서 시작하여, 슬롯(S1)을 종방향으로 통과하며, 고정자 조립체(102) 주위를 감싸서 제1 코일(C1)을 형성한다. 제1 권선(W1)은 팬층(116)에서 제1 코일(C1)을 빠져나가, 고정자 조립체(102) 둘레 주위에서 [교차부(114)를 통해] 제4 코일(C4)의 위치를 향해 연장된다. 제1 권선(W1)은 그 후 제4 코일(C4)에 인접한 슬롯(S1)을 통해 종방향으로 연장되어 제1 단자(T1)의 탱(120)(도 5) 주위에 루프형 리드(122)를 형성하고, 이에 의해 제1 권선(W1)을 제1 단자(T1)에 전기 접속시킨다. 제1 권선(W1)은 그 후 경로를 역행하여, 다시 슬롯(S1)을 통해 종방향으로 통과하고, 고정자 조립체(102) 주위를 감싸서 제4 코일(C4)을 형성한다. 제1 권선(W1)은 팬층(116)에서 제4 코일(C4)을 빠져나가, 고정자 조립체(102) 둘레 주위에서 [교차부(114)를 통해] 제1 코일(C1)의 위치를 향해 되돌아간다. 제1 권선(W1)은 그 후 제1 코일(C1)에 인접한 슬롯(S1)을 종방향으로 통과하여, 단자(T2)에 접속하는 마감 리드(126)에서 종결된다. 이러한 방식으로, 제1 코일(C1)과 제4 코일(C4)이 제1 단자(T1)와 제2 단자(T2) 사이에 병렬 접속된다. 제2 권선(W2) 및 제3 권선(W3)은 도 7에 도시한 바와 같은 W1에 대하여 설명된 구성과 유사한 방식으로 권취된다.

[0021] 계속해서 도 7을 참고하면, 각각의 권선(W1, W2, W3)을 위한 시작 리드(124) 및 마감 리드(126)와 루프형 리드(122) 모두가 팬층(116)과 기관축(118) 사이에서 슬롯(S1)을 종방향으로 통과한다. 그 결과, 각각의 슬롯(S1)은 각각의 슬롯(S2)보다 많은 도전체를 포함한다. 이러한 과량의 도전체를 수용하기 위해, 적층 스택(106)에는 아래에서 더 상세히 설명하다시피 슬롯(S2)보다 면적이 큰 슬롯(S1)이 마련된다. 슬롯(S1)의 큰 면적은 고정자 조립체(102)에서의 불균일한 슬롯 충전을 피하는 데 기여한다.

[0022] 도 2를 참고하면, 적층 스택(106)의 각각의 치형부(TT1, TT2)는 크라운부(128)와, 이 크라운부(128)를 요크(110)에 연결하는 본체부(130)를 포함한다. 크라운부(128)는 둘레방향으로 서로 균등하게 이격된다. 그러나, 치형부(TT1, TT2)의 본체부(130)는 대안으로서 반경방향으로 오프셋되거나 경사지며, 이에 따라 각각의 연속하는 치형부(TT1, TT2)가 시계방향을 향해 또는 반시계방향을 향해 교대로 경사진다. 예컨대, 치형부(TT1)는 둘레방향에서 시계방향으로 약간 경사지고, 치형부(TT2)는 둘레방향에서 반시계방향으로 약간 경사진다.

[0023] 예시를 위해, 분할선(132)이 적층 스택(106)을 동일한 2개의 절반부로 분할하고, 2개의 대향 치형부(TT1, TT2)의 크라운부(128)의 중심점(C)을 통과하여 연장된다. 종축(134)은 치형부(TT1)의 본체부(130)를 통과하여 연장되고, 분할선(132)과 교차한다. 분할선(132)은 치형부(TT1)의 종축(134)과 각도(A1)를 형성한다. 예시한 구성에서, 각도(A1)는 대략 166도이다. 따라서, 치형부는 대략 166도의 각도(A1)로 시계방향을 향해 경사지거나 오프셋된다. 마찬가지로, 나머지 치형부(TT1) 각각도 또한 대략 166도의 각도(A1)(도시하지 않음)로 시계방향을 향해 오프셋되고, 번갈아 배치되는 치형부(TT2)는 대략 166도의 대응하는 각도(A2)(도시하지 않음)로 반시계방향을 향해 오프셋된다. 다른 실시예에서, 각도(A1, A2)는 90도보다 크고 180도보다 작다.

[0024] 치형부(TT1, TT2)는 교대로 경사지거나 오프셋되기 때문에, 인접한 치형부(TT1, TT2) 쌍들 사이에 획정되는 슬롯(S1, S2)은 2개의 상이한 슬롯 영역(B1, B2)을 형성한다. 슬롯 영역(B1)은 슬롯 영역(B2)보다 크다. 예시한 실시예에서, 슬롯 영역(B1)은 대략 70 제곱밀리미터(mm²)이고, 슬롯 영역(B2)는 대략 60 mm²이다. 다른 실시예(도시하지 않음)에서, 2개의 슬롯 영역(B1, B2)은 각각 70 mm² 및 60 mm²보다 크거나 작을 수 있고, 각도(A1, A2)에 따라 변할 수 있다. 2개의 상이한 슬롯 영역(B1, B2)은, 상이한 개수의 권선(W)이 치형부(TT1, TT2)에 교대로 적용되는 경우에 불균일한 슬롯 충전을 피하는 데 기여한다.

[0025] 도 8은 전술한 전기모터(100)와 유사한 전기모터(200)의 다른 실시예를 예시하며, 도면에서 유사한 피처는 “100”을 더하거나 또는 알파벳 참고부호의 경우에는 프라임 “'”을 더하여 도시되어 있다. 전기모터(200)는 자기장을 생성하도록 작동 가능한 고정자 조립체(202)와, 고정자 조립체(202)에 대해 회전하도록 지지되는 회전자 조립체(도시하지 않음)를 포함한다. 고정자 조립체(202)는 마찬가지로 적층 스택(206)과, 슬롯(S1, S2)을 통

과하도록 라우팅되어 코일(C1' , C2' , C3' , C4' , C5' , C6')을 형성하는 권선(W')을 포함한다. 권선(W')은 단자(T')에 전기 접속되고, 결국 단자(T)를 통해 코일(C1 내지 C6)에 선택적으로 전류를 공급하는 PCBA(212)(예컨대, 홀 효과 센서 기관)에 전기 접속된다.

[0026] 예시한 실시예에서, 권선(W')은 병렬 델타 형상으로 구성되며, 이 구성에서 각각의 개별 권선(W')은 전기적으로 반대방향의 코일(C1' -C4' , C2' -C5' , C3' -C6')쌍들 사이에서 각각 연장된다. 각 쌍의 반대방향 코일(C1' -C4' , C2' -C5' , C3' -C6')은 각각의 단자(T)들 사이에 병렬 접속된다. 교차부(214)는 전기모터(200)의 팬축(216)을 따라 라우팅되고, PCBA(212)는 팬축(216) 반대측의 전기모터(200)의 기관축(218)에서 모터(200)에 커플링된다.

[0027] 전기모터(200)의 단자(T')는 기관축(218)과 팬축(216) 사이에서 적층 스택(206)의 외면(240)을 따라 종방향으로 연장된다. 각각의 긴 단자(T')는 전기모터(200)의 기관축(218)에서 PCBA(212)에 전기적으로 커플링되는 접속부(238)를 갖는 종방향부(236)를 포함한다. 종방향부(236)는 접속부(238)에서부터 팬축(216)에 인접한 후크부 또는 탱(220)까지 적층 스택(206)의 외면(240)을 따라 연장된다. 각각의 탱(220)은 팬축(216)을 향해 적층 스택(206)의 외면(240)을 따라 연장된 다음, 적층 스택(206)의 축방향 단부에 인접한 위치에서 기관축(218)을 향해 후방으로 굴곡된다. 권선(W')의 시작 리드(224) 및 마감 리드(226)가 팬축(216)에 인접한 탱(220)에서 단자(T')에 접속된다. 마찬가지로, 권선(W')의 루프형 리드(222)도 또한 팬축(216)에 인접한 탱(220)에 접속한다. 긴 단자(T')는 코일(C1' -C6')을 PCBA(212)에 전기 접속시킨다.

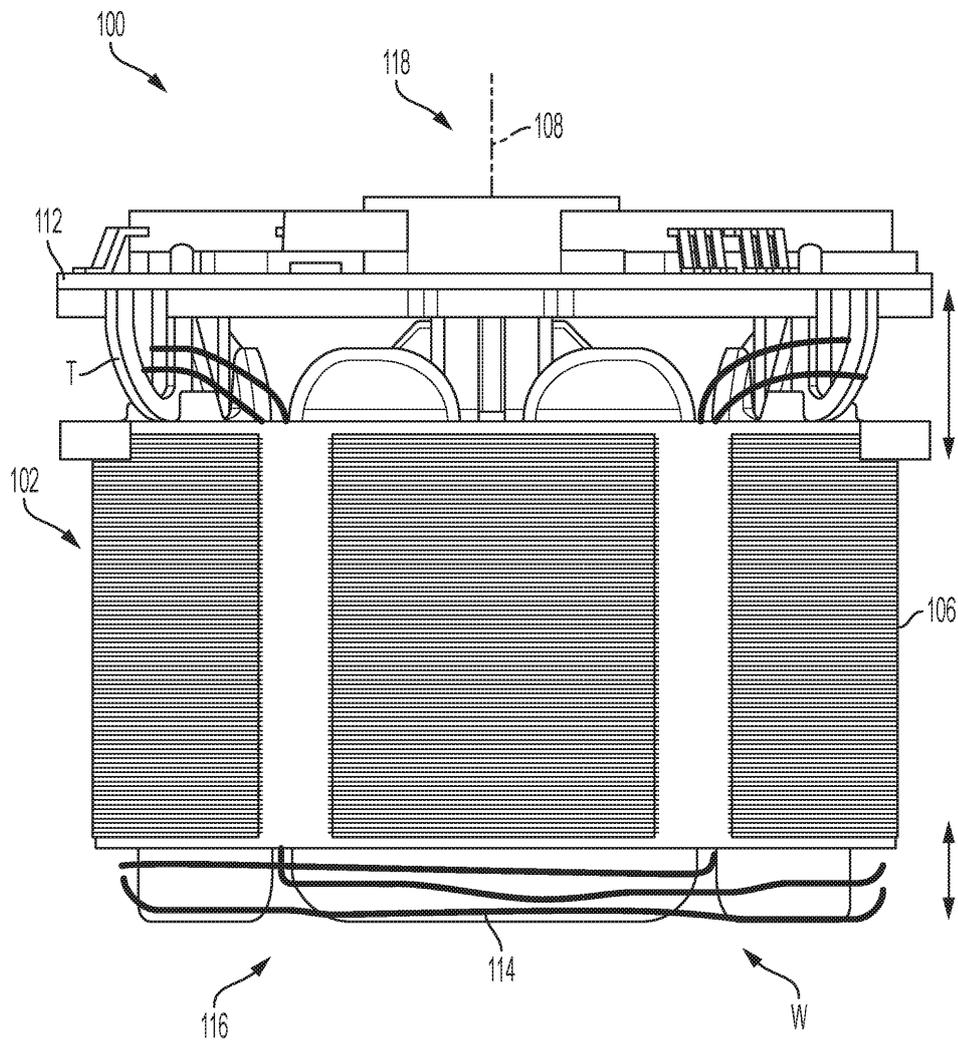
[0028] 이러한 구성으로 인해, 상당한 적층 높이 감소가 가능해져, 모터(200)의 길이가 최소화되고 재료비 및 공정비가 감소되며, 권선 구성이 니들 와인더에 의해 자동 구현될 수 있다. 권선 구성은 또한 니들 와인더가 코일(C1' -C6')들 중 3개를 한번에 권취할 수 있게 하며, 이것은 권취 프로세스의 처리량을 향상시킬 수 있다. 더욱이, 긴 단자(T')는 기관축(218)의 PCBA(212)와 팬축(216)의 교차부(214) 사이에서 고정자 조립체(202)의 길이를 브리징(bridging)한다. 이에 따라, 긴 단자는, 시작 리드(224) 및 마감 리드(226)와 루프형 리드(222)가 전기모터(100)에 대하여 전술한 바와 같이 슬롯(S1)을 통과해야 할 필요성을 제거한다. 이것은 권선(W')의 전체 길이를 저장하고, 이에 따라 재료비를 더욱 줄인다.

[0029] 예시한 실시예에서, 전기모터(200)는, 대체로 동일한 간격으로 둘레방향으로 서로 이격된 3개의 긴 단자(T')를 포함한다. 각각의 단자는 부착 부재(242)를 통해 적층 스택(206)의 외면(240)에 부착된다. 고정자 조립체(202)는 권선(W')을 적층 스택(206)으로부터 절연하는 절연재(예컨대, 플라스틱)로 형성된 절연 부재(244)도 또한 포함한다. 예시한 실시예에서, 부착 부재(242)는 절연 부재(244)와 별개로 형성된 별도의 요소이다. 다른 실시예(도시하지 않음)에서, 부착 부재(242)는 절연 부재(244)의 부분으로서 형성될 수 있고, 이에 따라 긴 단자(T')는 절연 부재(244)를 통해 전기모터(200)에 고정된다.

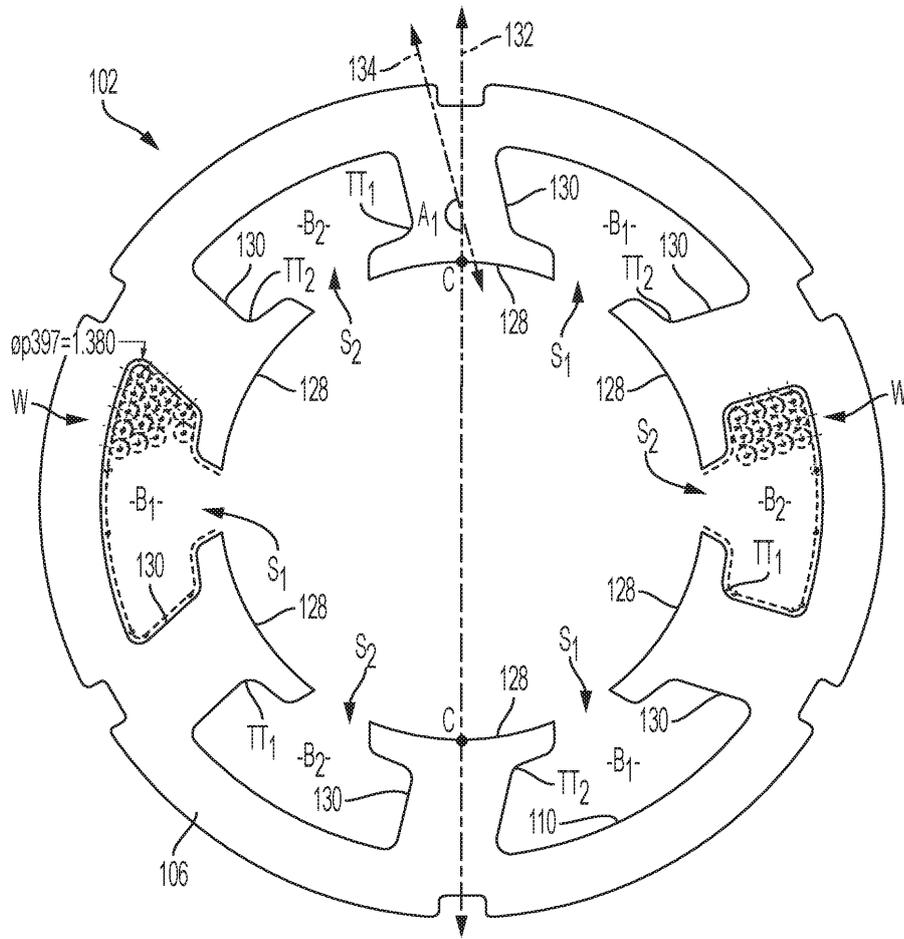
[0030] 특정 바람직한 실시예를 참고하여 본 출원을 상술했지만, 전술한 바와 같은 본 출원의 하나 이상의 독립적인 양태의 범위 및 사상 내에서 변경 및 수정이 존재한다.

도면

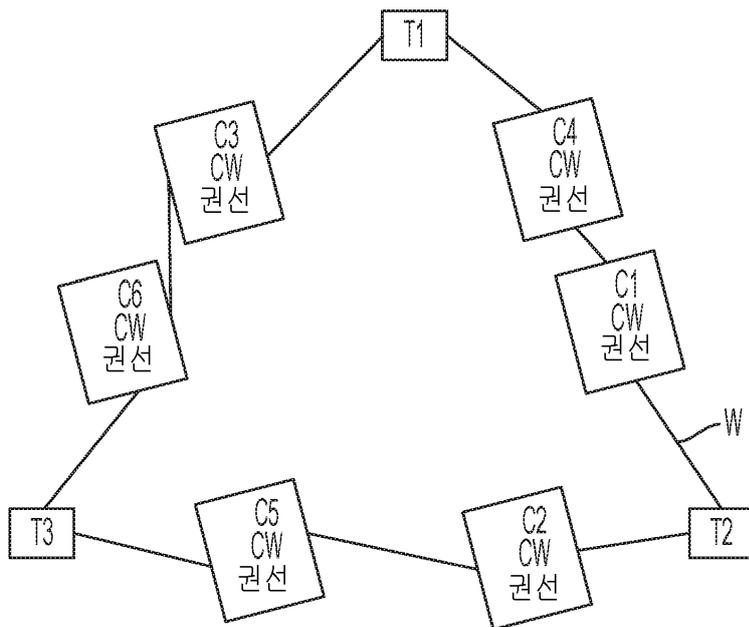
도면1



도면2

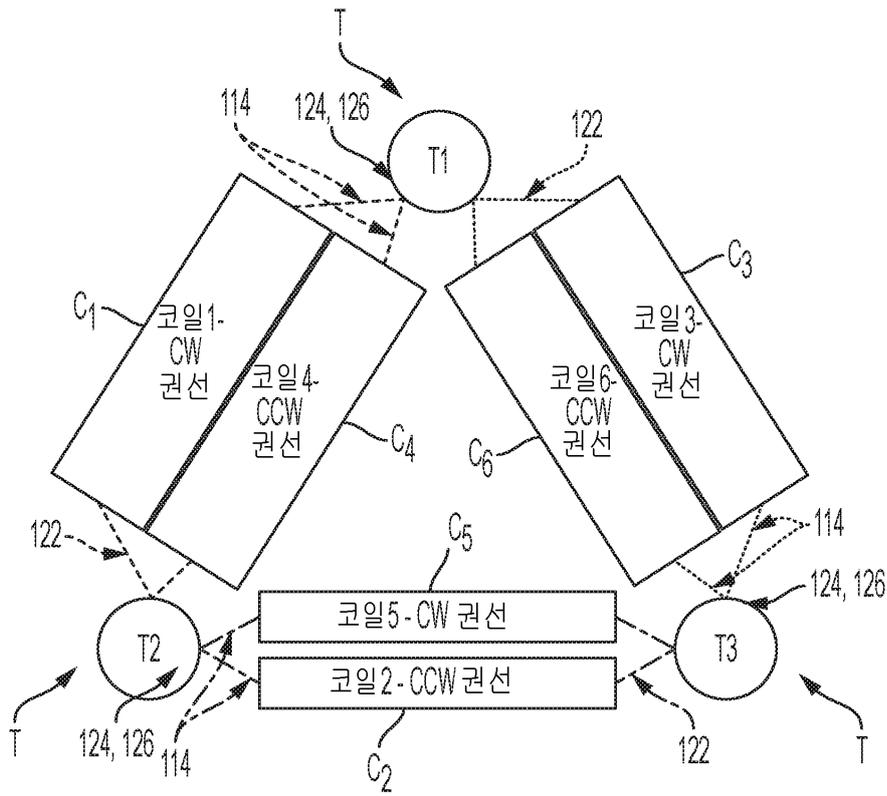


도면3

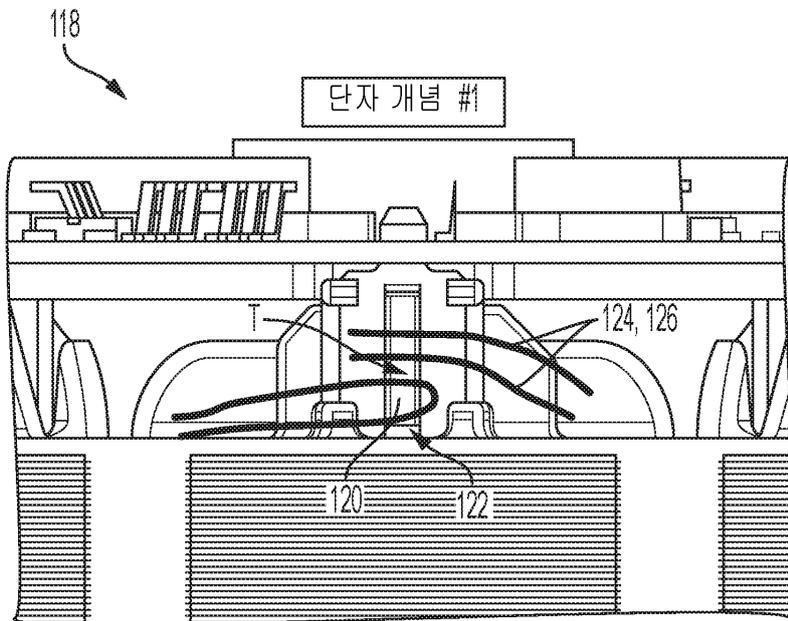


종래기술

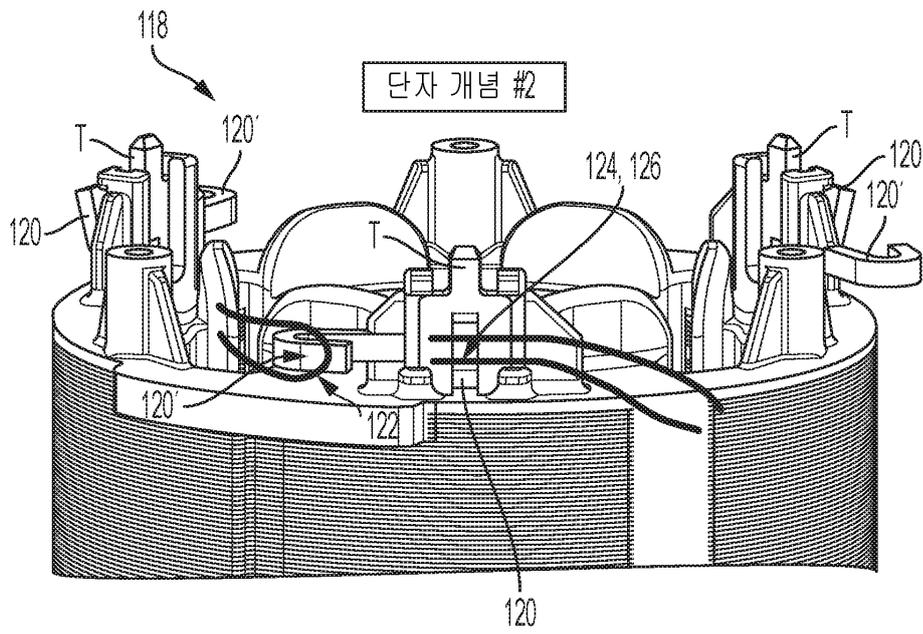
도면4



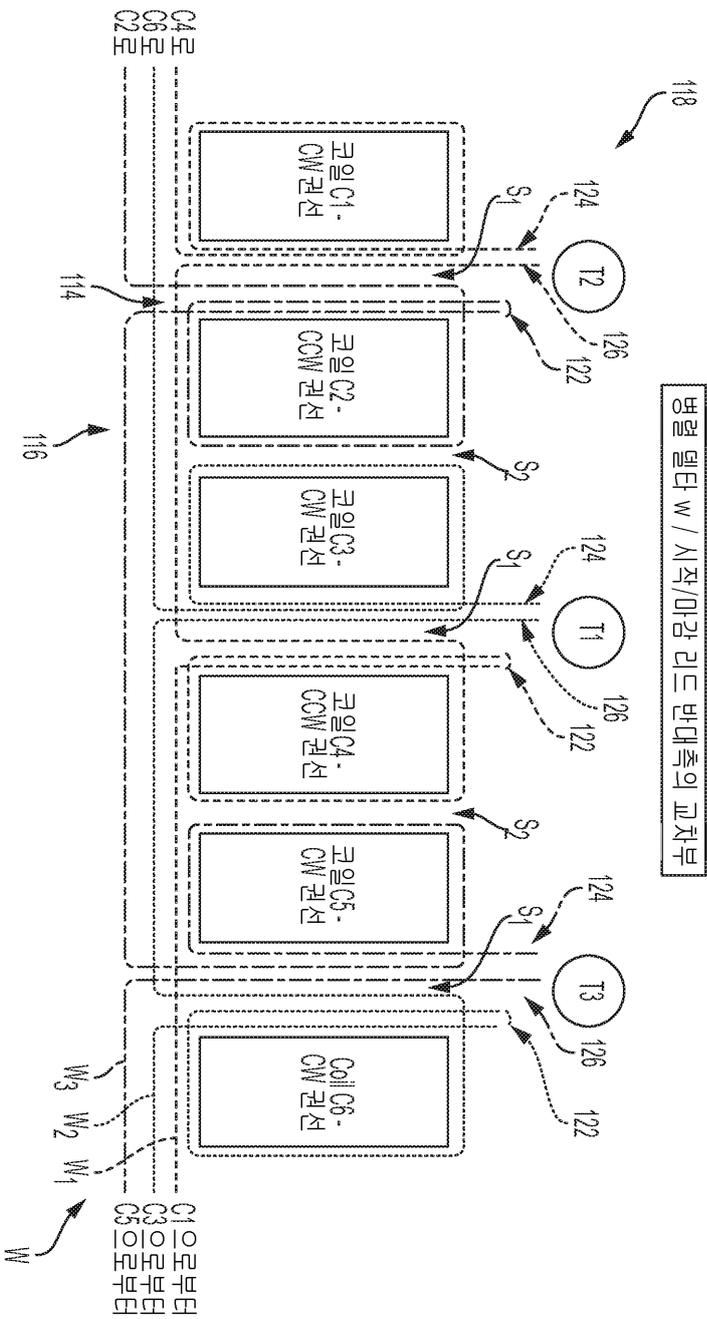
도면5



도면6



도면7



도면8

