



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년11월24일
(11) 등록번호 10-1800625
(24) 등록일자 2017년11월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H02G 5/08 (2006.01) H02B 1/20 (2006.01)
H02G 5/06 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0091227
(22) 출원일자 2011년09월08일
심사청구일자 2015년08월13일
(65) 공개번호 10-2013-0027778
(43) 공개일자 2013년03월18일
(56) 선행기술조사문헌
KR100811055 B1*
JP08275355 A*
KR1020100073499 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
현대일렉트릭앤에너지시스템(주)
서울특별시 종로구 을곡로 75, 12층(계동, 현대
건설빌딩)
(72) 발명자
김용한
경기도 용인시 기흥구 금화로82번길 17 509동 20
1호 (상갈동, 금화마을주공5단지아파트)
석복렬
경기도 수원시 영통구 영통로90번길 4-27, 115동
1802호 (망포동, 늘푸른 벽산아파트)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
정부연

전체 청구항 수 : 총 3 항

심사관 : 이창용

(54) 발명의 명칭 대전류 부스 덕트를 위한 부스 바 배치 기법

(57) 요약

본 출원은 대전류 부스 덕트를 위한 부스 바 배치 기법에 관한 것으로, 대용량 전력부하를 사용하는 수용가에서 각 설비를 전기적으로 연결하여 전력을 전송하는 부스 덕트에 있어서, 외함 및 상기 외함의 내부에 설치되는 N상, 상기 N상의 하단에 위치하는 T상, 상기 T상의 하단에 위치하는 S상 및 상기 S상의 하단에 위치하는 R상을 포함하는 부스 바(BUS BAR)를 포함하고, 상기 부스 바는 상기 외함의 내부에 수평방향으로 배치된다. 따라서 개시된 기술은 부스 바를 외함에 수평방향 기준으로 R, S 및 T상을 한곳에 배치하여 자속이 서로 쇄교 될 수 있고, 외함의 와전류 발생을 저감시킬 수 있다. 또한 부스 바의 넓은 면을 외함과 평행하게 배치하여 자속 발생을 저감시킬 수 있고, 상부에 N상을 배치하여 부스 덕트의 온도를 집중적으로 저감할 수 있다. 또한, 외함의 재질을 SUS에서 스틸 소재로 사용하여 제작 원가를 절감할 수 있다.

대표도 - 도2



100

(72) 발명자

김준연

경기도 성남시 분당구 미금로 246, 104동 1303호
(금곡동, 청솔마을)

장효재

경기도 광명시 철산3동 373번지

김진태

경기도 용인시 기흥구 기흥로116번길 60 502동
1403호 (신갈동, 녹원마을새천년그린빌5단지아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

대용량 전력부하를 사용하는 수용가에서 각 설비를 전기적으로 연결하여 전력을 전송하는 부스 덕트에 있어서, 외함; 및

상기 외함의 내부에 설치되는 N상, 상기 N상의 하단에 위치하는 T상, 상기 T상의 하단에 위치하는 S상 및 상기 S상의 하단에 위치하는 R상을 포함하는 부스 바(BUS BAR)를 포함하고,

상기 부스 바는 상기 외함의 내부에 수평방향으로 배치되고 상기 N상이 상부에 설치되며,

상기 부스 바의 수평 배치는 상기 T상, 상기 S상 및 상기 R상의 자속이 서로 쇄교되어 상기 외함의 와전류 발생을 저감시키고, 상기 상부에 설치된 N상을 통해 상기 부스 덕트의 저항분 손실을 저감하여 온도를 집중적으로 저감시키는 것을 특징으로 하는 대전류 부스 덕트를 위한 부스 바 배치 기법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 부스 바는

상기 N상의 하단에 위치하는 상기 T상, 상기 S상 및 상기 R상은 배치순서가 변경될 수 있는 것을 특징으로 하는 대전류 부스 덕트를 위한 부스 바 배치 기법.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 외함은

스틸 또는 스테인레스 스틸로 형성될 수 있는 것을 특징으로 하는 대전류 부스 덕트를 위한 부스 바 배치 기법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 출원은 대전류 부스 덕트를 위한 부스 바 배치 기법에 관한 것으로, 보다 상세하게는, 외함의 와전류 및 자속 발생을 저감시킬 수 있고, 제조 원가를 절감할 수 있는 대전류 부스 덕트를 위한 부스 바 배치 기법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 부스 덕트(BUS DUCT)는 대용량 전력부하를 사용하는 수용가에서 각 설비를 전기적으로 연결하여 전력을 전송하는 통로로 송전부인 부스 바(BUS BAR)와 혼촉방지(사고방지)를 위한 외함으로 구성되어 있다. 증설과 이설이 편리하고 유지보수가 간편하기 때문에 발전소, 변전소 등에서 전력용 케이블을 대신하여 널리 사용되고 있다. 대전류 부스 덕트의 설계방안을 결정하는 주요 인자는 온도이며, 해당 프로젝트에 따라, 부스 바와 외함의 설계온도가 결정되어 제작되어야 한다. 부스 바는 통전전류와 자속에 의한 와전류에 의하여 온도가 상승되며, 외함은 부스 바에서 발생한 자속에 의하여 유기되는 와전류가 주요 온도상승 시키는 문제점이 있었다. 또한 이러한 온도상승의 문제의 발생을 저감시키기 위하여 비자성체에 해당하는 SUS를 사용하기도 하는데 이러한 부스 바와 외함을 구성하는 SUS의 가격은 부스 덕트의 제조원가를 상승시키는 문제점이 있었다.

[0003] 이와 관련된 종래 기술은 한국 공개특허 10-2010-0073499 에 개시되어 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 출원은 외함의 와전류 및 자속 발생을 저감시킬 수 있고, 제조 원가를 절감할 수 있는 대전류 부스 덕트를 위한 부스 바 배치 기법을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0005] 실시예들 중에서, 대전류 부스 덕트를 위한 부스 바 배치 기법에서 상기 부스 덕트는 대용량 전력부하를 사용하는 수용가에서 각 설비를 전기적으로 연결하여 전력을 전송한다. 이러한 부스 덕트는 외함 및 상기 외함의 내부에 설치되는 N상, 상기 N상의 하단에 위치하는 T상, 상기 T상의 하단에 위치하는 S상 및 상기 S상의 하단에 위치하는 R상을 포함하는 부스 바(BUS BAR)를 포함하고, 상기 부스 바는 상기 외함의 내부에 수평방향으로 배치된다.

[0006] 일 실시예에서, 상기 부스 바는 상기 N상이 상부에 설치되고, 상기 N상의 하단에 위치하는 상기 T상, 상기 S상 및 상기 R상은 배치순서가 변경될 수 있다. 일 실시예에서, 상기 외함은 스틸 또는 스테인레스 스틸로 형성될 수 있다.

발명의 효과

[0007] 본 출원의 개시된 기술은 부스 바를 외함에 수평방향 기준으로 R, S 및 T상을 한곳에 배치하여 자속이 서로 쇄교 될 수 있고, 외함의 와전류 발생을 저감시킬 수 있다.

[0008] 또한, 본 출원의 개시된 기술은 부스 바의 넓은 면을 외함과 평행하게 배치하여 자속 발생을 저감시킬 수 있고, 상부에 N상을 배치하여 부스 덕트의 온도를 집중적으로 저감할 수 있다.

[0009] 또한, 본 출원의 개시된 기술은 외함의 재질을 SUS에서 스틸 소재로 사용하여 제작 원가를 절감할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0010] 도 1은 종래의 부스 덕트를 설명하는 도면이다.

도 2는 개시된 기술의 일 실시예에 따른 부스 덕트를 설명하는 도면이다.

도 3은 도 2의 부스 덕트에서 부스 바의 배치 구조를 설명하는 도면이다.

도 4는 도 1 및 도 2의 부스 덕트들에서 부스 바의 배치 구조에 따른 내부의 온도 변화를 설명하는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0011] 개시된 기술에 관한 설명은 구조적 내지 기능적 설명을 위한 실시예에 불과하므로, 개시된 기술의 권리범위는 본문에 설명된 실시예에 의하여 제한되는 것으로 해석되어서는 아니 된다. 즉, 실시예는 다양한 변경이 가능하고 여러 가지 형태를 가질 수 있으므로 개시된 기술의 권리범위는 기술적 사상을 실현할 수 있는 균등물들을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 또한, 개시된 기술에서 제시된 목적 또는 효과는 특정 실시예가 이를 전부 포함하여야 한다거나 그러한 효과만을 포함하여야 한다는 의미는 아니므로, 개시된 기술의 권리범위는 이에 의하여 제한되는 것으로 이해되어서는 아니 될 것이다.

[0012] 한편, 본 출원에서 서술되는 용어의 의미는 다음과 같이 이해되어야 할 것이다.

[0013] "제1", "제2" 등의 용어는 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하기 위한 것으로, 이들 용어들에 의해 권리범위가 한정되어서는 아니 된다. 예를 들어, 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다.

[0014] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결될 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다고 언급된 때에는 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다. 한편, 구성요소들 간의 관계를 설명하는 다른 표현들, 즉 "~사이에"와 "바로 ~사이에" 또는 "~에 이웃하는"과 "~에 직접 이웃하는" 등도 마찬가지로 해석되어야 한다.

[0015] 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한 복수의 표현을 포함하는 것으로 이해되어야 하고, "포함하다"또는 "가지다" 등의 용어는 실시된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이며, 하나 또는 그 이상의 다른 특징이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이

들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0016] 여기서 사용되는 모든 용어들은 다르게 정의되지 않는 한, 개시된 기술이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가진다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미를 지니는 것으로 해석될 수 없다.

[0017] 도 1은 종래의 부스 덕트를 설명하는 도면이다.

[0018] 도 1을 참조하면, 종래의 부스 덕트(BUS DUCT)(100)는 대용량 전력부하를 사용하는 수용가에서 각 설비를 전기적으로 연결하여 전력을 전송하는 통로로 혼촉방지(사고방지)를 위한 외함(110)과 송전부인 부스 바(BUS BAR)(120)로 구성되어 있다. 외함(110)은 부스 덕트(100)의 외관을 형성하며, 부스 바(120)를 외부로부터 보호한다. 종래의 외함(110)은 SUS재질의 재료를 사용하여 강도와 부식 및 부스 덕트(100)에서 발생하는 자성으로부터 안전성을 가지고 있었다. 그러나 이러한 부스 바와 외함을 구성하는 SUS의 가격은 부스 덕트의 제조원가를 상승시키는 문제점이 있었다. 또한, 부스 바(120)를 구성하는 N상(122), T상(124), S상(126) 및 R상(128) 각각은 외함(110)의 내부에 수직방향으로 배치되어 통전전류와 자속에 의한 와전류가 발생되었고, 온도가 상승되며, 외함(110)은 부스 바(120)에서 발생한 자속에 의하여 유기되는 와전류가 온도를 상승시키는 문제점이 있었다.

[0019] 도 2는 개시된 기술의 일 실시예에 따른 부스 덕트를 설명하는 도면이고, 도 3은 도 2의 부스 덕트에서 부스 바의 배치 구조를 설명하는 도면이다.

[0020] 도 2 및 도 3을 참조하면, 개시된 기술의 일 실시예에 따른 부스 덕트(200)는 외함(210) 및 부스 바(22)를 포함한다.

[0021] 외함은(210)은 부스 덕트(200)의 외관을 형성하며, 부스 바(220)를 외부로부터 보호한다. 여기에서, 외함(210)은 스틸 소재의 재료로 형성된다. 종래의 부스 바(120)의 배치에서 본 발명에 의한 부스 바(220) 배치는 부스 덕트(200)의 저항분 손실을 저감하여 온도를 저감시킬 수 있다. 결과적으로, 기존의 온도상승의 문제 발생을 저감시키기 위하여 비자성체에 해당하는 SUS를 사용하지 않고, 스틸 소재의 재료로 변경이 가능하므로 제작 원가를 절감할 수 있다.

[0022] 부스 바(22)는 N상(222), T상(224), S상(226) 및 R상(228)을 포함하고, N상(222), T상(224), S상(226) 및 R상(228) 각각의 넓은 면이 적층되어 외함(210)의 내부의 면과 평행하게 배치된다. 이러한 수평 배치는 수직 배치와 달리 자속이 서로 채교 될 수 있고, 외함(210)의 와전류 발생을 저감시킬 수 있다. 또한 부스 바(220)의 자속 발생을 저감시킬 수 있고, 상부에 N상(222)을 배치하여 부스 덕트(200)의 온도를 집중적으로 저감할 수 있다. 일 실시예에서, 부스 바(220)는 N상(222)이 상부에 설치되고, N상(222)의 하단에는 T상(224), S상(226) 및 R상(228)의 배치순서가 변경될 수 있다.

[0023] 도 4는 도 1 및 도 2의 부스 덕트들에서 부스 바의 배치 구조에 따른 내부의 온도 변화를 설명하는 도면이다.

[0024] 도 4에서, (a)는 종래의 부스 덕트(100)에서 발생하는 온도 상승을 나타내고, (b)는 본 발명의 부스 덕트(200)에서 발생하는 온도 상승을 나타내고 있다. 여기에서 (a)와 (b)의 결과를 나타내면 아래의 표와 같다.

표 1

	Busbar				외함				
	R상	S상	T상	N	Up	Down	Left	Right	
예측온도	50.5K	49.8K	48.5K	4.2K	30.9K	27.7K	35.2K	15.2K	K= 측정온도 -주위온도
허용기준	40K	40K	40K	40K	30K	30K	30K	30K	

[0025]

표 2

	Busbar				외함				
	R상	S상	T상	N	Up	Down	Left	Right	
예측온도	35.9K	38.6K	32.9K	4.5K	2.2K	2.7K	1.1K	1.2K	K= 측정온도 -주위온도
허용기준	40K	40K	40K	40K	30K	30K	30K	30K	

[0026]

[0027]

표 1은 종래의 부스 덕트 온도 상승 해석 결과이고, 표 2는 본 발명의 부스 덕트 온도 상승 해석 결과를 설명한다. 표 1 및 표 2에서, 종래의 부스 덕트(100)에 비하여 본 발명의 부스 덕트(200)가 온도 저감에 있어서 훨씬 효과적인 구조로 형성됨을 알 수 있다.

[0028]

상기에서는 본 출원의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 출원의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 출원을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

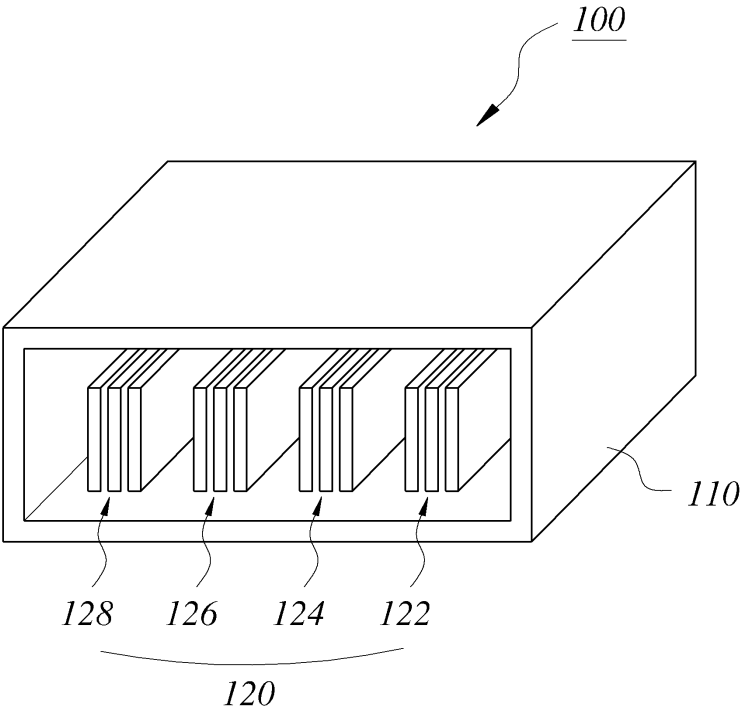
부호의 설명

[0029]

- 100, 200 : 부스 덕트(BUS DUCT)
- 110, 210 : 외함
- 120, 220 : 부스 바(BUS BAR)
- 122, 222 : N상
- 124, 224 : T상
- 126, 226 : S상
- 128, 228 : R상

도면

도면1

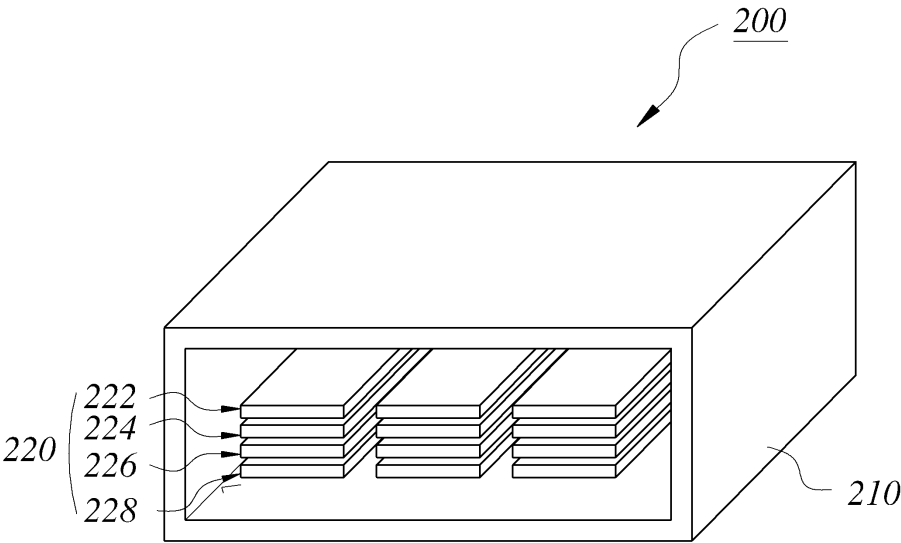


도면2



100

도면3



도면4

