

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.<sup>4</sup>  
H02P 7/36

(45) 공고일자 1989년 10월 12일  
(11) 공고번호 89-003934

(21) 출원번호	특 1984-0001853	(65) 공개번호	특 1985-0001563
(22) 출원일자	1984년 04월 09일	(43) 공개일자	1985년 03월 30일
(30) 우선권 주장	139671 1983년 07월 30일 일본(JP)		
(71) 출원인	미쓰비시전기 주식회사 카다야마히도 하지로 일본국 도쿄도 지요다구 마루노우치 2초메 2-3		

(72) 발명자                    다카다 노부하루  
일본국 고오베시 효고구 와다사끼초 1-1-2 미쓰비시전기 주식회사 세이  
교 세이사쿠쇼나이  
구리다 고오지  
일본국 고오베시 효고구 와다사끼초 1-1-2 미쓰비시전기 주식회사 세이  
교 세이사쿠쇼나이

(74) 대리인                    정우훈, 박태경

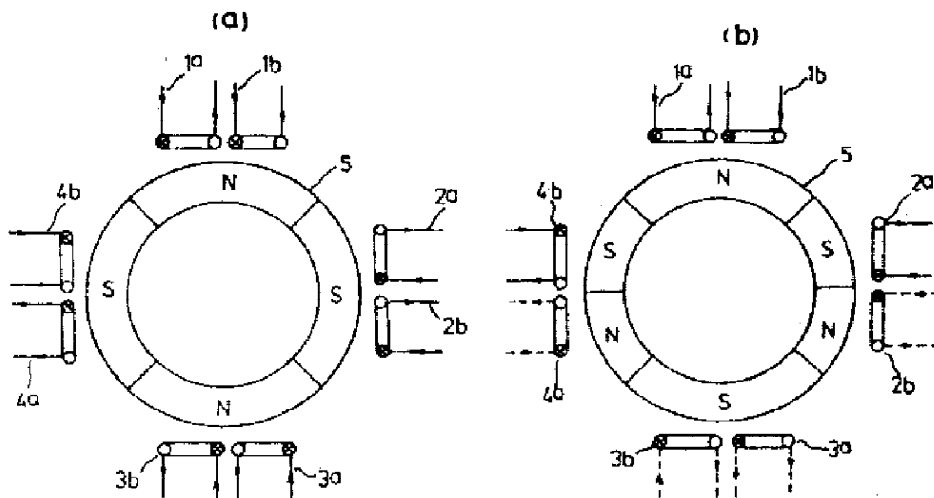
심사관 : 윤병삼 (책자공보 제1661호)

(54) 풍량 제어방식

요약

내용 없음.

대표도



명세서

[발명의 명칭]

풍량 제어방식

[도면의 간단한 설명]

제1도는 극수변환 전동기의 원리를 설명하는 구성도.

제2도는 종래의 풍량 제어방식을 설명하는 결선도.

제3도는 본 발명의 일실시예에 의한 풍량 제어방식을 설명하는 결선도.

제4도는 및 제5도는 제3도의 제어를 설명하기 위한 시퀀스(sequence)도 및 동작설명도.

\* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

6 : 극수(極數) 변환전동기의 고정자권선

7, 8, 9 : 개폐기

10 : 극수 변환전동기의 회전자

11 : 통풍기

14 : 풍로저항 제어기구

14b: 댐퍼

17a, 17b : 제어량 발생기

18a, 18b : 기동신호

19 : 절환스위치

18aT, 18bT : 타이머

7c, 8c, 9c : 개폐기 (7)(8)(9)의 투입코일

7T, 8T, 9T : 개폐기 (7)(8)(9)의 트립코일

#### [발명의 상세한 설명]

본 발명은 극수 변환전동기(이하 PAM모터라 한다)에 의하여 구동되는 통풍기의 출력(풍량)제어에 관한 것으로 특히 전동기의 극수를 변환시킬때 풍량변화를 적게하는 제어방식을 제공하는 것이다. 제 1(a)도, 제 1(b)도는 PAM모터의 원리를 설명하는 도면으로써, 1a, 1b, 2a, 2b, 3a, 3b, 4a, 4b는 고정자권선, (1상분으로 모델화)이고, 5는 회전자계의 극(NS 기입)을 표시한다.

제2도는 종래의 PAM모터의 극수 절환방식을 표시한 것이며, 6은 PAM모터의 고정자권선이고, 권선 (61a)(61b)(61a)(62b)(63a)(63b)로 구성되며, 단자(U1)(U2)(V1)(V2)(W1)(W2)를 갖고 있다. 7, 8, 9는 개폐기,  $V_R$ ,  $V_S$ ,  $V_T$ 는 3상전원의 R, S, T상 전원전압을 각각 표시한다.

(0)는 3상 전압의 중성점, 10는 전동기의 회전자, 11는 통풍기, 12는 전동기(10)과 통풍기(11)의 축을 연결시키는 샤프트, 14는 풍로저항 제어기구으로써, 바(bar)(14a)가 상하로 이동하면 댐퍼(14b)를 움직여 풍로저항을 대 소 또는 소로 변화시킨다.

13은 풍로저항 제어기구(14)에 필요한 댐퍼(14b)의 개도를 부여하는 제어신호, 15, 16은 각각 풍로의 입구측과 출구측을 표시한다. 또, 제1(a)도는 4극의 경우를 모델화한 것인데, 제1(b)도와 같이 점선표시의 코일(2b)(3a)(3b)(4a)의 전류극성을 반전시켜 6극의 전동기의 경우를 표시한 것이다.

이와같이 고정자권선의 일부를 절환시켜 코일전류를 변화시키므로써 극수를 변화하게 하는 PAM모터를 얻을 수 있다.

제1(a)도, 제1(b)도는 전류의 극성을 변하게 하는 예를 표시하였으나, 상전류(相電流)의 교체와, 그 극성을 변하게 하는 경우도 있다. 또 제2도에서는 개폐기(7)를 폐로, 또 개폐기(8)(9)를 개로로 하여 저속으로 운전하며, 그리고 개폐기(7)를 개로, 개폐기(8)(9)를 폐로로 하여 고정자권선(6)의 전류를 변화시키고 극수를 변환시켜 고속으로 운전하는 것으로 한다. 제1도와 제2도의 극수변환의 대응은 다음과 같다.

즉 R상의 전류로 설명하면, 제2도의 코일(61b)는 단자(U2)와 중성점(10)의 사이에 있고, 절환전후의 전류방향은 변하지 않으며 제1(a)도, 제1(b)도의 코일(1a)(1b)(2a)(4b)에 해당하고, 제2도의 코일(61a)는 단자(U1)(U2)의 사이에 있고, 절환전후의 전류방향이 변하며 제1(a)도, 제1(b)도의 코일(2b)(3a)(3b)(4a)에 해당된다.

전동기의 회전수(n)는,

$$n = \frac{120 \cdot f}{p} \text{ (rpm)} \quad (1)$$

f : 전원주파수(HZ)

P : 극수이므로, 극수를 변하게 함으로써 회전수를 변하게 할 수 있다. 전동기의 부하가 변동하는 경우, 예컨대 전동기에 연결된 보일러 강제 통풍기는 주간에 풀가동, 야간에는 저부하일때 전력절약의 입장에서 볼때 야간은 저부하에 대응하여 회전수를 저하시켜 전동기를 운전하고(극수대), 주간에 중부하에 대응하여 회전수를 상승시켜 운전(수소)하는 경우가 있다.

제2도의 개폐기(7)(8)(9)의 절환에 의하여 PAM모터의 회전수를 변화시키고, 회전수는 PAM모터의 회전자(10), 샤프트(12)를 통하여 통풍기(11)에 전달되어 필요로하는 풍량치와 현재의 풍량치의 팬차 신호가 제어신호(13)로써 풍로저항 제어기구(14)에 부여되고 제어신호(13)에 의해 바(14a)가 상하로 움직이고 댐퍼(14b)를 동작시켜 풍량을 제어한다.

종래의 풍량 제어장치는 이상과 같이 구성되어 있으므로 PAM모터를 고속에서 저속으로, 또는 저속에서 고속으로 절환할때, PAM모터의 회전수가 변화하는 과도현상에 있어서 회전수 변화에 의한 풍량변화와 댐퍼(14b)에 의한 풍량 변화와 협조가 안되고, 통풍기(11)의 부하가 보일러와 같은 경우에는 연소중의 보일러의 불이 꺼진다든지, 보일러의 내압의 변화가 보일러 폭발한계까지 도달하는 등의

위험이 있어 PAM모터를 적용할 수 없는 결점이 있었다.

본 발명은 이상과 같은 종래의 결점을 제거하기 위해 안출된 것으로써, 풍로저항 제어기구에 대하여 PAM모터의 회전수 절환지령을 개폐기에 부여하기 전에 선행지령하여, 회전수 변화에 의한 풍량변화와, 풍로저항 제어기구에 의한 풍량변화를 협조되게끔 함으로써 보일러의 실화나 폭발등의 위험을 없앤 풍량제어방식을 제공하는데 그 목적이 있다.

본 발명의 일실시예를 도면에 의하여 설명한다.

제3도에 있어서, 제2도와 동일부호는 동일물을 표시한다. 17a, 17b는 선행 제어량발생기, (18a)(18b)는 선행 제어량발생기(17a)(17b)의 기동신호이다.

제4도는 제3도의 기동신호(18a)(18b)와 PAM모터의 극수 변환지령의 타이밍을 설명하는 시퀀스도의 일실시예로써, 18a, 18b는 릴레이의 코일(제3도의 (18a)(18b)는 제4도의 릴레이(18a<sub>1</sub>)(18b<sub>1</sub>)가 동작하여 접점(18a<sub>2</sub>)(18b<sub>2</sub>)이 접촉되었을때 신호가 부여되는 것으로 한다. 18aT, 18bT는 타이머, 19는 PAM모터 극수 변환스위치인데, 19a, 19b는 각각 고속, 저속측을 표시하고 있다.

7c, 8c 9c는 개폐기(7)(8)(9)의 투입코일, 7T, 8T, 9T의 트립코일, 20, 21은 제어전원의 (+)(-)를 각각 표시한다.

제5도는 PAM모터의 회전수(두개의 상태)에 대한 풍량과 댐퍼개도(100% 전계로서 풍로저항 최소, 0% 전폐로서 풍로저항 최대)의 관계를 표시한 예로써, 22는 저속운전시, 23은 고속운전을 각각 표시하고 제3도의 전해 제어량발생기(17a)(17b)의 특성예를 설명하는 것이다.

종래의 제2도에서는 PAM모터의 극수변환을 개폐기(7)(8)(9)에 의하여 수행하고 풍량제어는 댐퍼(14b)의 추종에 일임하고 있었으나, 이 본 발명의 일실시예인 제3도에서는 다음과 같이 동작한다.

즉 PAM모터의 극수 변환지령을 말하게되면, 우선 신호(18a)(18b)중 어느 하나가 발하게 되어, 제어량발생기(17a)(17b)중 어느 하나가 기동된다.

제어량발생기(17a)(17b)는 미리 설정된 함수치의 제어량을 풍로저항 제어기구(14)에 부여하여 댐퍼(14b)를 개폐시키도록 되어 있다. 신호(18a)(18b)가 발한지 소정 시간후에 PAM모터의 절환개폐기(7)(8)(9)에 절환신호를 주어 PAM모터의 극수가 절환된다. 이들의 상태를 구체적 예의 하나인 제4도, 제5도에 다시 구체적으로 설명한다.

제4도에서 PAM모터 극수 절환스위치(19)에 의하여 고속에서 저속으로 절환지령이 출력되어(도시한 것과 같이)스위치(19)가 접점(19b)측에 접촉하면 릴레이(18b<sup>1</sup>)가 동작하여 그 접점(18b<sup>2</sup>)가 접촉하므로써, 제3도의 기동신호(18b)가 부여됨과 동시에 타이머(18bT)가 카운트를 시작한다.

타이머(18bT)가 소정시간후에 동작하면 개폐기(8)(9)의 트립코일(8T)(9T)가 구동됨과 동시에 개폐기(7)의 투입코일(7c)가 구동된다. 따라서 개폐기(7)(8)(9)는 각각 폐로, 개로, 개로로 되어 PAM모터는 저속으로 절환된다.

동일하게 스위치(19)가 접점(19a)측으로접촉하면, 우선, 제3도의 기동신호(18a)가 주어져 타이머(18aT)의 시한후 개폐기(7)(8)(9)는 각각 개로, 폐로, 폐로로되어 PAM모터는 고속측으로 절환된다. 이와같이 하여 제3도의 신호(18a)(18b)는 PAM모터를 극수절환하는 개폐기(7)(8)(9)의 지령에 선행하여 부여된다. 제3도의 제어량발생기(17a)(17b)이 구체적 예에 관하여 제5도에 의해 설명한다.

PAM모터는 2개 속도이어서 운전상태의 풍량을 알고 있으므로 그 2개속도에 대한 댐퍼개도는 정해져 있다. 예컨대 제5도에서 풍량이 50%로 운전될 경우에는 저속시의 커브(22)와 고속시의 커브(23)에 의해 댐퍼개도는 각각 저속시 90%와 고속시 60%이다.

현재 고속으로 운전되어 있고 저속으로 절환할 경우를 생각하면, 제어량 발생기(17b)의 값은 60%~90%~30%의 댐퍼개도변화 또는 여기에 관계된 개도변화를 부여하도록 설정한다.

반대로, 저속에서 고속으로 절환할 경우에는 제어량발생기(17a)의 값이 (+)30%의 댐퍼개도 변화 또는 이것에 관계된 개도변화를 부여하도록 설명한다.

이상이 본 발명에서는 보일러판의 경우에 관한 댐퍼제어의 예로서 설명하였으나, 베인제어등의 다른 어떤 풍로저항 제어기구라든가 되며 또 보일러가 아니고 다른 어떤 대상도 무방하다.

또한 제어량발생기(17a)(17b)를 고저속 절환별로 설치하였으나 일체화하여도 무방하며 또 제어신호(13)에 의하여 부여하여도 된다.

도면에서는 설명을 간단히 하기 위하여 제어량발생기(17a)(17b)의 출력을 개폐기(7)(8)(9)의 개폐지령에 앞서서 일정시간(제4도의 타이머(18aT)(18aT)로 부여하였으나, 운전풍량에 의하여 댐퍼를 제어하는데 필요한 시한이 다르므로 일정한 시한으로 하지않고, 운전풍량, 최초의 댐퍼개도등의 함수로 하여도 된다.

또 제어량발생기(17a)(17b)의 값은 운전범위의 평균치로 하여도 된다.

이상과 같이 이 본 발명의 의하면 PAM모터의 극수의 전환에 앞서서 응답속도가 늦은 풍로저항 제어기구를 선행시켜 작동하도록 하였으므로 PAM모터의 회전수 변화에 의한 풍량변화와, 풍로저항 제어기구에 의한 풍량변화를 협조시켜 PAM모터의 적용범위를 확대할 수가 있다. 따라서 엄가로서 절전의 전동기 운전을 할 수 있게 된다.

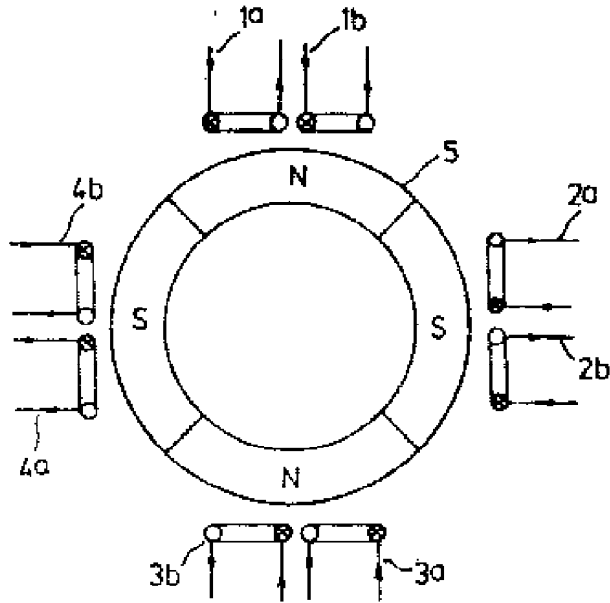
## (57) 청구의 범위

청구항 1

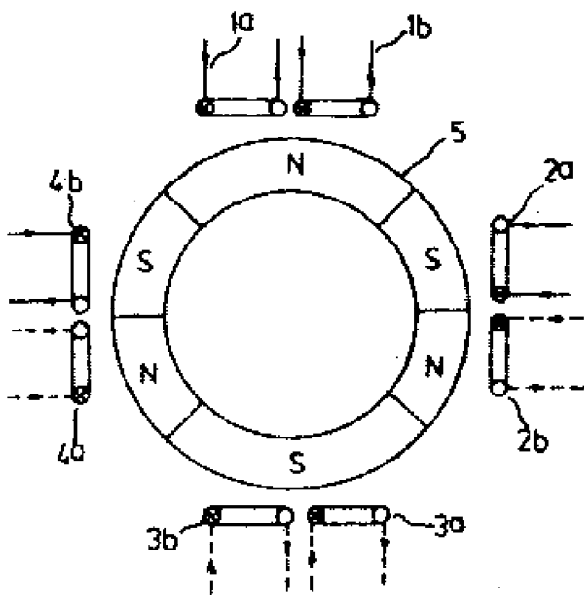
고정자권선(6)의 일부분에 흐르는 전류 또는 그 극성을 변화시켜서 극수를 변환하고 회전수를 변화시키도록한 극수 변환전동기(6)(10), 이 극수 변환전동기(6)(10)에 의하여 구동되는 통풍기(11), 이 통풍기(11)의 풍로에 설치된 풍로저항 제어기구(14), 상기 극수 변환전동기(6)(10)의 극수변환시에 발생하는 상기 극수변환전동기(6)(10)의 극수 변환지령에 의하여 상기 풍로저항 제어기구(14)를 작동시키는 신호(18a)(18b)를 발생하는 신호발생장치(17a)(17b), 상기 극수 변환지령에 의하여 기동되고 소정시간후에 동작하는 타이머(18aT)(18T), 이 타이머(18aT)(18T)의 동작에 의하여 상기 극수 변환전동기의 극수를 절환하는 개폐기(7)(8)(9)를 구비한 것을 특징으로 하는 풍량 제어방식.

도면

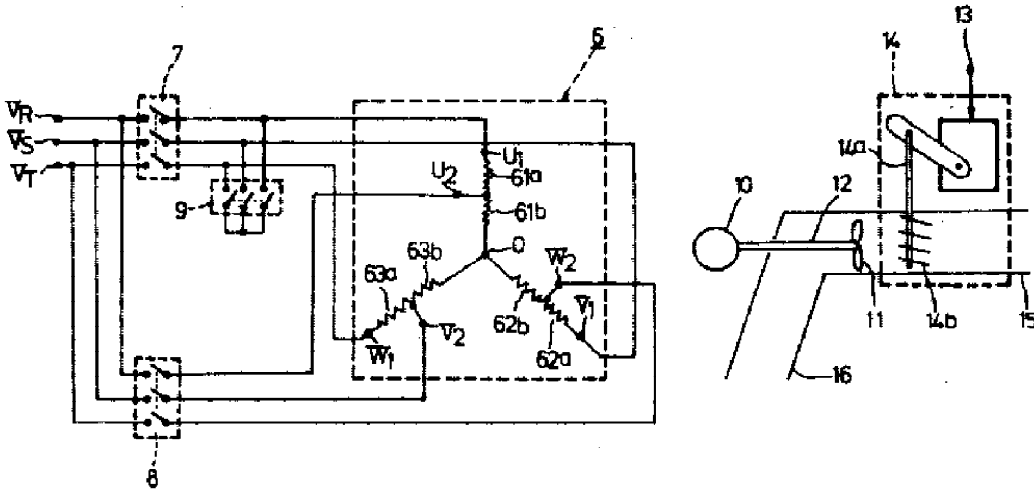
도면1-a



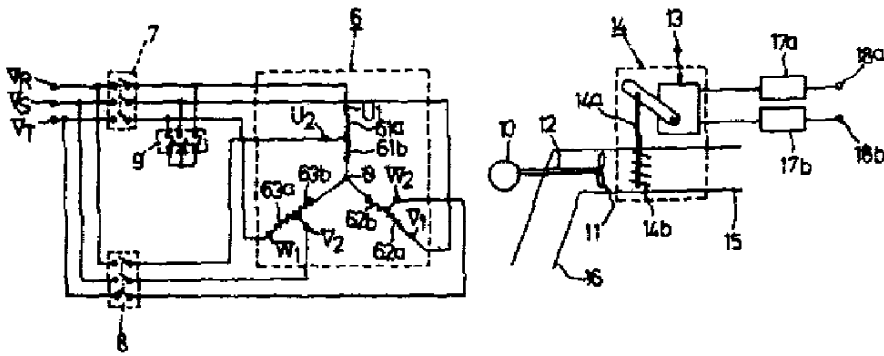
도면1-b



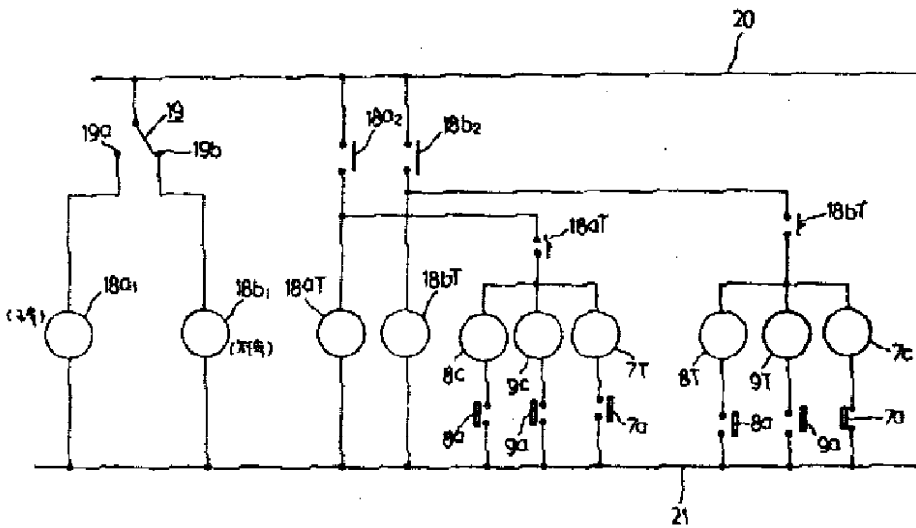
도면2



도면3



도면4



도면5

