

# (19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>  
B29D 7/72

(11) 공개번호 특2000-0020004  
(43) 공개일자 2000년04월 15일

|           |                                     |
|-----------|-------------------------------------|
| (21) 출원번호 | 10-1998-0038397                     |
| (22) 출원일자 | 1998년09월 17일                        |
| (71) 출원인  | 한국타이어 주식회사 홍건희                      |
|           | 서울특별시 강남구 역삼동 647-15                |
| (72) 발명자  | 이용진                                 |
|           | 대전광역시 유성구 신성동 153번지 하나아파트 109동 503호 |
| (74) 대리인  | 김윤배, 이범일                            |

심사청구 : 없음

## (54) 고무제조 혼합기의 로터속도 제어방법

### 요약

본 발명은 고무제조 혼합기의 로터속도 제어방법에 관한 것으로, 혼합기내에 설치된 써모커플(3)로 부터 전달되는 온도를 감지하는 단계, 상기 써모커플(3)로 부터 전달되는 신호에 따라 컴퓨터(7)에 프로그래밍된 처리순서에 의해 로터(2)회전의 가감을 결정하는 단계, 상기 컴퓨터(7)의 로터(2)회전 가감신호에 따라 피엘씨(6)에서 직류전원모터(4)의 회전력을 가감하여 로터(2)의 회전속도를 가감하는 단계로 이루어져, 혼합하는 고무재료의 발열특성에 알맞게 로터(2)의 회전속도를 가감하여 미리 설정한 온도범위 내에서 고무재료가 혼합될 수 있도록 된 것이다.

### 대표도

### 도2

### 명세서

### 도면의 간단한 설명

도 1 은 본 발명에 따라 로터속도를 제어하기 위해 구성된 혼합기와 주변기기를 개략적으로 나타낸 구성도,

도 2 는 본 발명에 따른 혼합기의 로터속도 제어 순서도이다.

|          |              |
|----------|--------------|
| 1 : 램    | 2 : 로터       |
| 3 : 써모커플 | 4 : 직류전원모터   |
| 5 : 제어기  | 6 : 피엘씨(PLC) |
| 7 : 컴퓨터  |              |

### 발명의 상세한 설명

#### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 타이어 제조에 사용되는 고무를 혼합하도록 된 혼합기의 로터(rotor)속도를 제어하는 방법에 관한 것으로, 특히 고무재료의 발열특성에 알맞도록 로터의 속도를 가감할 수 있도록 된 고무제조 혼합기의 로터속도 제어방법에 관한 것이다.

일반적으로, 타이어 제조에 사용되는 고무는 여러 가지 재질의 고무 및 약품을 배합하여 사용하게 되는데, 이렇게 배합된 재료를 뒤섞는데 사용되는 장치인 혼합기는 일정형상의 하우스내에 2개의 로터와 램(ram)이 구비되어 이루어지며, 상기 로터가 회전되는 동안에 이 로터의 투입구로 혼합하고자 하는 재료가 램에 의해 강제적으로 투입되면, 상기 로터의 회전에 의해 혼합하고자 하는 재료가 서로 압착되면서 섞이게 되어 하부의 배출구로 배출되게 된다.

이때, 상기 혼합되는 재료는 뒤섞이는 과정에서 재료 및 기계 사이의 마찰 등에 의해 혼합기의 기계적에너지가 열에너지 형태로 재료에 전달되어 혼합되는 재료의 온도가 상승되는데, 이 온도상승에 따라 상기 로터의 회전속도를 감속시켜 적정온도내에서 혼합이 이루어질 수 있도록 조절한다.

여기서, 종래의 혼합온도 제어방법으로 이용되는 시퀀셜(sequential) 제어방법에 따른 실시예를 살펴보면,

| 동작 구분     | 시 간(sec) | 속 도(rpm) | 온 도(℃) |
|-----------|----------|----------|--------|
| 고무 및 약품투입 |          |          |        |
| 스타트       | 0        | 60       |        |
| 램 상한      | 30       | 40       | 140    |
| 고무 배출     | 60       | 40       | 170    |

상기 표에서 보는 바와 같이, 여러 가지 조건을 설정한 후, 고무와 약품을 혼합기에 투입하고, 속도를 60rpm으로 작동시키게 되며, 제어 변수인 시간과 온도의 제어량이 각각 30초와 140℃를 동시에 만족할 경우, 램의 위치를 상한으로 들어올리고, 이때 제어변수인 속도의 설정 제어량을 40rpm을 변량시키도록 되며, 이 상태에서 고무 배출은 제어변수인 시간의 제어량이 60초와 제어변수인 온도의 제어량이 170℃를 동시에 만족하게 되면 혼합된 고무를 배출시키게 된다.

그러나, 상기와 같은 제어방법은 혼합기 구동을 위해 반드시 각각의 제어변수와 제어량을 순차적인 흐름에 따라 입력시켜 주어야 하는 단점이 있다.

이러한 단점을 극복하기 위해 특정 목적에 따라 온도를 일정시간 이상 동일 수준으로 제어하기 위해서 아래와 같은 조건을 설정하여 혼합고무의 온도를 제어하게 되는데, 아래의 설정조건은 하나의 실시예이다.

| 동작 구분     | 시 간(sec) | 속 도(rpm) | 온도(℃) |
|-----------|----------|----------|-------|
| 고무 및 약품투입 |          |          |       |
| 스타트       | 0        | 60       |       |
| 램 상한      | 30       | 40       | 140   |
| 온도유지 1    | 10       | 35       | 150   |
| 온도유지 2    | 10       | 30       | 152   |
| 온도유지 3    | 10       | 25       | 154   |
| 고무 배출     |          | 20       | 155   |

상기와 같은 조건으로 설정된 제어방법에 따르면, 140℃에서 일단의 속도를 감속시켜 40rpm으로 구동시키지만 발열증가에 따라 온도는 지속적으로 상승하게 되고, 이때 온도 유지목표를 150℃라 하면 계속되는 발열에 따라 10초 단위로 속도를 5rpm씩 감속시켜 재설정하여 제어하게 되며, 온도가 152℃가 되면 다시 속도를 5rpm 감속시키게 되고, 최종 고무 배출 목표온도인 155℃가 될 때까지 속도를 5rpm씩 감속시키는 반복제어를 실행하여 혼합고무의 온도를 제어하게 된다.

그러나, 상기와 같은 제어방법은 상당히 복잡한 시퀀셜 제어방식일 뿐 아니라, 구성항목도 계속 증가하여야 하므로 비효율적일 수 밖에 없다.

이렇듯, 종래의 혼합고무 온도제어방법은 종래의 혼합기의 로터속도는 교류를 전원으로 하는 모터 또는 직류를 전원으로 하는 모터에 의해 로터의 회전속도를 제어하도록 되어 있으나, 상기와 같은 제어방법은 그 특성상 재료의 특성에 알맞게 가변적인 로터속도 제어에 어려움이 있는 문제점이 있었다.

### 발명이 이루고자하는 기술적 과제

이에 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로, 혼합기에 공급되는 고무재료의 발열특성에 알맞게 고무재료의 혼합온도를 감지하여 혼합기 로터의 회전속도를 제어할 수 있도록 된 타이머의 고무제조 혼합기의 로터속도 제어방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

### 발명의 구성 및 작용

상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 써모커플로 부터 전달되는 온도를 감지하는 단계, 상기 써모커플로 부터 전달되는 신호에 따라 컴퓨터에 프로그래밍된 처리순서에 의해 로터회전의 가감을 결정하는 단계, 상기 컴퓨터의 로터회전 가감신호에 따라 피엘씨를 통해 로터의 회전속도를 가감하는 단계로 이루어져, 재료의 발열특성에 알맞게 로터속도를 가변적으로 제어할 수 있게 된다.

이하 본 발명을 첨부된 예시도면을 참조로 상세히 설명한다.

도 1은 본 발명에 따라 로터속도를 제어하기 위해 구성된 혼합기와 주변기기를 개략적으로 나타낸 구성도이고 도 2는 본 발명에 따른 혼합기의 로터속도 제어 순서도로서, 본 발명은 혼합기내에 설치된 써모커플(3)로 부터 전달되는 온도를 감지하는 단계, 상기 써모커플(3)로 부터 전달되는 신호에 따라 컴퓨터(7)에 프로그래밍된 처리순서에 의해 로터(2)회전의 가감을 결정하는 단계, 상기 컴퓨터(7)의 로터(2)회전 가감신호에 따라 피엘씨(6)에서 직류전원모터(4)의 회전력을 가감하여 로터(2)의 회전속도를 가감하는 단계로 이루어진다.

본 발명에 따른 혼합기의 로터속도 제어방법을 설명하면 다음과 같다.

먼저, 본 발명에 따른 램(1)과 로터(2)로 구성된 혼합기의 상부에 써모커플(3)이 설치되고, 이

써모커플(3)은 제어기(5)를 매개로 피엘씨(6, PLC:Programable Logic Controller)와 연결되며, 이 피엘씨(6)는 정보처리장치인 컴퓨터(7)와 연결되는 한편, 상기 혼합기의 로터(2)는 직류전원모터(4)와 연결되고, 이 직류전원모터(4)는 상기 피엘씨(6)와 연결되도록 구성된다.

따라서, 상기 혼합기내로 혼합하고자 하는 재료가 투입되면 상기 직류전원모터(4)에 의해 로터(2)가 회전되고, 이 회전에 의해 재료가 혼합되는 과정에서 발열이 일어나게 되며, 이때 상기 써모커플(3)에서 연속적인 온도감지신호가 제어기(5)를 거쳐 피엘씨(6)로 전달되고, 이 신호는 컴퓨터(7)로 전달되어 컴퓨터(7)내에서 프로그래밍된 처리순서에 의해 상기 피엘씨(6)에 신호를 보내 상기 직류전원모터(4)의 회전속도를 가감하여 재료에서 발생하는 열을 조절하여 원하는 재료를 혼합하여 배출할 수 있게 된다.

여기서, 상기 컴퓨터(7)내에 온도에 따른 제어프로그램의 처리방식을 도 2를 참조로 하여 살펴보면, 먼저 제어시작온도, 속도가변량, 속도제어온도변화량 및 고무배출온도를 설정한 다음, 혼합기의 구동에 따라 상기 써모커플(3)로 부터 전달되는 혼합온도를 감지하여, 이 혼합온도와 제어시작온도가 일치되지 않으면 계속적으로 반복 작업이 이루어지다가 상기 혼합온도와 제어시작온도가 합치되면, 혼합온도와 속도제어온도변화량의 합이 혼합온도보다 클 경우에는 혼합기 로터(2)의 회전속도를 동일하게 유지하며, 상기 혼합온도와 속도제어온도변화량의 온도의 합이 혼합온도보다 작을 경우에는 로터(2)의 회전속도를 설정된 감속하게 된다.

이때, 감속속도의 결정은 원속도에서 미리 설정된 속도가변량을 뺀 값을 취하여 로터(2)의 회전속도를 조절하게 된다.

이에 따라, 혼합하고자 하는 재료는 원하는 온도에 따라 적절한 시점에서 로터(2)의 회전속도를 가감할 수 있게 되어 최적의 조건하에서 재료의 혼합이 이루어지게 되며, 미리 설정된 고무배출온도에 이르게 되면 혼합된 고무를 배출하게 된다.

### 발명의 효과

이상 설명한 바와 같이 본 발명에 따르면, 혼합기내에 써모커플이 설치되고, 이 써모커플에 의해 혼합되는 고무재료의 온도를 감지하여 컴퓨터에 프로그래밍된 처리순서에 의해 혼합기의 로터 회전속도를 가감하면서 고무재료를 혼합할 수 있게 되어, 혼합되는 고무재료의 발열특성에 맞게 고무재료를 혼합할 수 있는 효과가 있다.

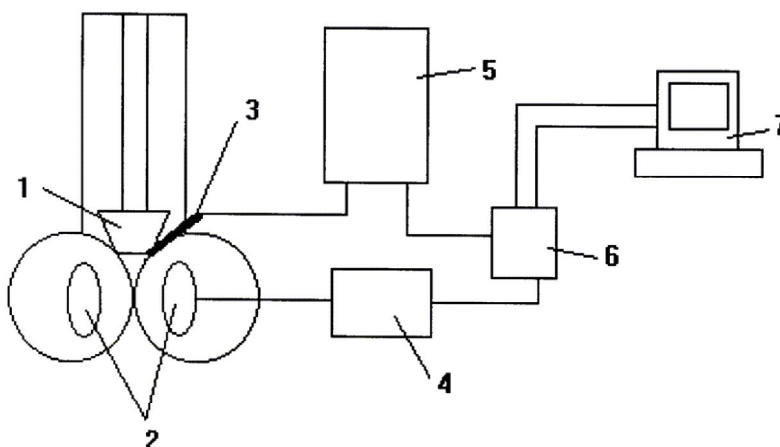
### (57) 청구의 범위

#### 청구항 1

혼합기내에 설치된 써모커플(3)로 부터 전달되는 온도를 감지하는 단계, 상기 써모커플(3)로 부터 전달되는 신호에 따라 컴퓨터(7)에 프로그래밍된 처리순서에 의해 로터(2)회전의 가감을 결정하는 단계, 상기 컴퓨터(7)의 로터(2)회전 가감신호에 따라 피엘씨(6)에서 직류전원모터(4)의 회전력을 가감하여 로터(2)의 회전속도를 가감하는 단계로 이루어진 고무제조 혼합기의 로터속도 제어방법.

### 도면

#### 도면1



도면2

