



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년04월22일  
(11) 등록번호 10-1257174  
(24) 등록일자 2013년04월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*D06F 33/02* (2006.01) *D06F 49/04* (2006.01)  
*D06F 25/00* (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2011-7007510  
(22) 출원일자(국제) 2009년08월28일  
심사청구일자 2011년03월31일  
(85) 번역문제출일자 2011년03월31일  
(65) 공개번호 10-2011-0046581  
(43) 공개일자 2011년05월04일  
(86) 국제출원번호 PCT/JP2009/004193  
(87) 국제공개번호 WO 2010/026719  
국제공개일자 2010년03월11일  
(30) 우선권주장  
JP-P-2008-224415 2008년09월02일 일본(JP)  
JP-P-2009-140783 2009년06월12일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

JP2006034755 A\*

JP2008142231 A\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

전체 청구항 수 : 총 4 항

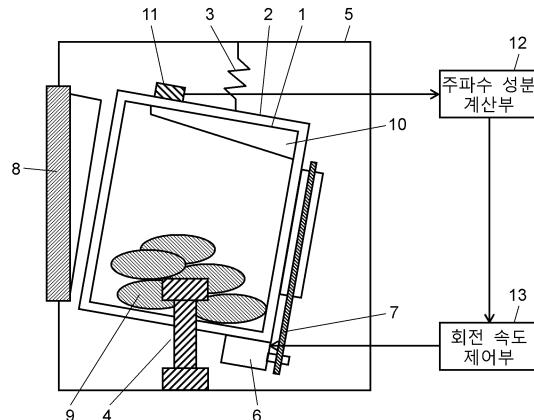
심사관 : 반성원

(54) 발명의 명칭 세탁기

**(57) 요 약**

수용통(2)을 하우징(5) 상방으로부터 현수하는 탄성 현수부(3)는 드럼(1)의 회전축선에 대하여 대칭인 위치로부터 수용통(2)을 현수하고, 수용통(2)의 진동을 검출하는 진동 검출부(11)는 수용통(2)의 전후방향의 진동을 검출하고, 회전 속도 제어부(13)는 전후방향의 진동에 대하여 주파수 성분 계산부(12)에서 계산된 주파수 성분의 크기에 따라서 모터(6)의 회전 속도를 변화시키는 것에 의해, 의류의 상태를 정밀도 양호하게 검지하여 드럼(1)의 회전 속도를 제어할 수 있어, 세탁기의 세정 성능을 향상시킬 수 있다.

**대 표 도 - 도1**



(72) 발명자

**히로타 히로미**

일본 오사카후 가도마시 오아자 가도마 1006 파나  
소닉 주식회사 내

**미나요시 히로코**

일본 오사카후 가도마시 오아자 가도마 1006 파나  
소닉 주식회사 내

---

**노무라 히로요시**

일본 오사카후 가도마시 오아자 가도마 1006 파나  
소닉 주식회사 내

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

세탁물을 수용하여 회전하는 드럼과,  
 상기 드럼을 수용하는 수용통과,  
 상기 수용통을 하우징 상방으로부터 현수하는 탄성 현수부와,  
 상기 수용통을 상기 하우징 하방으로부터 지지하는 방진 댐퍼와,  
 상기 드럼을 회전시키는 모터와,  
 상기 수용통의 진동을 검출하는 진동 검출부와,  
 상기 모터의 회전 속도를 변화시키는 회전 속도 제어부를 구비하며,  
 상기 탄성 현수부는 상기 드럼 회전축선에 대하여 대칭인 위치로부터 상기 수용통을 현수하고, 상기 진동 검출부는 상기 수용통의 전후방향의 진동을 검출하고, 상기 회전 속도 제어부는 상기 전후방향의 진동에 따라서 상기 모터의 회전 속도를 변화시켜 두드림 세탁을 행하는  
 세탁기.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서,  
 상기 탄성 현수부는, 상기 드럼과 상기 수용통을 맞춘 상태에서의 중심점을 포함하는 평면상의 위치에 있어서, 상기 드럼 회전축선을 포함하고 연직방향으로 연장하는 평면에 대하여 대칭인 위치로부터 상기 수용통을 현수하는  
 세탁기.

### 청구항 3

세탁물을 수용하여 회전하는 드럼과,  
 상기 드럼을 수용하는 수용통과,  
 상기 수용통을 하우징 상방으로부터 현수하는 탄성 현수부와,  
 상기 수용통을 상기 하우징 하방으로부터 지지하는 방진 댐퍼와,  
 상기 드럼을 회전시키는 모터와,  
 상기 수용통의 진동을 검출하는 진동 검출부와,  
 상기 모터의 회전 속도를 변화시키는 회전 속도 제어부를 구비하며,  
 상기 탄성 현수부는 상기 드럼 회전축선상의 위치로부터 상기 수용통을 현수하고, 상기 진동 검출부는 상기 수용통의 좌우방향의 진동을 검출하고, 상기 회전 속도 제어부는 상기 좌우방향의 진동에 따라서 상기 모터의 회전 속도를 변화시켜 두드림 세탁을 행하는  
 세탁기.

### 청구항 4

제 3 항에 있어서,  
 상기 탄성 현수부는 상기 드럼 회전축선을 포함하고 연직방향으로 연장하는 평면의 위치로부터 상기 수용통을 현수하는  
 세탁기.

## 명세서

### 기술분야

[0001]

본 발명은, 탄성 지지된 수용통(receiving cylinder)내에 회전 가능한 드럼을 구비하고, 그 드럼내에서 세탁물의 세탁, 행굼, 및 탈수 또는 건조를 실행하는 드럼식의 세탁기에 관한 것이다.

### 배경기술

[0002]

종래에, 이러한 드럼식의 세탁기에서는, 탈수시의 언밸런스(unbalance) 검출 제어나, 세탁시의 세탁물 이동량 검출 제어 등 세탁 운전시에 있어서의 드럼의 거동이나, 드럼내에서의 세탁물의 거동을 계측·추정하고 있다. 이러한 결과를 이용하여 드럼의 회전 속도를 변화시키는 것에 의해, 탈수시의 언밸런스를 제어하거나, 세탁시의 세탁물의 이동량을 제어하는 것 등을 행하여, 세탁 상황을 적절하게 개선하고 있다.

[0003]

예를 들면, 특허문현 1에서는, 드럼의 수용통에 반도체 가속도 센서를 장착하고, 도 6에 도시하는 바와 같이, 가속도 센서 출력의 변화량(61)과, 모터의 토크 전류 성분의 변화량(62)으로부터, 세탁 의류(세탁물)의 거동을 추정한다. 추정한 세탁 의류의 거동에 따라서, 제어부(63)에 의해 드럼을 회전시키는 모터의 회전수를 변화시키고 있다.

[0004]

그렇지만, 이러한 종래의 세탁기의 구성에서는, 세탁 의류의 거동을 파악하여, 세정 특성이 우수한 세탁을 실시하기 위해서 드럼의 회전수를 적절하게 제어하는 것이 곤란하다. 즉, 수용통에 가해지는 진동에는, 다양한 것이 있어, 단순한 가속도 센서의 출력값의 변화량으로는, 의류의 거동을 정확하게 파악하는 것이 곤란하다. 예를 들면, 의류의 거동 이외에, 모터 자체에 기인하는 진동이나 하우징의 진동이 수용통에 가해지는 경우도 상정된다. 더욱이는, 의류의 양, 중량, 질에 따라서도 수용통의 진동은 상이하고, 단순한 가속도 센서의 출력값의 크기의 변화로는 세탁 의류의 거동을 정밀도 양호하게 파악하는 것은 곤란하다.

[0005]

또한, 모터의 토크 성분을 나타내는 전류값으로 세탁 의류의 거동을 파악하는 것도 마찬가지이다. 예를 들면, 세탁시에 수량(水量)이 많고, 의류가 화섬(화학섬유) 등 경량인 경우에는, 드럼내에 마련된 배플(baffle)에 의한 의류의 굽어올림 이동량과 모터 토크 사이에는 상관 관계가 관찰되지 않는 경우도 존재하고 있다. 그 때문에, 모터의 토크 전류 성분으로부터 세탁 의류의 거동을 정확하게 추정하는 것이 곤란할 경우가 생긴다.

### 선행기술문헌

#### 특허문현

[0006]

(특허문현 0001) 일본 공개 특허 제 2006-346270 호 공보

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

[0007]

본 발명은, 정밀도 양호하게 세탁 상황을 파악하여 세탁에 최적인 회전 속도로 드럼을 회전시키는 것에 의해, 세정 성능이 우수한 세탁기를 제공하는 것이다.

#### 과제의 해결 수단

[0008]

본 발명은, 세탁물을 수용하여 회전하는 드럼과, 드럼을 수용하는 수용통과, 수용통을 하우징 상방으로부터 현수하는 탄성 현수부(懸垂部)와, 수용통을 하우징 하방으로부터 지지하는 방진 댐퍼(damper)와, 드럼을 회전시키는 모터를 구비하고 있다. 또한, 본 발명은, 수용통의 진동을 검출하는 진동 검출부와, 진동 검출부에서 검출한 진동에 대하여 주파수 성분을 계산하는 주파수 성분 계산부와, 주파수 성분 계산부에서 계산된 주파수 성분의 크기에 따라서 모터의 회전 속도를 변화시키는 회전 속도 제어부를 구비하고 있다. 더욱이, 탄성 현수부는 드럼 회전축선에 대하여 대칭인 위치로부터 수용통을 현수하고, 진동 검출부는 수용통의 전후방향의 진동을 검출한다. 게다가, 회전 속도 제어부는 전후방향의 진동에 대하여 계산된 주파수 성분의 크기에 따라서 모터의 회전 속도를 변화시킨다.

[0009]

또한, 본 발명은, 세탁물을 수용하여 회전하는 드럼과, 드럼을 수용하는 수용통과, 수용통을 하우징 상방으로부

터 현수하는 탄성 현수부와, 수용통을 하우징 하방으로부터 지지하는 방진 댐퍼와, 드럼을 회전시키는 모터를 구비하고 있다. 또한, 본 발명은, 수용통의 진동을 검출하는 진동 검출부와, 진동 검출부에서 검출한 진동에 대하여 주파수 성분을 계산하는 주파수 성분 계산부와, 주파수 성분 계산부에서 계산된 주파수 성분의 크기에 따라서 모터의 회전 속도를 변화시키는 회전 속도 제어부를 구비하고 있다. 더욱이, 탄성 현수부는 드럼 회전 축선상의 위치로부터 수용통을 현수하고, 진동 검출부는 수용통의 좌우방향의 진동을 검출한다. 게다가, 회전 속도 제어부는 좌우방향의 진동에 대하여 계산된 상기 주파수 성분의 크기에 따라서 모터의 회전 속도를 변화시킨다.

### 발명의 효과

[0010] 이러한 구성에 따르면, 수용통의 하우징에 대한 지지 위치의 차이에 의해, 세탁물의 움직임에 의한 수용통의 진동에 유래하는 진동 성분의 방향을 결정한다. 즉, 주파수 성분 계산부에서의 계산값 산출에 이용하는 진동 성분의 방향을 결정한다. 이것에 의해, 드럼내에서의 세탁물의 이동을 정밀도 양호하게 파악하여, 의류의 세탁에 적합한 드럼 회전 제어를 실행하여, 세정 성능을 향상시킬 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0011] 도 1은 본 발명의 실시형태 1에 있어서의 세탁기의 측면 개략 구성도,

도 2는 본 발명의 실시형태 1에 있어서의 세탁기의 지지 구조를 도시하는 상면 개략도,

도 3a는 본 발명의 실시형태 1에서 있어서의 세탁기의 수용통의 진동으로부터 구한 전후방향 성분 해석 결과를 도시하는 그래프,

도 3b는 본 발명의 실시형태 1에서 있어서의 세탁기의 수용통의 진동으로부터 구한 좌우방향 성분 해석 결과를 도시하는 그래프,

도 3c는 본 발명의 실시형태 1에서 있어서의 세탁기의 수용통의 진동으로부터 구한 상하방향 성분 해석 결과를 도시하는 그래프,

도 4는 본 발명의 실시형태 1에 있어서의 세탁기 드럼 내부에 있어서의 세탁 상태의 설명도,

도 5는 본 발명의 실시형태 2에 있어서의 세탁기의 지지 구조를 도시하는 상면 개략도,

도 6은 종래의 세탁기에 있어서의 모터 회전수의 제어를 설명하는 도면.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0012] 이하, 본 발명의 실시형태에 대해서 도면을 참조하면서 설명하지만, 본 발명은 이것들에 한정되는 것은 아니다.

[0013] (실시형태 1)

[0014] 본 발명의 실시형태 1을 도 1에 근거하여 설명한다. 도 1은 본 실시형태 1에 있어서의 세탁기의 측면 개략 구성도이다.

도 1에 도시되는 바와 같이, 본 실시형태의 세탁기는, 회전 가능한 드럼(1)을 내포하는 수용통(2)이 탄성 현수부(3)와 방진 댐퍼(4)에 의해 하우징(5)에 지지되어 있다. 수용통(2)의 바닥부에는 모터(6)가 고정되어 있고, 벨트(7)를 거쳐서 드럼(1)을 소정의 회전수로 회전시킨다.

[0016] 세탁기의 정면에 마련된 의류 투입·취출구(8)로부터 드럼(1)내에 투입된 세탁물로서의 세탁 의류(9)는 드럼(1)의 회전과 함께, 드럼(1)내에 마련된 배풀(10)에 의해 퍼서 들어올려지고, 상부로부터 바닥부를 향해서 낙하한다. 이 바닥부로 내던져질 때의 운동 에너지에 의해 세정 효과가 높아지고 있다. 세탁 의류(9)의 움직임에 의해 발생하는 수용통(2)의 진동을 진동 검출부(11)에 의해 검출하고, 검출 결과를 주파수 성분 계산부(12)에 전달한다. 또한, 주파수 성분 계산부(12)에서 계산된 값이 회전 속도 제어부(13)에 전달되고, 모터(6)는 회전 속도 제어부(13)에 의해 적절한 두드림 세탁이 실현되는 회전수로 수정 제어된다.

[0017] 여기에서, 방진 댐퍼(4)의 지지 위치는 드럼(1)과 수용통(2)을 맞춘 상태에서의 중심점으로부터 대략 연직선상 또는 연직선상에 장착되는 것이 바람직하다. 이것은, 세탁 의류(9)가 드럼(1)의 상부로부터 낙하할 때에 바닥부에서의 진동이 크고, 또한 연속해서 충격을 받기 때문에, 수용통(2)의 바닥부를 안정화시킴으로써, 진동 검출부(11)에서 검출하는 신호에 세탁 의류(9)의 움직임 이외의 요동을 포함시키지 않도록 하기 위해서이다. 또한,

본 실시형태의 진동 검출부(11)는 가속도 센서로 구성되어 있고, 가속도 센서로서는 반도체 가속도 센서, 압전형 가속도 센서 등의 어떠한 것이라도 무방하다.

[0018] 도 2는 본 실시형태에 있어서의 지지 구조를 도시하는 상면 개략도의 일례를 나타내고 있다. 도 2에 있어서, 중심점(14)은 드럼(1)과 수용통(2)을 맞춘 상태에서의 중심을 나타낸다. 수용통(2)은 2개소의 지지점(15)에 있어서 탄성 현수부(3)에 의해 지지되어 있다. 중심축(16)은 드럼(1)의 회전축을 나타내고 있다.

[0019] 즉, 본 실시형태에서는, 탄성 현수부(3)는 드럼(1)의 중심축(16)선에 대하여 대칭인 위치로부터 수용통(2)을 현수하고 있다. 보다 상세하게는, 탄성 현수부(3)는, 드럼(1)과 수용통(2)을 맞춘 상태에서의 중심점(14)을 포함하는 평면상의 위치에 있어서, 드럼(1)의 중심축(16)선을 포함하고 연직방향으로 연장하는 평면에 대하여 대칭인 위치로부터 수용통(2)을 현수하고 있다.

[0020] 본 실시형태와 같이, 수용통(2)과 하우징(5)의 상부를 연결하는 탄성 현수부(3)가 중심축(16)상의 중심점(14)을 중심으로 대략 대칭 위치 또는 대칭 위치에 지지되어 있는 경우에는, 균형이 잡힌 현수 상태가 된다. 그 때문에, 드럼(1) 내부의 세탁 의류(9)의 움직임에 따라서 주기적인 진동이 발생한다. 이 진동을 진동 검출부(11)에 의해 검출하고, 도 1에 도시하는 주파수 성분 계산부(12)에 그 결과를 전달한다. 여기서 진동 검출부(11)는 수용통(2)의 상하, 좌우, 전후중 적어도 하나의 진동 성분을 검출하고, 검출한 방향의 가속도는 신호값으로서 주파수 성분 계산부(12)로 보내지고, 그 후 회전 속도 제어부(13)에의 출력으로서 이용된다.

[0021] 주파수 성분 계산부(12)에서는, 보내져 온 가속도값으로부터 이산 푸리에(Fourier) 변환(DFT) 혹은 고속 푸리에 변환(FFT)을 행하여, 주파수 성분의 크기(푸리에 진폭 스펙트럼, 파워 스펙트럼)를 계산한다. 회전 속도 제어부(13)에서는, 주파수 성분 계산부(12)에서 계산된 특정 주파수 성분의 크기나 주파수 성분의 합의 크기에 따라서, 드럼의 회전수를 증감시켜, 세탁물의 세정 성능의 향상이 가능해진다.

[0022] 여기에서, 도 2에 도시하는 바와 같은 지지 구조의 경우에는, 세탁 의류(9)의 움직임이, 세탁시의 오염 제거에 효과가 있는 두드림 세탁 상태에 놓여있을 때에 발생하는 특정 주기를 가진 수용통(2)으로부터의 진동은, 좌우 방향에서는 탄성 현수부(3)에 의해 완화되고, 상하방향은 방진 댐퍼(4)에 의해 완화되어버린다. 그 때문에, 그 정확한 주파수 성분을 파악할 수 없어져버린다. 따라서, 이 경우에는, 전후방향의 진동이, 드럼(1) 내부에서 움직이고 있는 세탁 의류(9)의 움직임을 가장 완화됨이 없이 반영한다. 따라서, 본 실시형태에서는, 진동 검출부(11)의 가속도 센서는 전후방향만 검출할 수 있는 것을 장착하면 충분하지만, 3축(전후, 좌우, 상하) 방향의 진동이 검출 가능하여 그 중에서 전후방향의 진동만 채용하는 구성으로 해도 좋다.

[0023] 도 3a 내지 도 3c에서는, 도 2에 도시하는 본 실시형태와 같이, 수용통(2)과 하우징(5) 상부를 연결하는 탄성 현수부(3)가 중심축(16)상의 중심점(14)을 중심으로 대칭 위치에 지지되어 있는 상태에서, 수용통(2)으로부터의 진동을 각 방향 성분으로 분해했을 때의 해석 결과를 도시하고 있다. 도 3a 내지 도 3c에서는, 드럼(1)의 회전 수를 45rpm, 세탁 의류(9)의 중량을 2.0kg으로 하여 세정 평가를 했다. 도 3a는 수용통(2)의 진동으로부터 구한 전후방향 성분의 해석 결과를 도시하는 그래프, 도 3b는 동일하게 구한 좌우방향 성분의 해석 결과를 도시하는 그래프, 도 3c는 동일하게 구한 상하방향의 해석 성분의 해석 결과를 도시하는 그래프이다.

[0024] 또한, 세정 성능을 향상시키도록 회전수를 제어하기 위한 지표라고 하는 주파수 피크에 대해서 도 4를 이용하여 설명을 한다. 도 4의 원은 드럼(1)의 개구부를 나타내고, 바닥면을  $0^\circ$ , 상부를  $180^\circ$ 로서 나타내고 있다.  $90^\circ$  및  $270^\circ$ 에 대해서는 드럼의 회전이 반전하기 때문에, 좌우 반전해도 문제는 없다. 여기서, 세정 성능을 향상시키기 위해서는 세탁 의류(9)를 배풀(10)(도 1 참조)로 들어올리고, 상부로부터 낙하시키는 두드림 세탁(궤적 b)이 최적이다. 세탁 의류(9)가 드럼(1)에 붙어서 움직이는 경우(궤적 c)나, 세탁 의류(9)가 드럼(1)의 바닥부에서 데굴데굴 회전하고 있는 경우(궤적 a)는, 세정 성능을 향상시키기 위해서는 부적절하다.

[0025] 도 4에서,  $90^\circ$ 로부터  $180^\circ$  까지의 사이에서 낙하하여 하부의 드럼(1)면에 충돌하는 것이 세정 성능을 향상시키기 위해서는 최적이 된다. 그 때문에, 본 실시형태에서는, 드럼(1)의 회전수와는 다른 회전수에 대응하는 주파수 성분을 검출하고, 그 크기에 따라서 드럼(1)의 회전수를 제어한다. 구체적으로는, 본 실시형태의 세탁기에 있어서는, 드럼(1)의 회전수에 배풀(10)의 개수에 1을 가산한 수를 곱한 회전수와, 드럼(1)의 회전수에 배풀(10)의 개수로부터 1을 감산한 수를 곱한 회전수의 범위내에 있어서의 회전수의 주파수 성분의 큰 변화를 검출한다. 본 실시형태에서는, 드럼(1)의 회전수를 45rpm으로 하고 있고, 배풀(10)이 3개 마련되어 있다. 따라서, 주파수가  $45 \times 2/60 = 1.5\text{Hz}$ 로부터  $45 \times 4/60 = 3.0\text{Hz}$ 의 사이에 나타나는 진폭 성분(진폭 스펙트럼)이 주로 회전수의 제어에 필요한 계산값이 된다.

[0026] 도 3a 내지 도 3c의 결과로부터도 명확한 바와 같이, 전후방향(도 3a) 이외의 좌우방향(도 3b), 상하방향(도

3c)의 결과에서는, 전체적으로 상기 주파수 범위(1.5Hz 내지 3.0Hz) 이외의 영역에도 많은 피크가 관측된다. 즉, 좌우방향, 상하방향의 주파수 해석의 결과로부터는, 세탁 의류(9)의 특징적인 움직임에 기인하는 주파수 성분의 변화가 다수의 피크 사이에 섞여버려서 관측할 수 없다. 따라서, 이들과 같은 주파수의 패턴으로부터는 의류의 상태를 파악하고, 그 결과를 기초로 한 드럼(1)의 회전 속도를 제어하는 것이 곤란하다. 그러나, 전후 방향의 주파수 해석의 결과에 따르면, 주파수 성분의 큰 변화를 관측할 수 있다. 따라서, 이 결과를 기초로 하여 드럼(1)의 회전 속도를 용이하게 제어할 수 있다.

[0027] 상기의 설명에서 나타낸 바와 같이, 도 3a 내지 도 3c에 도시된 세탁 의류(9)가 2.0kg, 드럼 회전수가 45rpm의 세탁 조건에 있어서, 의류의 두드림 세탁이 될 수 있는 조건은 주파수가 1.5Hz 내지 3.0Hz이다. 1.5Hz 미만에서는 세탁 의류(9)가 바닥부에서 데굴데굴 회전하는 상태, 3.0Hz보다 큰 주파수에서는 세탁 의류(9)가 드럼(1)에 붙어 있는 상태가 된다.

[0028] 여기에서, 진동 방향의 성분마다, 각 주파수 영역에 있어서의 특정 주파수 간격(예를 들면, 0.15Hz)마다의 피크 값의 총계를, 전 주파수 영역에서의 특정 주파수 간격(예를 들면, 동일하게 0.15Hz)마다의 피크값의 총계에 대한 비율로서 산출했다. 그 결과, 진동방향이 전후방향에서는, 두드림 세탁의 상태가 48%, 데굴데굴 회전하는 상태가 16%, 붙어 있는 상태가 36%이었다. 진동방향이 좌우방향에서는, 두드림 세탁의 상태가 35%, 데굴데굴 회전하는 상태가 33%, 붙어 있는 상태가 32%이었다. 진동방향이 상하방향에서는, 두드림 세탁의 상태가 36%, 데굴데굴 회전하는 상태가 39%, 붙어 있는 상태가 25%이었다.

[0029] 이 결과로부터도, 전후방향의 진동 성분이 가장 두드림 세탁의 상태의 신호를 크게 반영하고, 다른 영역에서의 신호와 명료하게 구별할 수 있다고 판단할 수 있다. 따라서, 더욱이, 경시적으로 그 값이 변동했을 경우에도, 전후방향의 진동 성분이 드럼내에 있어서의 의류의 움직임의 변동으로서 대응하고 있다고 판단할 수 있다.

[0030] 본 실시형태의 드럼(1)의 회전 속도의 제어에 있어서는, 상기한 바와 같이 두드림 세탁에 기인하는 주파수 성분의 진폭 스펙트럼이 커지도록 제어가 이루어진다. 두드림 세탁에 기인하는 주파수 성분 영역(예를 들면, 드럼 회전수가 45rpm인 경우에는 1.5Hz 내지 3.0Hz)보다도 긴 주파수(즉, 3.0Hz보다 큰 주파수 영역)의 성분이 많을 경우에는, 드럼의 회전 속도가 빨라서, 세탁 의류(9)가 드럼(1) 상부에서 낙하하는 일없이, 드럼(1) 벽면에 붙어서 회전하고 있는 것으로 생각된다. 따라서, 드럼(1)에 부여하는 진동의 빈도가 적어지고 있는 것으로 예측된다. 그 때문에, 드럼(1)의 회전 속도를 느리게 하여 세탁 의류(9)를 드럼(1) 벽면으로부터 떨어뜨리도록 제어한다.

[0031] 반대로, 두드림 세탁에 기인하는 주파수 성분 영역보다도 짧은 주파수(즉, 1.5Hz보다 작은 주파수 영역)의 성분이 많을 경우에는, 드럼(1)의 회전 속도가 늦어서, 젖은 상태의 세탁 의류(9)의 중량에 저항하여 배풀(10)에 의해 충분하게 들어올릴 수 없어져, 세탁 의류(9)는 드럼(1)의 바닥부에서 드럼(1)의 회전에 맞춰서 데굴데굴 회전하면서 움직이고 있는 것으로 생각된다. 따라서, 단시간 동안에 몇번이나 드럼(1)에 진동을 부여하고 있는 것으로 예측된다. 그 때문에, 드럼(1)의 회전 속도를 빠르게 하여 세탁 의류(9)가 드럼(1)의 움직임과 함께 배풀(10)에 의해 충분히 들어올려지도록 제어한다.

[0032] 이렇게 드럼(1)의 회전 속도를 제어함으로써, 높은 위치로부터 세탁 의류(9)를 낙하시켜, 세정 성능이 높아지는 두드림 세탁을 실현하는 것이 가능해진다.

[0033] 이상 설명한 바와 같이, 본 실시형태는, 세탁물을 수용하여 회전하는 드럼(1)과, 드럼(1)을 수용하는 수용통(2)과, 수용통(2)을 하우징(5) 상방으로부터 현수하는 탄성 현수부(3)와, 수용통(2)을 하우징(5) 하방으로부터 지지하는 방진 댐퍼(4)와, 드럼(1)을 회전시키는 모터(6)와, 수용통(2)의 진동을 검출하는 진동 검출부(11)와, 진동 검출부(11)에서 검출한 진동에 대하여 주파수 성분을 계산하는 주파수 성분 계산부(12)와, 주파수 성분 계산부(12)에서 계산된 주파수 성분의 크기에 따라서 모터(6)의 회전 속도를 변화시키는 회전 속도 제어부(13)를 구비하며, 탄성 현수부(3)는 드럼(1)의 회전축(16)선에 대하여 대칭인 위치로부터 수용통(2)을 현수하고, 진동 검출부(11)는 수용통(2)의 전후방향의 진동을 검출하고, 회전 속도 제어부(13)는 전후방향의 진동에 대하여 계산된 주파수 성분의 크기에 따라서 모터(6)의 회전 속도를 변화시키는 구성을 갖는다.

[0034] 이러한 구성에 따르면, 드럼(1)의 회전과 함께 의류가 회전하고, 의류가 들어올려져서 상방으로부터 낙하할 때에 하부의 드럼에 충돌하여 진동이 발생한다. 탄성 현수부(3)가 수용통(2)의 회전축(16)선에 대하여 대칭인 위치로부터 수용통(2)을 현수하고 있다. 그 때문에, 수용통의 좌우방향에 대한 움직임은 탄성 현수부(3)의 탄성력에 의해 완화되어, 의류의 움직임과는 관계가 없는 진동이 된다. 또한, 수용통(2)의 상하방향에 대한 움직임도 마찬가지로, 방진 댐퍼(4)의 탄성력이나 감쇠력에 의해 완화된다. 그러나, 수용통(2)의 전후방향의 진동은

탄성 현수부(3)나 방진 댐퍼(4)에 의해 완충되는 일이 없어, 충분히 검출할 수 있다.

[0035] 이것에 의해 드럼(1)내에서의 의류의 움직임과 연동한 수용통(2)의 진동을 정밀도 양호하게 파악하는 것이 가능해진다. 따라서, 세탁시에 최적인 두드림 세탁이 불충분한 상태나, 의류가 드럼에 붙어 있는 상태로 회전하고 있는 경우에 회전수를 제어하여, 세탁시에 최적인 두드림 세탁의 상태를 유지하여, 세정 성능이 우수한 세탁기를 얻을 수 있다.

[0036] (실시형태 2)

[0037] 다음에 본 발명의 실시형태 2에 대해서 설명한다. 도 5는 본 발명의 실시형태 2에 있어서의 지지 구조를 나타내는 상면 개략도를 도시하고 있다. 실시형태 1과 동일한 구성에 대해서는 동일한 부호를 이용하고, 설명은 생략한다.

[0038] 본 실시형태에서는, 실시형태 1과 달리, 도 5에 도시하는 바와 같이, 수용통(2)과 하우징(5)의 상부를 연결하는 탄성 현수부(3)가 중심점(14)을 포함하는, 대략 중심축(16)상 또는 중심축(16)상의 지지점(15)에서 지지되어 있다. 이 경우에는, 수용통(2)의 하부를 지지하는 방진 댐퍼(4)와 맞춰서 균형이 잡힌 현수 상태가 된다. 그 때문에, 드럼(1)의 내부의 세탁 의류(9)의 움직임에 따라서 주기적인 진동이 발생한다. 그 밖의 세탁기의 구성에 대해서는 실시형태 1과 동일하다.

[0039] 이러한 진동을 진동 검출부(11)에 의해 검출하고, 도 1에 있어서의 주파수 성분 계산부(12)에 그 결과를 전달한다. 여기서 진동 검출부(11)는 수용통(2)의 상하, 좌우, 전후중 적어도 하나의 진동 성분을 검출하고, 검출한 방향의 가속도는 신호값으로서 주파수 성분 계산부(12)로 보내지고, 그 후 회전 속도 제어부(13)에 출력으로서 이용된다. 주파수 성분 계산부(12)에서는 보내져 온 가속도값으로부터 이산 푸리에 변환(DFT) 혹은 고속 푸리에 변환(FFT)을 행하여, 주파수 성분의 크기(푸리에 진폭 스펙트럼, 파워 스펙트럼)를 계산한다. 회전 속도 제어부(13)에서는 계산된 특정한 주파수 성분의 크기나 주파수 성분의 합의 크기에 따라서 드럼의 회전수를 증감시켜 세탁 의류(9)의 세정 성능의 향상이 가능해진다.

[0040] 본 실시형태에서는, 탄성 현수부(3)는 도 5에 도시하는 바와 같이 드럼(1)의 회전축(16)선상의 위치로부터 수용통(2)을 현수하고 있다. 보다 상세하게는, 탄성 현수부(3)는 드럼(1)의 회전축(16)선을 포함하고 연직방향으로 연장하는 평면의 위치로부터 수용통(2)을 현수하고 있다. 여기에서, 탄성 현수부(3)의 지지 개소 수는, 도 5에 도시하는 바와 같이 1개소이어도 좋고, 상기 평면의 위치에 있는 전후방향의 2개소이어도 좋고, 지지 위치의 수는 특별히 한정되는 것은 아니다.

[0041] 여기에서, 도 5에 도시하는 바와 같은 본 실시형태의 지지 구조의 경우에는, 세탁 의류(9)의 움직임이 오염 제거에 효과가 있는 두드림 상태에 놓여졌을 때에 발생하는 특정 주기를 가진 수용통(2)으로부터의 진동은, 전후방향에서는 탄성 현수부(3)에 의해 완화되고, 상하방향은 방진 댐퍼(4)에 의해 완화된다. 그 때문에, 이 경우에는, 좌우방향의 진동이 드럼(1)의 내부에서 움직이고 있는 세탁 의류(9)의 움직임을 완화됨 없이 반영한다. 따라서, 본 실시형태에서는, 진동 검출부(11)의 가속도 센서는, 좌우방향만 검출할 수 있는 것을 장착하면 충분하지만, 3축(전후, 좌우, 상하) 방향의 진동이 검출 가능하여 그 중에서 좌우방향의 진동만 채용하는 구조로 해도 좋다.

[0042] 또한, 세탁시에 세탁 의류(9)가 드럼(1)과 함께 회전하고, 상부로부터 내던져지거나, 데굴데굴 회전하는 것과 같은 경우에도, 드럼(1)의 중심축(16)에 대하여, 실제로는 수직방향 및 좌우방향의 양방향에 대해서는, 상대적으로 전후방향보다도 진동이 커진다. 이로부터, 좌우방향의 진동을 검출하는 것은 드럼(1)내에서의 세탁 의류(9)의 움직임을 파악하기 위해서는 이 경우 유리하다. 따라서, 지지 구조가 도 5에 도시되는 바와 같은 형태의 경우에는, 수용통(2)의 좌우방향의 진동 성분을 이용하여 실시형태 1과 마찬가지로 드럼의 회전 속도를 제어함으로써 세정 성능을 향상시키는 것이 가능해진다.

[0043] 즉, 두드림 세탁에 기인하는 주파수 성분 영역보다도 긴 주파수의 성분이 많을 경우에는, 드럼(1)의 회전 속도를 느리게 하여 세탁 의류(9)를 드럼(1) 벽면으로부터 떨어뜨리도록 제어한다.

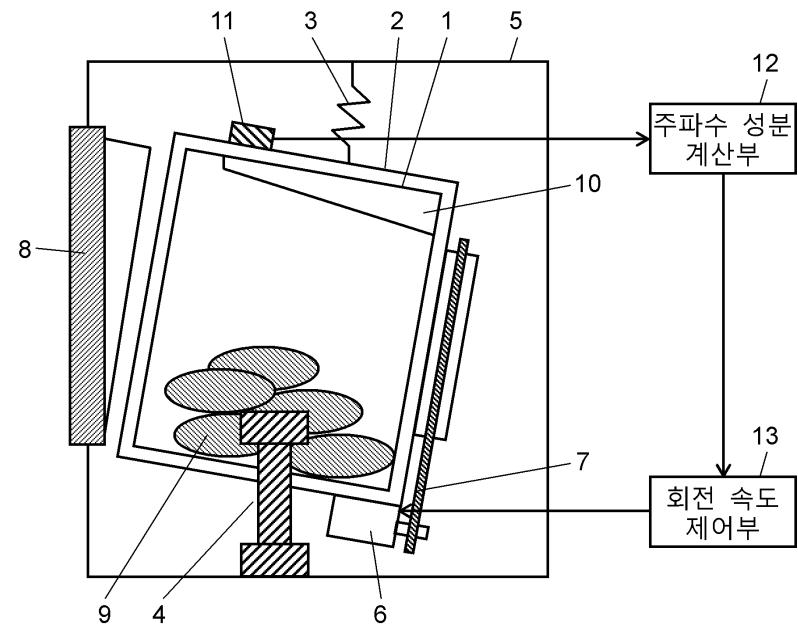
[0044] 반대로, 두드림 세탁에 기인하는 주파수 성분 영역보다도 짧은 주파수의 성분이 많을 경우에는, 드럼(1)의 회전 속도를 빠르게 하여 세탁 의류(9)가 드럼(1)의 움직임과 함께 배풀(10)에 의해 충분하게 들어올려지도록 제어한다.

[0045] 이렇게 드럼(1)의 회전 속도를 제어함으로써, 높은 위치로부터 세탁 의류(9)를 낙하시켜, 세정 성능이 높아지는 두드림 세탁을 실현하는 것이 가능해진다.

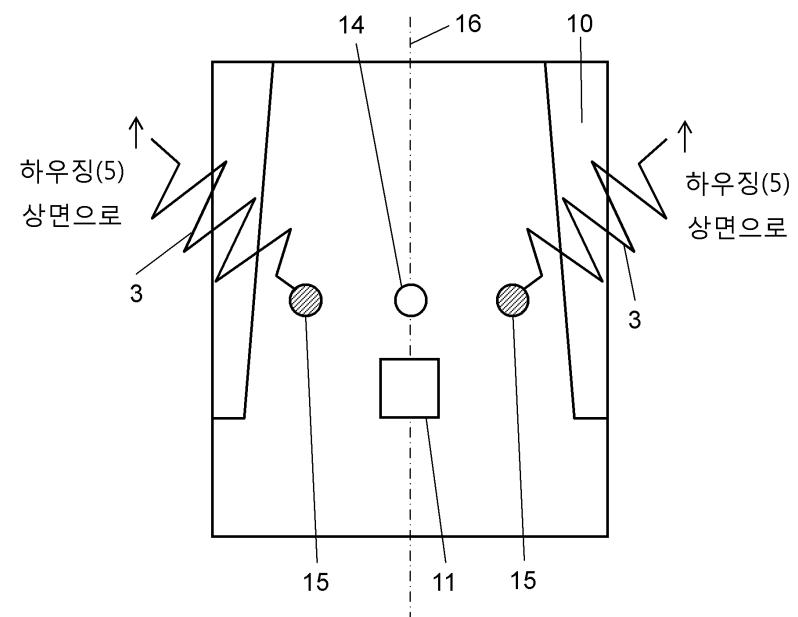
- [0046] 이상 설명한 바와 같이, 본 실시형태는, 세탁물을 수용하여 회전하는 드럼(1)과, 드럼(1)을 수용하는 수용통(2)과, 수용통(2)을 하우징(5) 상방으로부터 현수하는 탄성 현수부(3)와, 수용통(2)을 하우징(5) 하방으로부터 지지하는 방진 댐퍼(4)와, 드럼(1)을 회전시키는 모터(6)와, 수용통(2)의 진동을 검출하는 진동 검출부(11)와, 진동 검출부(11)에서 검출한 진동에 대하여 주파수 성분을 계산하는 주파수 성분 계산부(12)와, 주파수 성분 계산부(12)에서 계산된 주파수 성분의 크기에 따라서 모터(6)의 회전 속도를 변화시키는 회전 속도 제어부(13)를 구비하며, 탄성 현수부(3)는 드럼(1)의 회전축(16)선상의 위치로부터 수용통(2)을 현수하고, 진동 검출부(11)는 수용통(2)의 좌우방향의 진동을 검출하고, 회전 속도 제어부(13)는 좌우방향의 진동에 대하여 계산된 주파수 성분의 크기에 따라서 모터(6)의 회전 속도를 변화시키는 구성을 갖는다.
- [0047] 이러한 구성에 따르면, 드럼(1)의 회전과 함께 의류가 회전하고, 의류가 들어올려져서 상방으로부터 낙하할 때에 하부의 드럼(1)에 충돌하여 진동이 발생한다. 탄성 현수부(3)가 수용통(2)의 회전축(16)선상의 위치로부터 수용통(2)을 현수하고 있다. 그 때문에, 수용통(2)의 전후방향에 대한 움직임은 탄성 현수부(3)의 탄성력에 의해 완화되어, 의류의 움직임과는 관계가 없는 진동이 된다. 또한, 수용통(2)의 상하방향에 대한 움직임도 마찬가지로, 방진 댐퍼(4)의 탄성력이나 감쇠력에 의해 완화된다. 그러나, 수용통(2)의 좌우방향의 진동은 탄성 현수부(3)나 방진 댐퍼(4)에 의해 완충되는 일이 없어, 충분히 검출할 수 있다.
- [0048] 이것에 의해 드럼(1)내에서의 의류의 움직임과 연동한 수용통(2)의 진동을 정밀도 양호하게 파악하는 것이 가능해진다. 따라서, 세탁시에 최적인 두드림 세탁이 불충분한 상태나, 의류가 드럼(1)에 붙어 있는 상태로 회전하고 있을 경우에 회전수를 제어하여, 세탁시에 최적인 두드림 세탁의 상태를 유지하여, 세정 성능이 우수한 세탁기를 얻을 수 있다.
- [0049] 이상과 같이, 본 발명은, 수용통의 하우징에 대한 지지 위치의 차이에 의해, 세탁물의 움직임에 의한 수용통의 진동에 유래하는 진동 성분의 방향을 결정한다. 즉, 주파수 성분 계산부에서의 계산값 산출에 이용하는 진동 성분의 방향을 결정한다. 이것에 의해, 드럼내에서의 세탁물의 이동을 정밀도 양호하게 파악하여, 의류의 세탁에 적합한 드럼 회전 제어를 행하여, 세정 성능을 향상시킬 수 있다.
- [0050] (산업상의 이용 가능성)
- [0051] 이상에 설명한 바와 같이, 본 발명의 세탁기는, 의류의 세탁 상태에 맞춘 최적의 드럼의 회전수로의 제어를 행하여, 세정 성능을 향상시킬 수 있다. 이것은, 가정용의 세탁기뿐만 아니라, 세탁 건조기나 업무용의 세탁기 등에 널리 적용 가능하다.
- 부호의 설명**
- [0052]
- |                |                 |
|----------------|-----------------|
| 1 : 드럼         | 2 : 수용통         |
| 3 : 탄성 현수부     | 4 : 방진 댐퍼       |
| 5 : 하우징        | 6 : 모터          |
| 7 : 벨트         | 8 : 의류 투입 · 취출구 |
| 9 : 세탁 의류(세탁물) | 10 : 배풀         |
| 11 : 진동 검출부    | 12 : 주파수 성분 계산부 |
| 13 : 회전 속도 제어부 | 14 : 중심점        |
| 15 : 지지점       | 16 : 중심축(회전축)   |

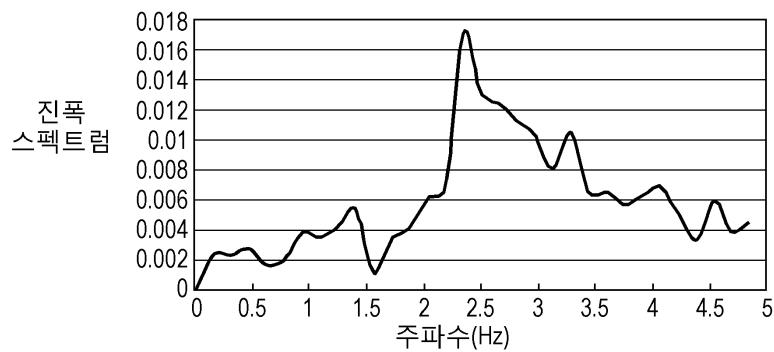
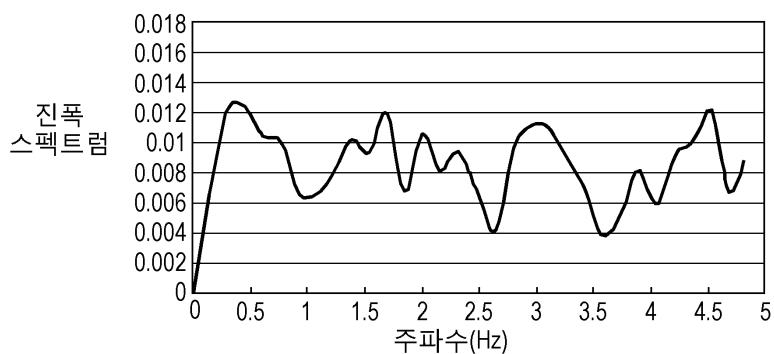
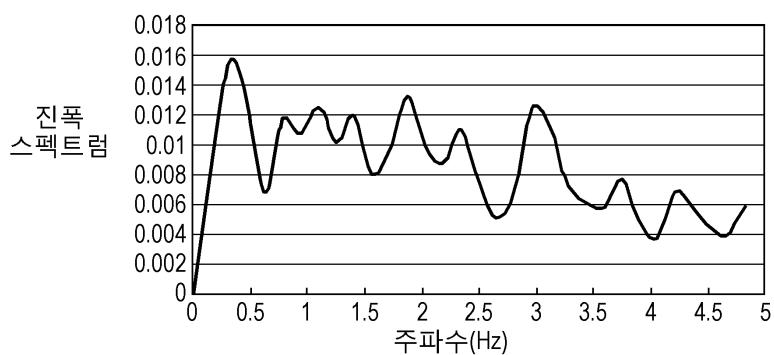
## 도면

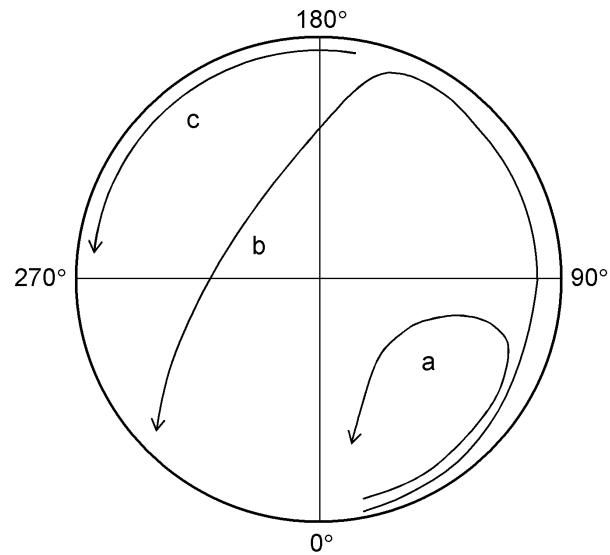
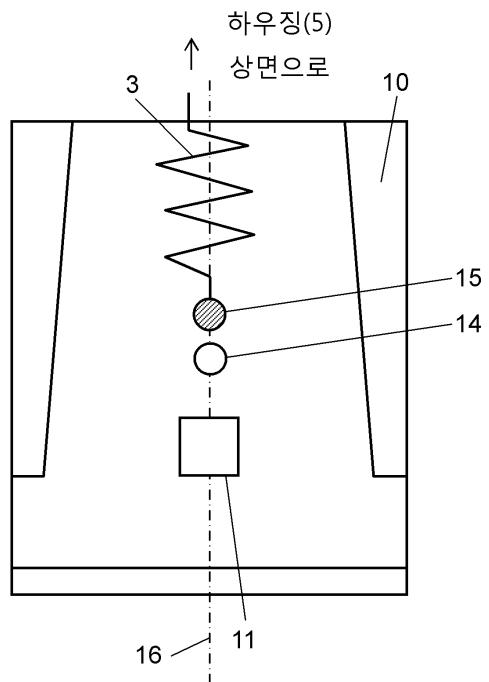
## 도면1



## 도면2



**도면3a****도면3b****도면3c**

**도면4****도면5****도면6**