

**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>  
D06F 37/02

(11) 공개번호 특2001-0015260  
(43) 공개일자 2001년02월26일

---

(21) 출원번호	10-2000-0039238
(22) 출원일자	2000년07월10일
(30) 우선권주장	09/351,391 1999년07월13일 미국(US)
(71) 출원인	월풀코포레이션 다니엘에프.호프
(72) 발명자	미국, 미시간 49022, 벤톤 하버, 노스 엠-63 2000 핀코스키로버트제이. 미국미시간49101바로다싱거레이크로드10167 라밸레캐스린엠. 미국미시간49064로렌스카운티로드67346481 파손스매튜크레이그 미국미시간49047도워지악킨애비뉴506
(74) 대리인	이병호

---

**심사청구 : 없음**

**(54) 자동 세탁기에서 세탁물을 룰링하기 위한 장치 및 방법**

**요약**

자동 세탁기에서 세탁물을 세탁하기 위한 본 발명의 방법 및 장치가 제공되는데, 여기에서 상기 자동 세탁기는 세탁실을 형성하는 세탁통과, 상기 세탁실의 저부 내에 위치된 임펠러를 포함한다. 상기 방법은 세탁실 내로 세탁물을 안착시키는 단계와, 그 다음 세탁물을 젓히기기에 충분하지만 임펠러가 진동할 때 상기 세탁물이 임펠러와의 마찰 결합을 느슨하게 하기에 불충분한 세탁액의 양을 세탁실 내로 공급하는 단계를 포함한다. 상기 임펠러는 이 임펠러와 접촉하는 세탁물에 항력을 적용시키기 위하여 진동됨으로써, 상기 임펠러와 접촉하는 세탁물은 아아크형 경로를 따라서 각도있게 이동된다. 상기 임펠러의 외주 위의 세탁실의 저부를 따라서 배치된 세탁물의 각운동은, 상기 임펠러의 주변을 따라서 배치된 세탁물과, 상기 임펠러 바로 위에 배치된 세탁물 사이에 상대적인 각운동이 발생하게 된다. 세탁물들은 임펠러를 따라서 반경방향 내향으로, 그리고 세탁실의 중심에서 상향으로, 세탁실의 상부를 따라서 반경방향 외향으로 이동하고, 역 토로이드형 룰오브 경로 또는 패턴으로 언급될 수 있는 패턴으로 상기 세탁실의 측벽을 따라서 하향으로 이동하게 된다. 이러한 역 토로이드형 룰오브 패턴은 상기 진동하는 임펠러와, 상기 임펠러 위에 지지된 세탁물 사이의 직접적인 접촉에 의하여 발생된다.

**대표도**

**도4**

**색인어**

자동 세탁기, 세탁실, 세탁물, 임펠러, 역 토로이드형 경로, 세탁통

**명세서**

**도면의 간단한 설명**

- 도 1은 중앙 교반기를 갖는 종래의 세탁기를 도시하는 측단면도.
- 도 2는 저부 임펠러를 갖는 종래의 세탁기를 도시하는 측단면도.
- 도 3은 종래의 자동 세탁기에서 세탁물로의 에너지 전달을 도시하는 에너지 전달 경로의 다이아그램.
- 도 4는 본 발명에 따른 자동 세탁기의 일 실시예를 도시하기 위한 측단면도.
- 도 5는 본 발명에 따른 도 4의 자동 세탁기 내의 세탁물의 운동을 개략적으로 도시하는 도 4에 따른 자동 세탁기의 세탁실의 반쪽을 도시하는 측단면도.

도 6은 본 발명에 따른 도 4의 자동 세탁기 내의 세탁물의 운동을 개략적으로 도시하는 도 4에 따른 자동 세탁기의 세탁실의 평면도.

도 7은 세탁물의 행정 각도와, 본 발명의 작동시에 발생되는 세탁물의 행정 각도를 갖는 그래프.

도 8은 충전된 물의 부피 대 하중 크기와, 본 발명의 작동시에 갖게 되는 요소의 영향을 도시하는 그래프.

도 9는 본 발명에 따른 임펠러, 및 상기 임펠러와 접촉하는 세탁물에 적용되는 힘을 형성하는 자유로운 물체의 다이아그램을 도시하는 사시도.

도 10은 다른 실시예의 세탁 바스켓과, 본 발명을 실현하기 위한 임펠러 장치를 부분적으로 절단하여 도시하는 사시도.

도 11은 또 다른 실시예의 세탁통과, 본 발명을 실현하기 위한 임펠러 장치를 부분적으로 절단하여 도시하는 사시도.

도 12는 또 다른 실시예의 세탁통과, 본 발명을 실현하기 위한 송곳부(auger portion)를 가진 중심 포스트를 포함하는 임펠러 장치를 부분적으로 절단하여 도시하는 사시도.

도 13은 또 다른 실시예의 세탁물 바스켓과, 본 발명을 실현하기 위한 송곳부를 갖는 중심 포스트를 포함하는 임펠러 장치를 부분적으로 절단하여 도시하는 사시도.

도 14는 또 다른 실시예의 세탁물 바스켓과, 본 발명을 실현하기 위한 반경방향 리브(rib)를 갖는 중심 포스트를 포함하는 임펠러 장치를 부분적으로 절단하여 도시하는 사시도.

도 15은 또 다른 실시예의 세탁물 바스켓과, 본 발명을 실현하기 위한 중심 포스트를 포함하는 임펠러 장치를 부분적으로 절단하여 도시하는 사시도.

#### \*도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명\*

30: 자동 세탁기	32: 외부 터브
34: 캐비넷 구조체	36: 파워 전달 장치
40: 임펠러	42: 세탁통
44: 모터	46: 벨트
52: 흐름 밸브	60: 외부 구동원

### 발명의 상세한 설명

#### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 자동 세탁기에서 세탁물을 세탁하기 위한 시스템에 관한 것으로서, 특히 자동 세탁기의 세탁실 내에서 세탁물 또는 세탁물들이 이동하도록 하기 위한 장치 및 방법에 관한 것이다.

도 1은 터브(tub, 16) 내에서 회전 가능하게 지지되는 수직방향 축의 세탁물 바스켓(14) 내에 제공되는 중심 교반기(12)를 갖는 종래의 수직축 세탁기(10)를 도시한다. 상기 교반기(12)는 바스켓(14)의 저부벽으로부터 상방으로 연장되고, 통상적으로 세탁통(14)의 높이와 거의 동일한 높이를 가진다. 이러한 형태의 자동 세탁기의 분야에서, 세탁물들의 롤오버(rollover)가 교반기 배럴 아래로 제공되고, 그 다음 바스켓의 벽을 따라서 상향으로 진동하는 교반기 날개로부터 반경방향 외향으로 이동하게 하는 패턴이 가장 효과적인 세탁물의 운동이라는 것이 오랫동안 통설로 되고 있다. 이러한 패턴은 토로이드형 롤오버 패턴으로 언급될 수 있다. 상기 운동은 상부의 송곳부가 단일방향의 회전 운동으로 운동하고, 가요성의 날개를 갖는 저부가 진동으로 구동되는 미국 특허 제 4,068,503 호에 기재된 것과 같은 이중작용의 교반기를 갖는 자동 세탁기에서 가장 효과적으로 성취될 수 있다.

이러한 형태의 토로이드형 롤오버 패턴을 성취하기 위하여, 중심 교반기를 갖는 수직축 세탁기는 세탁기 바스켓 내의 세탁물의 운동이 유체 운동 또는 유체 파워에 의존함에 따라 세탁액의 깊은 충전을 요구한다. 미국 특허 제 4,068,503호 및 이와 유사한 세탁 시스템은 화살표 F로 도시된 바와 같이 토로이드형 롤오버 패턴에서 세탁물 바스켓 내에서 세탁액을 펌프함으로써, 상기 세탁 바스켓 내의 세탁물은 세탁액이 흐름을 따라서 이동하게 된다. 유체 펌핑을 허용하기 위한 자유로운 유체 운동과 유체 파워의 사용이 없이는, 이들 시스템은 작용을 하지 않는다. 따라서, 교반기를 갖는 수직방향 축에서, 세탁물의 효과적인 롤오버는 물의 불충분한 양이 세탁기 터브 내로 공급될 때에 성취될 수 없게 된다. 효과적인 롤오버는 세탁액에서 부유되는 세탁물을 완전히 또는 거의 완전히 침지시키는 다양한의 물을 요구하게 된다.

도 2는 매우 평坦하거나 또는 낮은 높이의 디스크형 임펠러 또는 추진기(22)가 터브(26) 내에 회전 가능하게 지지될 수 있는 세탁 바스켓(24)의 저부벽을 따라서 제공되는 수직방향 세탁기(20)의 제 2 형태를 도시한다. 이러한 형태의 자동 세탁 기계를 위하여 교반기를 사용하는 수직방향 축의 세탁기와 유사한 방법에서, 가장 효과적인 세탁물의 운동은 바스켓 내에서 세탁물 또는 세탁물들의 토로이드형 롤오버를 제공하는 패턴이다. 이러한 형태의 세탁기는 작동되는 동안, 상기 임펠러(22)는 화살표로 도시된 바와 같

이 물의 흐름을 발생시키기 위하여 회전하거나 또는 진동된다. 세탁물은 물의 흐름을 따라서 세탁 바스켓 내에서 이동됨으로써 세탁된다.

중심 교반기를 갖는 수직축 세탁기에서와 같이, 저부 임펠러를 갖는 자동 세탁기는 세탁 바스켓 내의 세탁물의 운동이 유체 운동 또는 유체 파워에 의존함으로써 바람직한 토로이드형 률오버 패턴을 성취하기 위하여 세탁액이 깊이 채워질 것을 요구한다. 상기 저부 임펠러 또는 추진기는 토로이드형 률오버 패턴에서 세탁 바스켓 내에서 세탁액을 평평함으로써, 상기 세탁 바스켓은 세탁액의 흐름을 따라서 이동된다. 유체 펌핑을 허용하는 자유로운 유체 운동과, 유체 파워의 사용이 없이는, 상기 시스템들은 잘 작용할 수 없다.

도 3은 상술된 종래의 세탁 시스템 내에서 세탁물의 운동을 발생시키기 위한 이중의 에너지 전달 경로를 도시한다. 모터로부터의 회전 에너지는, 날개로서 도 3에서 언급된 적어도 하나의 구동면을 가지고, 사용되는 수직방향 축 세탁 시스템에 의존하는 교반기 또는 임펠러에 구동 가능하게 연결된 축으로 전달된다. 세탁기 날개에서 발생되는 기계적인 에너지 전달의 2개의 경로는 에너지를 세탁 바스켓에서 물로 전달하고, 또한 에너지를 세탁 바스켓의 세탁물을 전달한다. 상기 세탁 바스켓에서 물로 전달되는 에너지는 세탁 바스켓에서 세탁물로 전달되는 유체 파워 또는 유체 흐름을 발생시킴으로써, 세탁물의 운동이 발생된다. 또한, 유체 흐름은 상기 바스켓의 축벽과, 세탁물 사이의 마찰 결합을 감소시킴으로써, 세탁물의 운동을 촉진시킨다. 또한, 유체 흐름은 세탁 바스켓으로 일부 토오크를 전달시킨다. 상기 날개와 세탁물 사이의 직접적인 접촉은 세탁물의 운동을 발생시킨다. 상기 세탁물의 운동은 부가의 유체 운동을 교대로 발생시키고, 일부 토오크는 세탁 바스켓으로 전달된다.

따라서, 일반적으로, 2가지 형태의 수직방향 축의 자동 세탁 기계 즉, 중심 교반기형 기계와, 저부 임펠러 또는 추진기형 기계가 있다. 이러한 2가지 형태의 수직축 세탁기는 세탁액의 깊은 충전에서 세탁물을 세탁하도록 디자인되어 있고, 세탁액은 세탁 바스켓에 안착되는 세탁물을 완전하게 침지시키기에 충분한 레벨로 세탁 바스켓으로 공급된다. 유체 파워는 이러한 세탁 시스템에서 효과적인 세탁 운동을 성취하는데 결정적인 성분이다. 실질적으로, 종래 기술은 이들 시스템들이 유체 파워를 발생시키기 위한 자유로운 물이 없이 효과적인 세탁을 성취하기 위하여 토로이드형 률오버 패턴의 세탁통 내에서 세탁물을 이동시킬 수 없다는 것을 의미하고 있다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명에 따라서, 역전되거나 또는 역전된 토로이드형 률오버 패턴에서 세탁실 내의 세탁물을 이동시키기 위한 세탁 시스템이 제공된다. 상기 세탁실 내의 세탁물의 운동은 진동하는 임펠러와, 상기 임펠러 위에서 지지되는 세탁물 사이의 직접적인 접촉에 의하여 발생된다. 유체 펌핑과 유체 파워는 세탁실에서 성유 세탁물을 이동시키기 위하여 사용되지 않는다.

자동 세탁기에서 세탁물을 세탁하는 방법은 상기 자동 세탁기가 세탁실의 저부에 위치된 임펠러와 세탁실을 형성하는 세탁실 바스켓을 형성한다. 상기 방법은 세탁물을 세탁실로 안착시키고, 그 다음 세탁물을 젖게 하기에는 충분하지만, 임펠러가 진동할 때에 임펠러와의 마찰 결합을 느슨하게 하기에 불충분한 세탁액의 양을 세탁실 내로 공급하는 단계를 포함한다. 상기 임펠러는 임펠러와 접촉하는 세탁물에 항력(drag force)을 적용시키기 위하여 진동됨으로써, 상기 임펠러와 접촉하는 세탁물은 원호 형상 경로를 따라서 각도있게 이동하게 된다. 상기 임펠러의 외주 위에서 세탁실의 저부를 따라 배치된 세탁물의 각도 이동은 상대적인 각도 운동이 임펠러의 외주를 따라서 배치된 세탁물과, 임펠러 바로 위에 배치된 세탁물 사이에서 발생된다. 결과적으로, 세탁물은 임펠러를 따라서 반경방향 내향으로 이동하게 되고, 세탁실의 중심에서 상향으로 움직이며, 그리고 상기 세탁실의 상부를 따라서 반경방향 상향으로 이동하며, 상술된 역 토로이드형 률오버 경로 또는 패턴으로 언급된 패턴으로 상기 세탁실의 축벽을 따라서 하향으로 이동하게 된다. 이러한 역 토로이드형 률오버 패턴은 진동 임펠러와, 상기 임펠러에 지지된 세탁물 사이의 직접적인 접촉에 의하여 발생된다. 본 발명에서, 유체 펌핑 또는 유체 파워는 세탁실에서 세탁물을 이동시키기 위하여 사용되는 주 구동원이 아니다.

본 발명의 다른 특징에 따라서, 상기 임펠러의 중심으로 상향으로 연장되는 중심 포스트가 제공된다. 상기 중심 포스트는 세탁물을 상승시키기 위하여 적어도 하나의 송곳 날개(auger vane)를 구비하는 송곳부를 포함한다. 상기 송곳부는 역 토로이드형 경로를 따라서 세탁물의 률오버를 증진시키기 위하여 중심 포스트를 따라서 배치된 세탁물의 상승을 위한 단일방향 방법으로 구동된다.

본 발명은 세탁실 내의 세탁물에 균형 있게 힘을 적용시킨다. 특히, 본 발명은 상기 임펠러 위의 세탁물에 적용되는 힘과, 임펠러의 외주를 따라서 배치된 세탁물에 적용되는 힘을 균형 있게 함으로써, 상기 임펠러 위의 세탁물과 임펠러의 외주를 따라서 배치되는 세탁물 사이에 상대적인 각도 운동이 발생되고, 세탁물은 세탁통에서 역 토로이드형 경로를 따라서 이동하기 위하여 구동된다.

### 발명의 구성 및 작용

본 발명은 세탁 시스템과 세탁기의 작동시키기 위한 방법에 관한 것으로서, 세탁기 내의 세탁물은 역전된 또는 역 토로이드형의 률오버 방법으로 이동된다. 이러한 것은 상기 세탁기 내의 역 토로이드형 률오버의 세탁물 운동이 세탁기 내의 세탁물에 적용되는 힘을 균형 있게 함으로써 성취될 수 있다. 특히, 본 출원인은 특히 낮은 물 충전 레벨의 상태를 위하여, 임펠러의 진동 운동이 아래에 설명되는 역 토로이드형 방법으로 세탁통 내에서 세탁통의 세탁물이 이동하도록 한다는 것을 알았다.

본 발명은 도 4에 도시된 바와 같이 작동 세탁기에서 실현될 수 있는데, 여기에서 캐비넷 구조물(34) 내에 지지되고 배치된 외부 터브(32)를 구비하는 자동 세탁기(30)가 도시되어 있다. 파워 전달 장치(36)는 임펠러(40)와 세탁통(42)을 회전 가능하게 구동시키기 위하여 터브 아래에 제공된다. 상기 세탁통(42)은

터브(32) 내에서 회전 가능하게 지지된다. 구동 파워는 모터(44)로부터 벨트(46)를 거쳐서 상기 파워 전달 장치(36)로 전달된다. 또한, 본 발명은 직접 구동형 파워 전달 시스템을 사용하는 자동 세탁기에 쉽게 사용될 수 있다.

자동 세탁기의 작동 주기 동안에, 물은 외부 소스(50)로부터 세탁기(30) 내로 공급된다. 양호하게는, 뜨거운 물과 차가운 물의 공급부가 자동 세탁기(30)에 유체적으로 연결된다. 흐름 밸브(52)는 세탁기(30) 내로 세탁액의 입구를 제어한다. 세탁액이 입구 노즐(52)을 통하여 세탁통(42) 내로 스프레이 된다. 제어기(60)는 본 발명에 따라서 세탁기의 작동을 제어하기 위하여 제공된다. 상기 제어기(60)는 모터(44)와 흐름 밸브(52)에 작동 가능하게 연결된다.

도 5 및 도 6은 도 4와 조합으로 고려될 때, 본 발명이 기초로 하는 양호한 반직관적인 발견을 설명하는데 유용한 것을 도시하고 있다. 또한, 본 출원인은 도 5 및 도 6을 참고로 하여서 설명될 수 있는 본 발명을 설명하기 위하여 세탁물 운동의 이론을 발전시켰다.

상기 바스켓(42)은 일반적으로 원형인 저부벽(42b)과 일반적으로 원통형인 측벽(42s)을 구비하는 것으로 도시되어 있다. 상기 세탁통에 있는 세탁물 또는 세탁물들은 상기 저부벽(42b) 위의 제 1 거리(D1)를 갖는 라인( $C_1$ )으로 도시된 세탁물의 레벨 이상으로 상기 바스켓(42)을 충전시킨다. 물이 상기 세탁통(42)으로 공급됨으로써, 물은 저부벽(42b) 위의 D1이하인 제 2 거리(D2)를 갖는 레벨( $W_1$ ) 이상으로 상기 세탁통을 충전시킨다. 상기 임펠러(40)가 진동하게 될 때, 상기 세탁통(42) 내의 세탁물은  $C_{motion}$ 으로 표시된 세탁물의 운동 경로를 따라서 상기 바스켓 내에서 이동한다. 상기 세탁물 운동의 경로  $C_{motion}$ 은 원통형 측벽(42s) 아래와, 임펠러(40)를 따라 반경방향 내향으로, 그리고 상기 임펠러(40)의 중심축( $C_{axis}$ )을 따라 상향으로, 그 다음 세탁물의 하중의 상부에서 반경방향 외향으로 상기 세탁통(42) 내의 세탁물 또는 세탁물들의 률오버를 제공하는 패턴이다. 이러한 경로는 본 발명이 제공하는 세탁물 운동의 역전된 또는 역도로이드형 률오버 패턴이다.

역 토로이드형 운동 또는 역 토로이드형 률오버 운동이라는 표현은 상술된 률오버 운동을 설명하는데 사용되는 넓은 용어라는 것을 명심하기 바란다. 명백하게, 상술된 세탁통의 세탁물의 운동은 엄격한 의미의 토로이드형인 경로를 따르지 않을 수 있다. 그러나, 역 토로이드형 률오버는 세탁 바스켓(42)의 중심에서 상향과, 그리고 세탁물 하중의 상부를 따라서 외향으로, 바스켓(42)의 측벽(42s)을 따라서 하향으로, 그 다음 임펠러(42)에 인접된 바스켓(42)의 저부를 따라 내향으로 형성된 경로를 따르는 세탁물의 일반적인 운동을 의미한다. 또한, 본 발명의 역 토로이드형 운동은 어떠한 특정한 세탁물이 아닌 일반적인 세탁물의 전체 운동을 언급한다. 상기 임펠러(40)의 중심축( $C_{axis}$ )을 따라서 상향으로 가압되는 어떠한 특정의 세탁물도 어떠한 반경방향에서 세탁물의 하중의 상부를 따라서 외향으로 취출될 수 있고, 따라서 률오버 패턴과 같은 일련의 토로이드형을 포함하는 경로를 따를 수 있다.

이러한 세탁물 운동의 역 토로이드형 률오버 패턴은 놀라운 것이고, 종래기술의 관점에서 볼 때에 비직관적인 것이다. 종래 기술은 임펠러(40)의 회전 운동이 세탁물을 반경방향 외향으로 가압하는 원심력을 부여하는 것으로 기대되는 사실로 인하여 세탁물 또는 세탁물을 외향으로 가압할 것이라는 것을 제안하였다. 따라서, 임펠러에 인접된 세탁물은 본 발명이 지시하는 내향이 아니라 반경방향 외향으로 이동하기 위하여 가압되는 것이 바람직하다. 또한, 세탁물의 운동을 침지시키는데에 불충분한 물의 충전 레벨에서는, 임펠러의 운동은 토로이드형 세탁물 운동을 발생시킬 수 없다. 또한, 상기 세탁물의 하중은 '스탈(stall)' 현상을 발생시키고, 토로이드형 운동은 발생되지 않는다.

본 발명의 양호한 결과의 이해는 다양한 영역 또는 구역에서 세탁물의 하중을 분할시킴으로써 보다 더 잘 이해될 것이다. 도 5에 도시된 바와 같이, 상기 세탁물 하중의 단면을 고려할 때에, 상기 세탁물의 하중은 4개의 일반적인 구역으로 분리될 수 있다. 즉, 상부 전달 구역( $UT_z$ )과, 드롭 구역( $D_z$ )과, 하부 전달 구역( $LT_z$ ), 및 공급 구역( $F_z$ )이다. 본 출원인은 특징적인 역 토로이드형 운동은 상기 드롭 구역( $D_z$ )과 하부 전달 구역( $LT_z$ )에서 세탁물에 적용되는 힘을 균형있게 함으로써 성취될 수 있다는 것을 확인했다.

본 기술분야의 기술자에 의하여 이해될 수 있는 바와 같이, 상기 세탁물 하중을 운동이 없게 유지시키는 어떠한 힘이 있다. 상기 세탁물의 하중과 세탁통(42) 사이에 발생되는 세탁물의 하중의 중량(WT)과 마찰력(F)은 상기 세탁물의 하중을 정지성으로 유지시키는 주 힘이 된다. 그러나, 상기 임펠러(40)가 진동할 때에, 상기 임펠러(40)와, 이 임펠러(40)에 인접된 하부 전달 구역( $LT_z$ )에서의 세탁물 사이의 마찰 결합은 하부 전달 구역( $LT_z$ )에서 세탁물에 힘을 발생시킴으로써, 상기 전달 구역( $LT_z$ )에서의 세탁물은 임펠러(40)를 따라서 드래그된다.

도 6은 이러한 힘의 결과를 개략적으로 도시하고 있다. 상기 임펠러(40)가 시계방향으로 이동할 때, 상기 하부 전달 구역( $LT_z$ )에서 임펠러(40) 위의 세탁물은 아크형 경로를 따라서 상기 임펠러(40)를 따라서 진동하게 된다. 상기 드롭 구역( $D_z$ )은 임펠러(40)의 외주 위에 있고, 따라서 상기 임펠러(40)는 드롭 구역( $D_z$ )의 저부를 따라 제공되는 세탁물에 직접 작용할 수 없다. 상기 드롭 구역( $D_z$ )에서 세탁물을 유지시키는 힘과, 세탁물의 중량(WT) 및 마찰력(F)은 하부 전달 구역( $LT_z$ )에서 이동되는 세탁물의 아이템으로부터의 항력에 반작용하게 됨으로써, 상기 드롭 구역( $D_z$ )의 하부에서의 세탁물은 아크형 경로를 따라서 상기 임펠러(40)와 각도있게 움직이지 않는다.

본 발명자는 상기 역 토로이드형 률오버 운동은 도 5 및 도 6에 가장 잘 도시된 바와 같이 상기 드롭 구역( $D_z$ )과 하부 전달 구역( $LT_z$ ) 사이의 경계면에 위치된 세탁물의 운동에 의하여 주로 구동되는 것을 믿는다. 상기 드롭 구역( $D_z$ )과 하부 전달 구역( $LT_z$ )에서의 세탁통(42)의 저부 외주를 따라서 위치되는 세탁물을 위하여, 임펠러 진동으로 인한 드롭 구역( $D_z$ )에서의 운동은 반경방향 내향으로 된다. 이러한 점은 상기 전달 영역에서 특정의 세탁물을 위하여, 상기 하부 전달 구역( $LT_z$ )에서의 세탁물의 부분( $P_{LT}$ )이 임펠러(40)와 함께 반경방향으로 이동되고, 상기 드롭 구역( $D_z$ )에서의 세탁물의 부분( $P_D$ )이 반경방향 운동에 저

향하는 힘을 겪게 된다는 것을 인식함으로써 이해하게 된다. 상기 하부 전달 구역( $LT_z$ )에서의 세탁물의 부분( $P_{LT}$ )이 임펠러(40)를 따라서 드래그될 때, 상기 드롭 구역( $D_z$ )에 있는 부분( $P_D$ )은 반경방향 내향으로 밀리게 된다. 상기 드롭 구역에서 세탁물 부분( $P_D$ ) 바로 위의 드롭 구역( $D_z$ ) 내의 세탁물은 반경방향 내향으로 밀리게 되고, 드롭 구역( $D_z$ )의 하부에서 빙공간인 아래로 이동하게 된다. 상기 드롭 구역( $D_z$ )의 저부 내의 내향의 반경방향 운동의 작용과, 상기 드롭 구역( $D_z$ ) 내의 세탁물의 발생되는 드롭 다운은 세척 브라켓(42) 내의 세탁물의 역 토로이드형 률오브 운동을 구동시킨다.

따라서, 상기 임펠러(40)가 진동하게 될 때, 상기 드롭 구역( $D_z$ )과 하부 전달 구역( $LT_z$ )에 위치된 세탁물은 반경방향 내향으로 이동된다. 이러한 운동은 하부 전달 구역( $LT_z$ )에서의 세탁물을 반경방향 내향으로 가압시킨다. 또한, 상기 드롭 구역( $D_z$ )에서의 세탁물은 반경방향 내향으로 가압되는 세탁물에 의하여 비어있는 공간 내로 떨어지게 된다. 따라서, 상기 하부 전달 구역( $LT_z$ )에서의 세탁물은 세탁통(42)의 중심의 내향으로 가압된다. 상기 공급 구역( $F_z$ )에서의巴斯켓(42)의 중심에 있는 세탁물은 세탁물 하중의 상부를 향하여 상향으로 가압된다. 상기 상부 전달 구역( $UT_z$ )에서의 세탁물은巴斯켓의 중심에서 상향으로 가압되는 세탁물에 의하여 세탁통의 외주변을 향하여 가압된다. 상기 드롭 구역( $D_z$ )에서의 세탁물은 하부 전달 구역( $LT_z$ )에서 반경방향 내향으로 이동되는 세탁물을 대체시키기 위하여巴斯켓의 측벽(42)을 따라서 하향으로 이동된다.

본 출원인은 효과적인 역 토로이드형 률오브 운동을 나타내는 자동 세탁기에는 많은 요소가 있다는 것을 믿는다. 예를 들면, 세탁기 내의 세탁물의 양과, 세탁기에 부가되는 물의 양과, 상기 임펠러의 운동 및, 상기 세탁물이 안착되는 세탁통의 형상 모두가 역 토로이드형 률오브 운동을 성취하는데 영향을 미친다. 이러한 요소들은 모두가 본 출원인이 역 토로이드형 률오브 운동을 성취하는 것을 발견하는 기본적인 원리에 관한 것이다. 이러한 기본적인 원리는 도 4에 도시된 자동 세탁기에서의 역 토로이드형 률오브 운동을 성취하기 위하여, 상기 하부 전달구역( $LT_z$ )에서의 세탁물과 드롭 구역( $D_z$ )에서의 세탁물 사이에는 상대적인 각도 운동이 있어야만 한다는 것이다. 특히, 상기 임펠러(40)는 상기 하부전달 구역 내의 임펠러(40) 위의 세탁물이 임펠러(40)와의 아크형 경로에서 적어도 몇도로 각도지게 이동하거나 또는 그것을 따라서 드래그 될 수 있는 방법으로 형성되고 회전되어야만 한다. 너무 높은 속도 또는 큰 가속도에서 임펠러(40)가 회전하거나, 또는 너무 많은 물이 세탁통(42) 내로 공급된다면 발생될 수 있는 임펠러(40)와 세탁물 사이의 심각한 분리는 발생되지 않는다. 또한, 상기 세탁통의 저부 외주 즉, 드롭 구역( $D_z$ )의 저부에서 세탁물은 하부 전달 구역( $LT_z$ )의 세탁물의 운동을 따라서 적어도 몇도로 각도지게 이동하는 것으로 방지되어야만 한다.

상기 세탁통(42)의 형상은 상술된 기본 작동 원리에서 몇몇의 강한 영향을 가질 수 있다. 특히, 하부 드롭 구역( $D_z$ )에서의 세탁물을 정지 상태로 유지하는 경향을 갖는 힘을 셋업시키는 것은 중요한 것으로 나타난다. 이러한 목적을 위하여, 다수의 돌출부(70)가 세탁통(42)의 저부 코너를 따라서 제공된다. 이러한 돌출부(70)가 요구되는 않는다면, 이들은 드롭 구역( $D_z$ )에서의 세탁물의 각도 또는 회전 운동에 대한 저항을 증가시킴으로써, 상기 드롭 구역( $D_z$ )에서의 세탁물은 아크형 경로에서 임펠러와 함께 이동하지 않고, 따라서 반경방향의 내향 운동을 셋업시킨다. 유사한 방법으로, 리브형 구조물은 회전운동에 대한 저항을 증가시키기 위하여 세탁통 측벽(42)을 따라서 종방향으로 제공될 수 있다. 본 출원인은 상기 임펠러(40)가巴斯켓의 전체 저부를 가로질러서 연장될지라도 역 토로이드형 률오브 운동이 성취될 수 있다는 것을 믿는다. 그러나, 이러한 형상은 드롭 구역( $D_z$ )에서의 세탁물이 하부 전달 구역( $LT_z$ )에서 세탁물과 아크형 경로에서 각도지게 이동하는 경향을 나타낼 때에 이상적인 것이 못된다.

임펠러(40) 등의 형상은 역 토로이드형 률오브 운동을 성취하는데 중요한 영향을 미친다. 상기 임펠러는 하부 전달 구역( $LT_z$ )에서 세탁물에 항력을 적용시키기 위하여 설계되는 것이 바람직하다. 이러한 목적을 위하여, 다수의 리브 또는 돌출부(72)를 갖는 임펠러(40)를 제공하는 것이 바람직하다. 또한, 상기 임펠러(40)는 중심 클로깅(clogging)으로 언급될 수 있는 것을 피하도록 설계되어야만 한다. 상기 임펠러(40)가 느리게 되거나 또는 역 토로이드형 률오브 운동을 방지하는 방법으로 방해된다면 세탁물이 중심축을 따라서 상향으로 가압될 때 중심 클로깅이 발생된다. 중심 클로깅을 피하기 위하여, 상기 임펠러는 상승된 중심(74)을 구비할 수 있다. 또한, 상기 임펠러(40)는 역 토로이드형 률오브 패턴을 방해할 때에 임펠러에 인접되거나 또는 그것을 따라서 연장되는 큰 반경방향 핀을 포함하지 않는 것이 양호하다.

본 발명의 실현시키는데 중요한 것으로 나타나는 다른 요소는 임펠러의 운동이다. 상술한 바와 같이, 상기 임펠러(40)는 진동한다. 본원에서 사용되는 바와 같이, 상기 임펠러와 관련된 진동이라는 용어는 상기 임펠러(40)가 제 1 방향과 역방향에서 교대로 회전하는 임펠러 운동을 나타낸다. 상기 임펠러(40)는 대향방향으로 회전하기 위하여 역전되기 이전에 한방향으로 회전 또는 스핀되면서 많은 전체 공전을 완료할 수 있다. 어떠한 특정 방향에서의 상기 임펠러(40)의 회전 또는 스핀은 상기 임펠러(40)의 진동이 반복되는 다수의 시간의 제 2 방향에서 행정에 의하여 뒤따르는 제 1 방향에서의 행정을 포함할 수 있는 행정을 언급할 수 있다. 각각의 행정은 많은 완성 공전을 통하여 상기 임펠러(40)를 회전시키는 것을 포함할 수 있다.

상기 세탁물의 행정 각도로 언급되는 상기 임펠러(40) 각각의 행정을 위한 세탁물의 회전운동량은 세탁통(42)에서 세탁물의 운동에 영향을 줄 수 있다. 도 7은 본 발명자가 세탁통에서 세탁물의 운동에 영향을 주는 세탁물 행정의 각도를 어떻게 믿는지를 나타내는 그래프이다. 상기 세탁물이  $60^{\circ}$  이하의 매우 작은 행정 각도를 나타낼 수 있도록 진동하게 된다면, 상기 세탁물은 역 토로이드형 경로를 따라서 전천히 이동하게 됨으로써, 부드러운 세탁을 성취할 수 있게 된다.(다른 요소에 따르면은,  $60^{\circ}$  의 세탁물 행정 각도가 임펠러의 많은 전체 회전을 포함하는 임펠러 행정을 요구할 수 있다.) 이러한 부드러운 세탁에서, 상기 세탁물은 매 10분마다 완성된 토로이드형 경로 또는 률오브를 이룰 수 있다. 상기 세탁물의 행정각도가 증가될 때, 상기 역 토로이드형 경로를 따라 위치하는 세탁물의 률오브는 보다 빠르게 일어나게 된

다. 예를 들면, 상기  $100^{\circ}$  내지  $180^{\circ}$  사이의 세탁물의 행정각도를 위하여, 상기 세탁물은 일정하거나 또는 균일한 세탁을 성취하기 위하여 매 5분마다 를오브될 수 있다. 보다 큰 세탁물의 행정 각도는 를오브의 속도를 한층 더 증가시킬 수 있고, 큰 세탁물과 관련하게 될 것이다. 약  $250^{\circ}$  내지  $270^{\circ}$ 로 언급되는 몇몇의 세탁물 행정각도에서, 상기 아크형 경로를 따라서 세탁물의 각도 운동은 바람직한 토로이드형 를오브를 더 이상 증진시킬 수 없게 되고, 그 대신 상기 세탁물을 엉키기 시작할 것이다.

본 발명을 실현하기 위한 다른 요소로는 임펠러가 진동할 때의 임펠러의 각각속도를 들 수 있다. 상기 임펠러(40)의 각각속도는 행정 비율에 관계된다. 상술한 바와 같이, 본 발명을 위하여 효과적으로 실행되는 세탁물과 임펠러(40) 사이의 심각한 분리가 발생하지 않는 것은 중요한 요인이다. 상기 임펠러(40)와 세탁물 사이에 분리가 발생된다면, 상기 하부 전달 구역( $LT_z$ )에서의 세탁물은 임펠러(40)와 마찰 접촉을 감소시키고, 상기 세탁물은 유체 파워 또는 운동의 결과로서 반경방향 외향으로 이동하게 될 것이다. 이러한 상태하에서, 상기 세탁물은 세탁통(42) 내에서 이동하는 정도까지, 종래의 토로이드형 경로를 따라서 보다 잘 이동할 것이다. 따라서, 상기 임펠러(40)와 세탁물이 적어도 몇도까지 마찰 결합에 머물도록 하는 속도에서 상기 임펠러를 회전시키는 것이 바람직하다. 본 출원인은 10 내지 40 RPM의 범위의 행정비율이 본 발명을 실현시키는데 매우 적절하다는 것을 알았다.

또한, 세탁 터브 내로 도입되는 물의 양은 본 발명을 실현하는데 중요한 요소이다. 도 8은 상기 세탁액의 레벨의 영향에 소통되는 그래프이다. 영역(80)은 역 토로이드형 를오브 운동으로 이동될 수 있는 곳에 대응되는 것이다. 일반적으로, 매우 낮은 양의 세탁액이 역 토로이드형 를오브 운동을 성취하는 것이 바람직하다. 실질적으로, 영역(80)에 의하여 도시된 바와 같이, 어떠한 세탁액도 상기 세탁통(42) 내로 공급되지 않는다면, 상기 바람직한 역 토로이드형 를오브 운동이 성취될 수 있다. 그러나, 세탁액이 세탁물이 세탁통(42) 내로 흐르는 것이 허용되는 정도까지 도입된다면, 상기 임펠러(40)는 아크형 경로를 따라서 세탁물을 드래그하기 위하여 세탁물을 충분히 마찰적으로 결합하지 않을 것이다. 상기 영역(82)은 바람직한 역 토로이드형 운동을 위하여 너무 많은 양의 물이 허용하는 것에 대응된다. 또한 매우 낮은 물 부피의 영역(84)이 있으며, 보다 큰 세탁물의 하중을 위하여, 본 발명자는 상기 세탁물이 역 토로이드형 운동으로 이동하지 않는다는 사실을 알 수 있었다.

일부 시스템은 세탁 내로의 물입구의 양을 제어하기 위하여 제공되어야만 한다는 사실을 알 수 있다. 세탁통에서 하중의 크기를 감지함으로써 제공되는 세탁액의 간접적인 제어를 제공하고, 그 다음 감지된 하중 크기에 따라서 세탁기 내로의 물의 양을 제공하는 많은 시스템이 있다. 예를 들면, 하중의 관성은 하중의 크기를 감지하기 위하여 사용될 수 있다. 이러한 시스템은 적절한 전기 회로 또는, 풀리 공전 또는 모터축 공전을 감지하는 방법으로 장착된 회전 속도계를 갖고 모터 결선부와 평행한 광 커플러 결선부를 사용할 수 있다. 또한, 초기의 세탁 공정 동안에 세탁물을 충분히 젖도록 하는데 사용되는 물의 양을 감지하기 위하여 제공될 수 있다. 기본적으로, 공지된 시스템은 다음의 일반화된 원리하에서 작용한다: 1)기계에 위치된 하중; 2) 몇몇의 소정의 레벨로 부가될 수 있는 물; 3) 유도되는 운동(임펠러 운동, 바스켓 스핀, 재순환 시스템, 재순환 등); 4) 모니터되는 상기 시스템의 반응; 5)예견되는 하중 관계에 관련된 시스템의 반응 6) 하중 크기를 결정하는 시스템 및; 7)하중 크기를 기초로 하는 작동 변수를 설정하는 상기 시스템.

직접적인 유체 레벨 감지가 본 발명에 공급되는 물의 레벨을 제어하기 위하여 사용될 수 있다. 예를 들면, 상기 물의 양은 재순환 시스템에서 터브에서의 특정의 물의 레벨 또는 흐름 비율로 제어될 수 있다. 상기 임펠러의 운동은 앰프 드로우(amp draw) 또는 자유로운 훨의 에너지(모터를 끄고난 이후에 이동되는 모터의 양 및/또는 에너지가 검출 가능한 레벨 아래로 방산되기 이전에 회로에서 모터와 캐패시터 사이에서 결정될 수 있는 상기 캐패시터에서 저장된 에너지의 시간양으로 정의)가 미리 정해진 범위에 있게 될 수 있도록 조정될 수 있다. 이러한 점은 적절한 성능을 줄 수 있는 '자체 조정' 시스템을 발생할 수 있다.

또한, 가장 간단하게는, 상기 세탁기 내로 공급되는 세탁액의 양은 세탁기 작동기에 의하여 입력되는 세탁물 양의 부피를 기초로 하여서 미리 정해질 수 있다. 이러한 시스템에서, 상기 세탁물 양의 부피, 예를 들면, 스몰(SMALL), 미디엄(MEDIUM), 라지(LARGE), 엑스트라라지(EXTRALARGE)가 푸시 버튼 또는 선택기 다이얼을 통하여 세탁기 제어기로 입력될 수 있다. 반응시에, 역 토로이드형 를오브 운동을 위하여 적합한 세탁액의 양이 상기 세탁기 내로 공급될 수 있다.

본 발명의 실현에 영향을 주는 상술된 많은 요소들은 어느 정도까지는 하부 전달 구역( $LT_z$ )에서의 세탁물의 아이템과, 진동 방법에서 아크형 경로를 따라서 상기 세탁물을 상기 임펠러(40)가 드래그할 수 있도록 하는 임펠러(40) 사이의 결합에 관계된다. 상기 임펠러(40)와 세탁물 사이의 결합은 힘으로 논의 될 수 있다. 도 9에는, 상기 임펠러(40)와 접촉하는 세탁물 포인트를 나타내는 포인트(90)가 임펠러(40)에 도시되어 있다. 포인트(90)에 작용하는 적어도 몇몇의 힘을 도시하는 자유 물체도가 도시된다. 이러한 힘은 상기 세탁물의 포인트(90)와 임펠러(40) 사이의 상대적인 운동에 대한 마찰저항을 발생시킨다. 상기 임펠러(40)는 이 임펠러(40)가 각각속도( $\omega$ )를 겪게될 수 있도록 진동 구동된다. 상기 임펠러(40)와 포인트(90) 사이의 마찰 결합은 임펠러 회전의 방향에서 상기 포인트(90)에 적용되는 항력( $F_D$ )에서 발생된다. 상기 항력( $F_D$ )은 도시되지 않은 관성력을 포함하는 다양한 힘에 의하여 계산된다. 상기 임펠러(40)의 각각속도( $\omega$ )와, 상기 포인트(90)의 대응되는 각각속도( $\omega$ )는 또한 임펠러(40)의 중심으로부터 반경방향 외향으로 작용하는 원심력( $F_C$ )을 발생시킨다. 상기 원심력( $F_C$ )은 정적인 마찰력( $F_{SF}$ )으로 도시되는 임펠러(40)와 포인트(90) 사이에 존재하는 운동의 마찰 저항에 의하여 저항된다.

상기 항력( $F_D$ )이 임펠러(40)를 따라 진동방법에 의해 상기 세탁물에 드래그하기에 충분할 때 본 발명이 실현될 수 있으므로, 상기 하부 전달 구역( $LT_z$ )에서의 세탁물은 아크형 경로를 따라서 임펠러와 함께 드래그 된다. 또한, 상기 세탁물의 원심력( $F_C$ )은 정적인 마찰력( $F_{SF}$ )보다 작아야만 함으로, 상기 하부 전달 구역( $LT_z$ )에서의 세탁물의 아이템은 반경방향 외향으로 이동되지 않는다.

상술한 바와 같이, 상기 역 토로이드형 운동을 성취하기 위하여 자동 세탁기를 효과적으로 작용시키기 위

하여, 상기 하부 전달 구역( $LT_2$ )에서의 세탁물의 아이템은 임펠러(40)와 일반적으로 접촉되게 남아있어야만 한다. 특히, 상기 자동 세탁기(30)는 상기 원심력( $F_C$ )이 정적인 마찰력( $F_{sf}$ )보다 크지 않는 방법으로 설계되고 작동되어야만 한다.  $F_C$ 가  $F_{sf}$ 보다 크게 된다면, 상기 임펠러(40) 위의 세탁물은 하부 전달 구역( $LT_2$ )에서 세탁물의 바람직한 반경방향 내향 운동을 타파하는 방법으로 외향으로 이동하는 경향을 가질 것이다.  $F_C$ 가  $F_{sf}$ 보다 더 큰지 아닌지의 여부는 임펠러(40)의 설계와, 세탁통(42) 내로 공급되는 물의 양, 및 임펠러(40)가 겪게되는 가속도를 포함하는 상술된 다수의 요소에 의존하게 된다. 이와 같이, 상기 항력( $F_D$ )은 적어도 몇도 정도에서 상기 임펠러(40)를 따라 상기 세탁물을 이동시키기에 충분해야만 한다. 이러한 점은 상기 임펠러(40)의 설계, 상기 세탁통(42) 내로 공급되는 물의 양, 및 상기 임펠러가 겪게되는 가속도에 의존하게 된다.

상기 임펠러(40)에 의한 세탁물의 드래그는 임펠러 진동에 의하여 발생되는 유체 펌핑으로 인하여 세탁물의 운동으로부터 구별된다. 본원에서 설명한 바와 같이, 상기 임펠러(40)의 회전 운동에 의하여 발생되는 반경방향 외향의 유체 펌핑으로 인한 세탁물의 운동은 바람직한 역 토로이드형 운동을 실질적으로 타파시킨다. 몇몇의 유체 펌핑이 발생할 때, 상기 임펠러(40)에 인접된 세탁물은 드래그 운동 또는, 상기 임펠러(40)에 의하여 적용되는 항력으로 인하여 주로 움직이어야만 한다. 분명하게는, 임펠러 운동으로부터 독립적인 유체 펌핑 시스템은 역 토로이드형 를오브 운동에서 지원하도록 제공될 수 있다. 예를 들면, 본 기술분야의 기술자는 역 토로이드형 운동을 촉진시키기 위하여 임펠러(40)의 중심을 통하여 상향으로 유체를 펌프하기 위한 시스템을 쉽게 계획할 수 있다. 본원에서 설명되는 세탁물의 임펠러(40)에 의한 항력의 적용과 결합되는 상기 유체 흐름 성질은 본원에서 본원 발명자가 고려하는 범위에서 분명하게 된다.

도 10 내지 도 16에서, 본 발명의 몇몇의 다른 세탁통 및 임펠러/교반기 형상이 도시된다. 상기 설명된 세탁통 및 임펠러/교반기 실시예의 각각은 역 토로이드형 세탁물의 운동을 구동하기 위하여 사용된다. 도 10은 세탁통(100) 및 임펠러(102)를 도시하고 있다. 상기 바스켓(100)은 저부의 원주 코너에서 다수의 돌출부(104)를 포함한다. 또한, 상기 임펠러는 세탁통 내로 도입되는 세탁물을 결합하기 위한 다수의 돌출부(106)를 포함한다.

또한, 도 11은 저부 임펠러(112)를 가진 세탁통(11)을 도시하고 있다. 이 실시예에서, 상기 세탁통(100)은 저부 돌출부(104)를 포함하지 않는다. 이러한 점은 하부 전달 구역( $LT_2$ )에서 진동되는 세탁물으로 이동하기 위하여 하부 드롭 구역( $D_2$ ) 내에서 세탁물의 증가된 경향을 인도할 것이다. 그러나, 역 토로이드형 세탁물 를오브 운동은 가속도와, 임펠러(112)의 진동의 행정 각도 및, 세탁통 내로 부가되는 물의 양과 같은 다른 요소들을 제어함으로써 성취될 수 있다.

도 12 및 도 13은 저부 임펠러의 중심으로부터 연장되는 중심 포스트를 포함하는 다른 실시예를 설명한다. 도 12에서, 세탁통(114)은 도 10에서 설명된 것과 유사한 두 개인 저부 임펠러(116)를 구비한다. 그러나 또한, 중심 포스트(118)는 임펠러(116)의 중심으로부터 상향으로 연장된다. 상기 중심 포스트(118)는 상기 송곳부(120)에 인접하게 배치된 세탁물을 상향으로 가압하기 위한 적어도 하나의 날개(122)를 구비하는 상부 송곳부(120)를 포함한다. 상기 송곳부(120)가 단일 방향의 운동을 위하여 지지됨으로써, 날개(122)는 세탁물을 상향으로 가압한다. 상기 송곳부(120)는 플라트(Platt)에게 허여된 미국 특허 제 3,987, 651 호 또는, 버제널 2세(Burgener, Jr.) 등에게 허여된 미국 특허 제 4,155,228 호 또는, 다른 몇몇의 공지된 방법으로 지지될 수 있다. 상기 실시예에서, 상기 송곳부(120)는 중심 포스트(118)를 따라서 상기 세탁물을 상향으로 상승시키므로써 상기 세탁통(114)에서 상기 세탁물의 역 토로이드형 를오브 운동을 촉진시키는 것을 돋는다. 이러한 점은 역 토로이드형 운동에 남게될 수 있는 중심 클로깅으로 언급되는 것을 피하는 것을 돋는다.

도 13은 송곳부가 중심 포스트의 전체 높이를 따라서 제공되는 것을 제외하고는 도 12와 일반적으로 유사하다. 도 13에서, 실질적으로 세탁통(126)은 저부 임펠러(128)를 따라서 제공된다. 중심 포스트(130)는 임펠러(128)의 중심으로부터 상향으로 연장되고, 중심 포스트(130)의 거의 전체 길이에 따르는 적어도 하나의 날개(132)를 포함한다. 상기 중심 포스트(130)는 단일 방향의 운동을 위하여 지지됨으로써, 상기 날개(132)에 인접되게 배치된 세탁물은 상향으로 상승된다. 이러한 점은 세탁통(126)에서 세탁물의 역 토로이드형 를오브 운동을 촉진시키고, 상기 역 토로이드형 를오브 운동으로 있게 되는 중심 클로깅으로 언급될 수 있는 것을 피하는 것을 돋는다.

도 14 및 도 15는 중심 포스트를 포함하는 세탁 바스켓/임펠러 시스템을 도시하고 있다. 도 14에서, 중심 포스트(136)는 임펠러(134)로부터 상향으로 연장된다. 상기 중심 포스트(136)는 다수의 반경방향 핀(140)을 구비하는 상부(138)를 포함한다. 도 15는 자동 세탁통(142), 저부 임펠러(144) 및 원활한 중심 포스트(14)를 도시하고 있다. 상기 중심 포스트(146)는 역전된 절두형상을 가지고 있다.

### 발명의 효과

따라서, 본 발명은 세탁실 내에서 세탁물을 이동시키기 위한 신규의 자동 세탁기 및 세탁 방법을 위하여 제공된다. 본 발명은 세탁물이 매우 작은 양만의 물을 사용하는 동안에 효과적으로 세척되도록 한다. 또한, 본 발명은 세탁물의 질이 거의 손상되지 않도록 하는 부드러운 방법으로 상기 세탁물에 기계적인 에너지를 적용시키기 위하여 실현된다.

상술된 설명으로부터 명백한 바와 같이, 본 발명은 선행된 명세서 및 설명에서 기재된 것으로부터 특히 다르게 될 수 있는 다양한 변경예 및 수정예를 실현시킬 수 있다. 따라서, 본 특허의 범위 내에서 그리고 본 기술 분야의 공현 범위 내에서 적절하고 실현 가능한 모든 수정을 할 수 있다. 그리고, 본 기술 분야의 기술자는 변화가 상술된 바와 같이 이루어 질 수 있다는 것을 인식할 것이고, 이것은 첨부된 특허 청구범위에 기재된 바와 같이 발명의 범위로 벗어나지 않는 한도 내에서 구체화 될 수 있다.

## (57) 청구의 범위

### 청구항 1

세탁실과, 상기 세탁실의 저부 내에 위치되며 수직축에 대해 회전가능한 임펠러를 구비한 자동 세탁기에서 세탁물을 세탁하기 위한 방법에 있어서,

상기 세탁실 내로 세탁물을 투입하는 단계와;

상기 세탁물을 충분히 적시도록 상기 세탁실 내로 일정량의 세탁액을 공급하는 단계; 및

상기 임펠러 위의 세탁물이 진동으로 드래그될 수 있도록 임펠러를 진동시키며, 상기 세탁물이 역 토로이드형(inverse toroidal) 경로를 따라 상기 세탁실 내에서 률오버하는 단계를 포함하는 세탁 방법.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서, 세탁통에 공급되는 세탁액의 양은 상기 임펠러가 그 임펠러 바로 위에 배치된 세탁물과의 마찰 접촉을 상실하지 않는 정도로 공급되는 세탁 방법.

### 청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 세탁실 내로 공급되는 세탁액의 양은 임펠러 위에서의 상기 세탁물이 세탁물과의 마찰 접촉을 상실하게 하는 세탁액의 양보다 작으며 상기 세탁물이 임펠러에 의하여 쉽게 드래그될 수 없는 세탁 방법.

### 청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 임펠러 주변을 따라 배치된 세탁물과, 임펠러 위에 배치된 세탁물 사이에 상대적인 각운동이 발생될 수 있도록, 상기 임펠러 주변을 따라 상기 세탁물의 각운동을 부여하는 단계를 부가로 포함하는 세탁 방법.

### 청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 자동 세탁기는 임펠러의 중심으로부터 상향으로 연장되는 중심 포스트를 포함하고, 상기 중심 포스트는 세탁물을 상승시키기 위하여 적어도 하나의 송곳 날개(auger vane)를 부가로 포함하며, 상기 방법은,

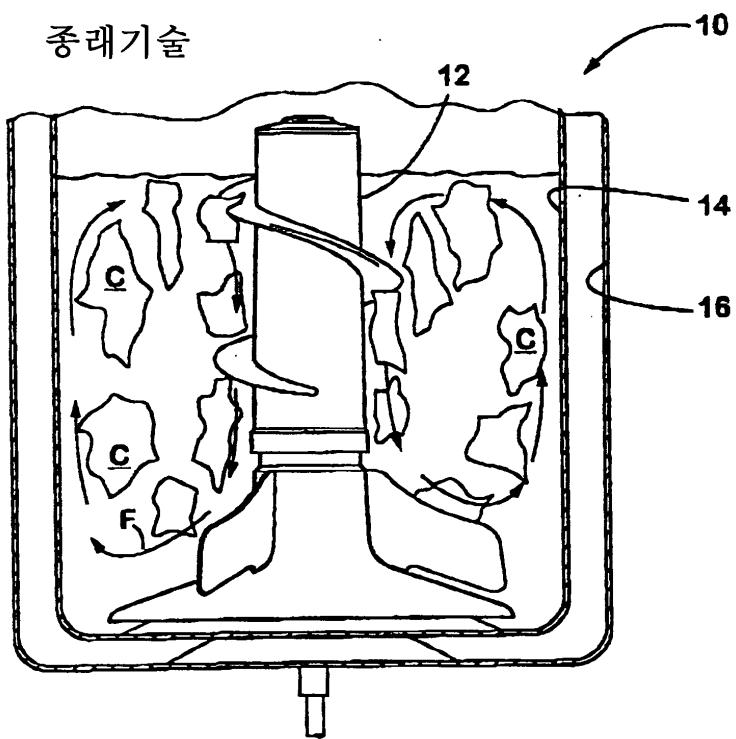
역 토로이드형 경로를 따라 상기 세탁물의 률오버를 촉진시키기 위해, 중심 포스트를 따라 배치된 세탁물을 상승시키는 단계를 부가로 포함하는 세탁 방법.

### 청구항 6

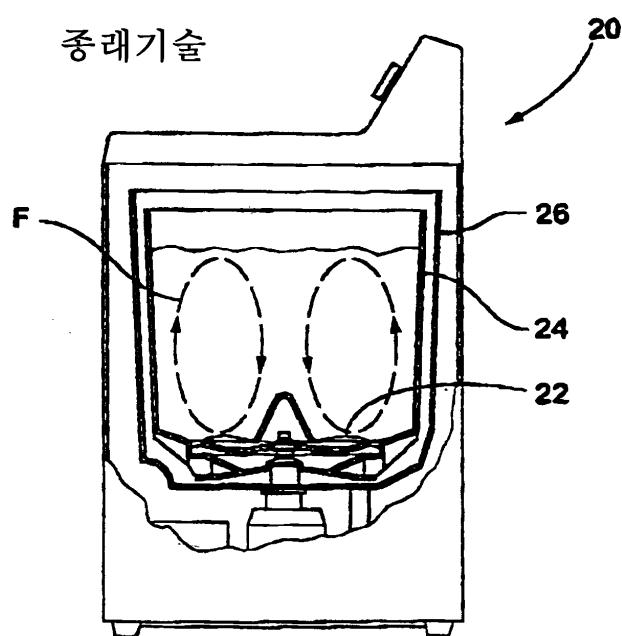
제 1 항에 있어서, 상기 임펠러 위의 세탁물에 적용되는 힘과 상기 임펠러 주변을 따라 배치된 세탁물에 적용되는 힘을 균형있게 합으로써, 상기 임펠러 위의 세탁물과 상기 임펠러 주변을 따라 배치된 세탁물 사이에 상대적인 각운동이 발생되고, 상기 세탁물은 세탁통에서 역 토로이드형 경로를 따라 이동하도록 구동되는 단계를 부가로 포함하는 세탁 방법.

## 도면

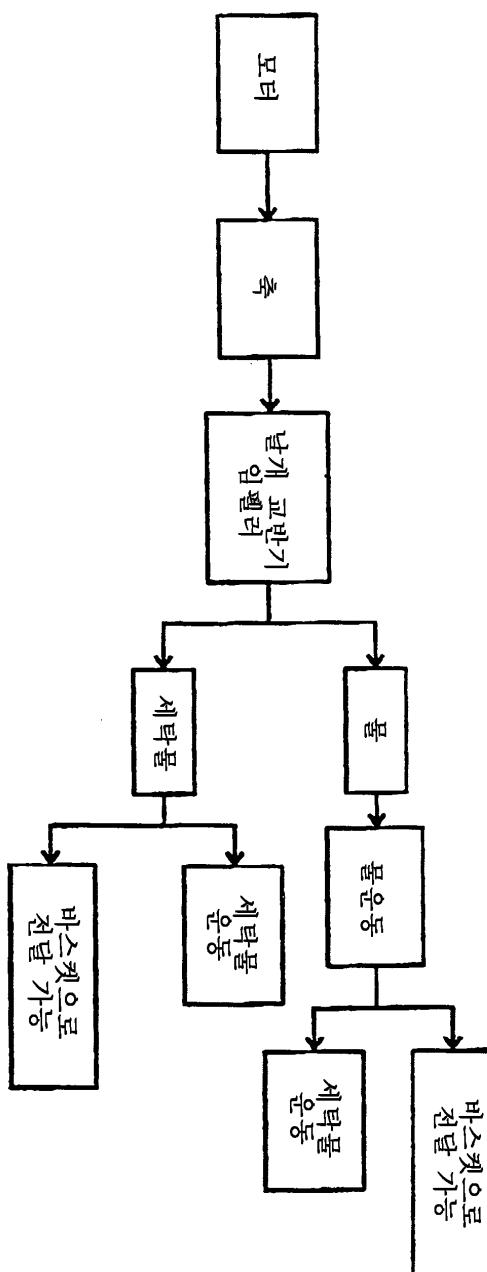
도면1



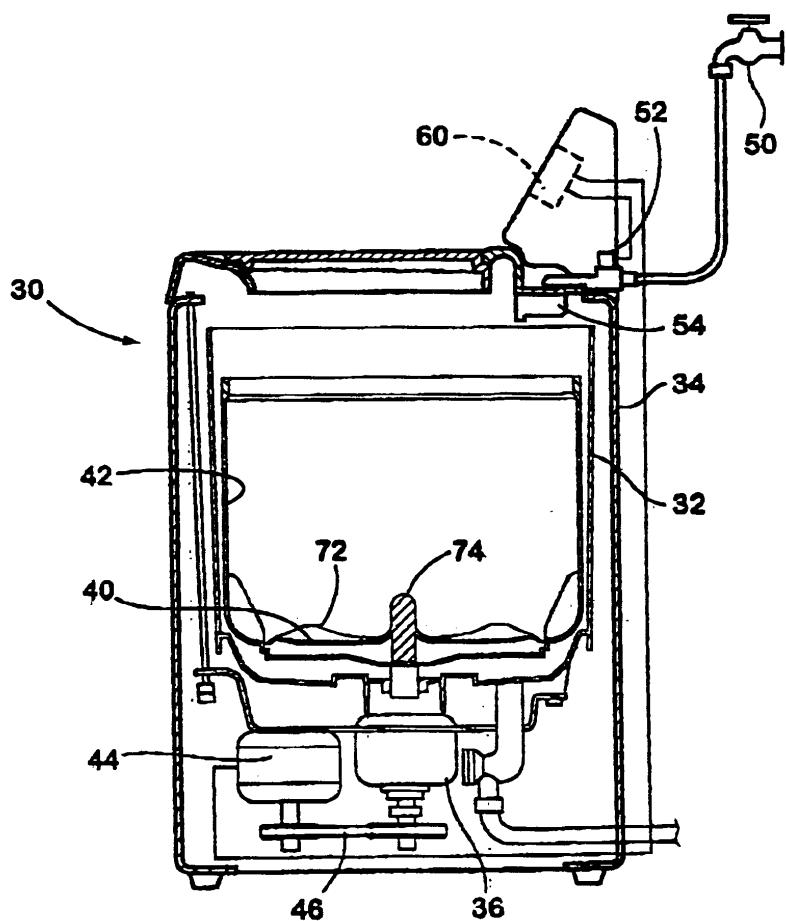
도면2



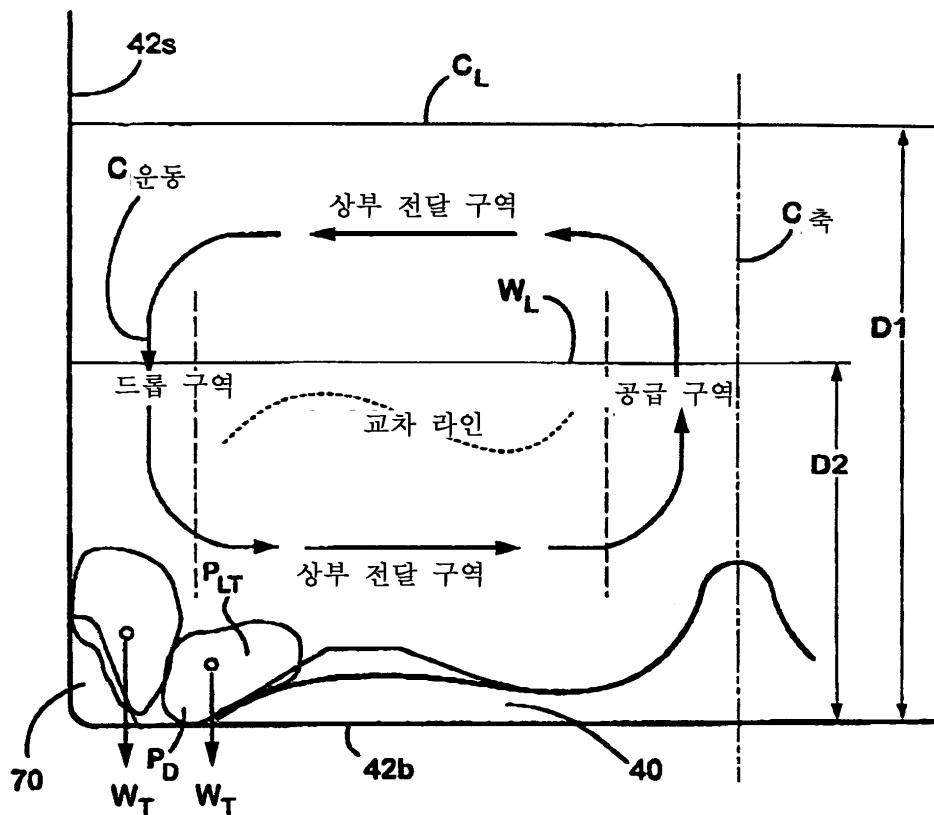
도면3



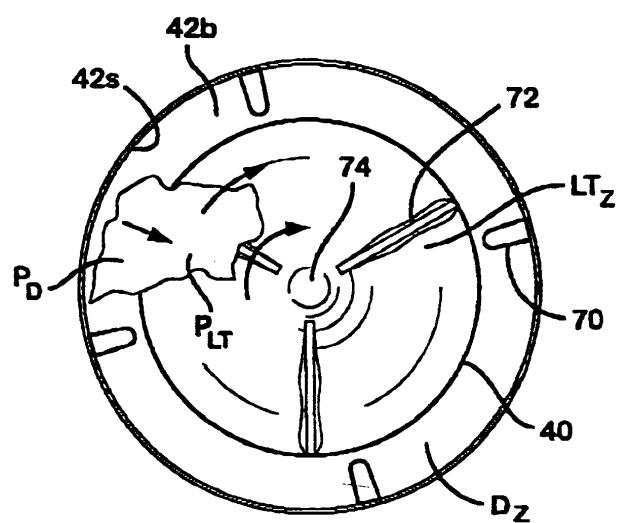
도면4



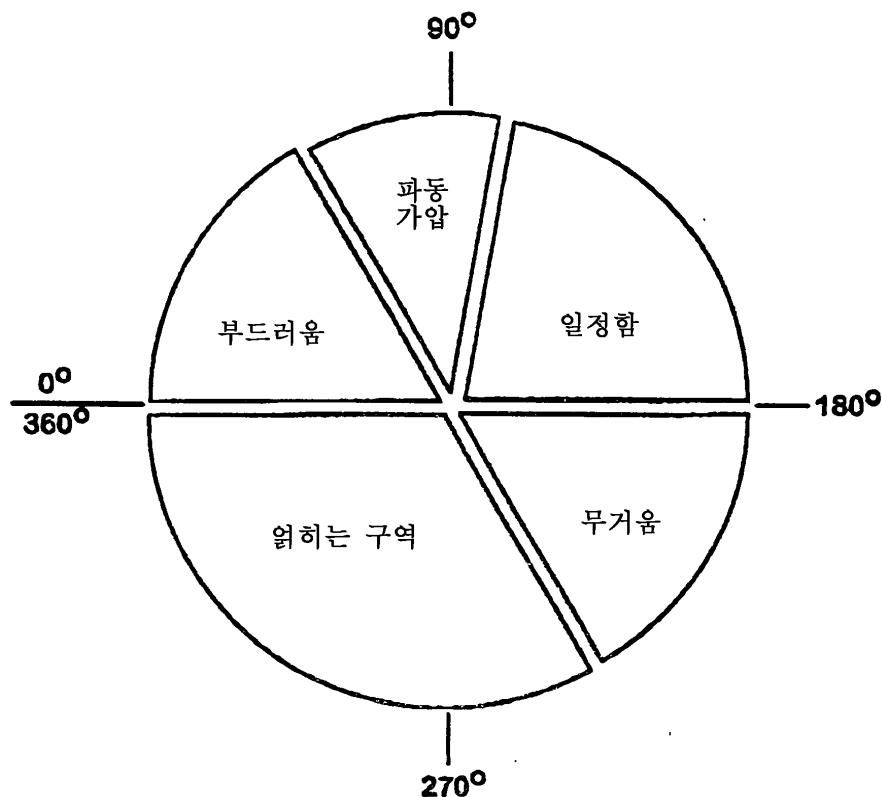
도면5



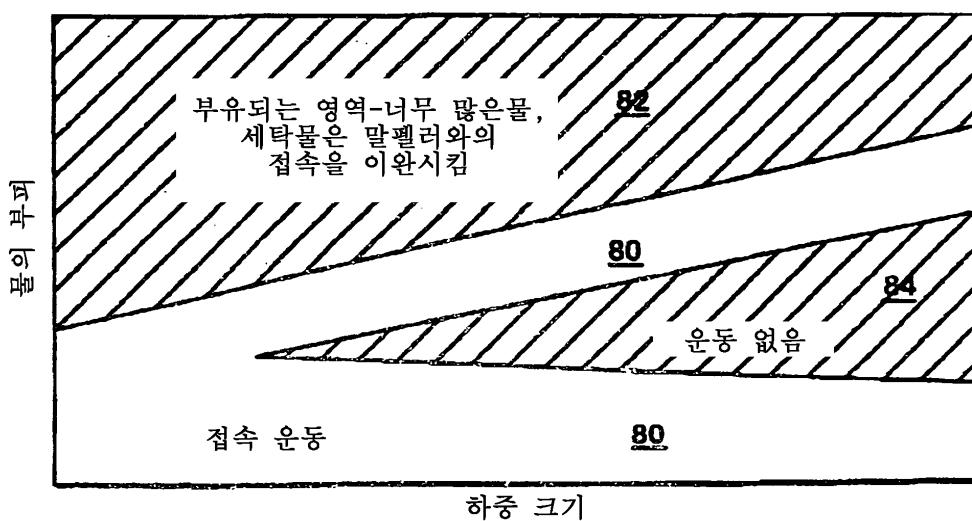
도면6



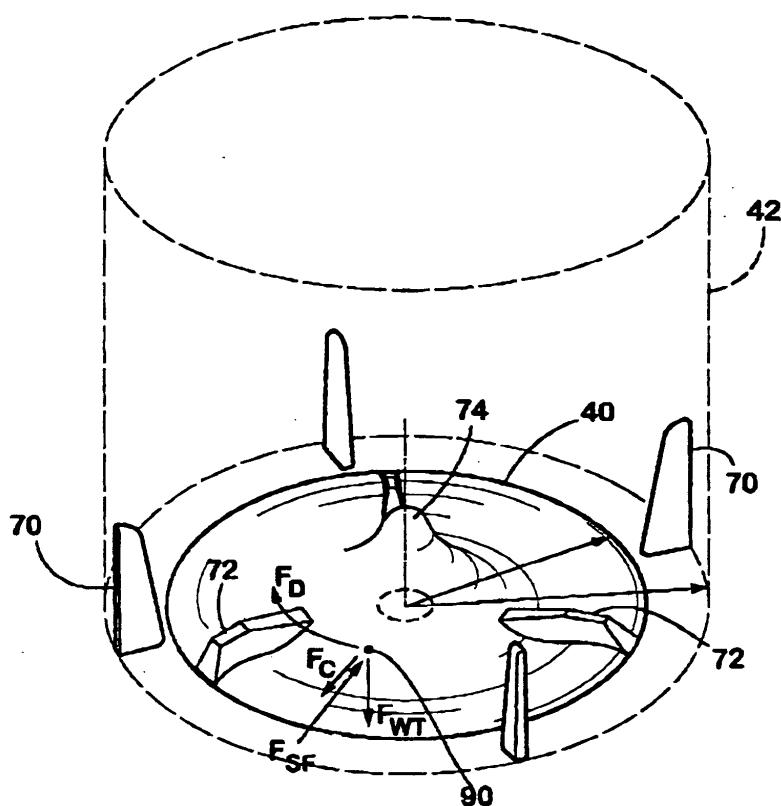
도면7



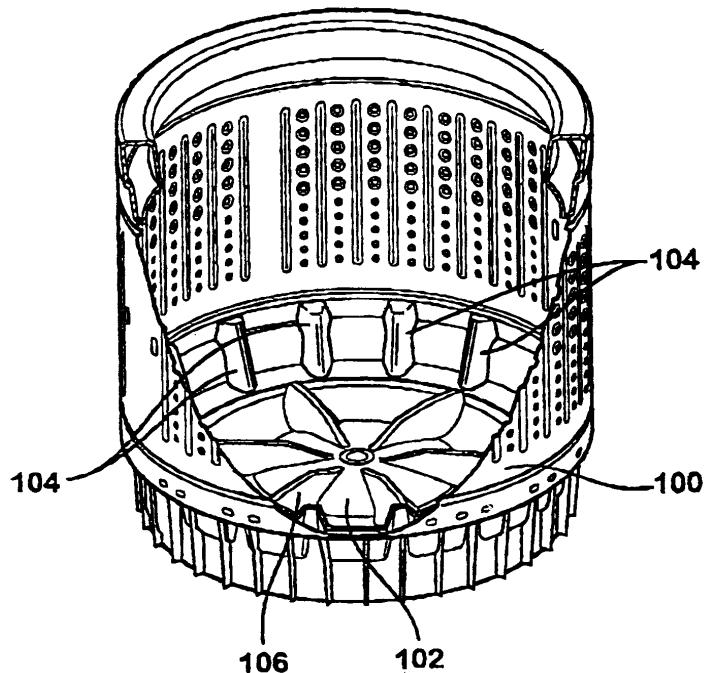
도면8



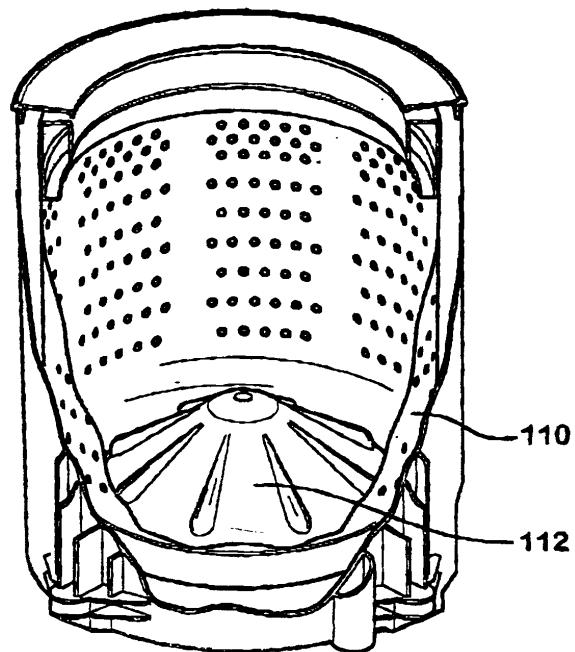
도면9



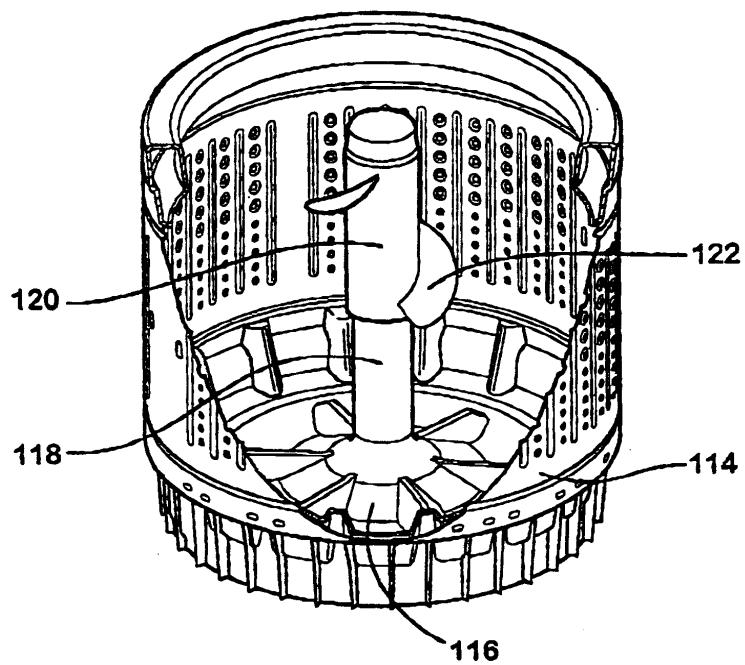
도면10



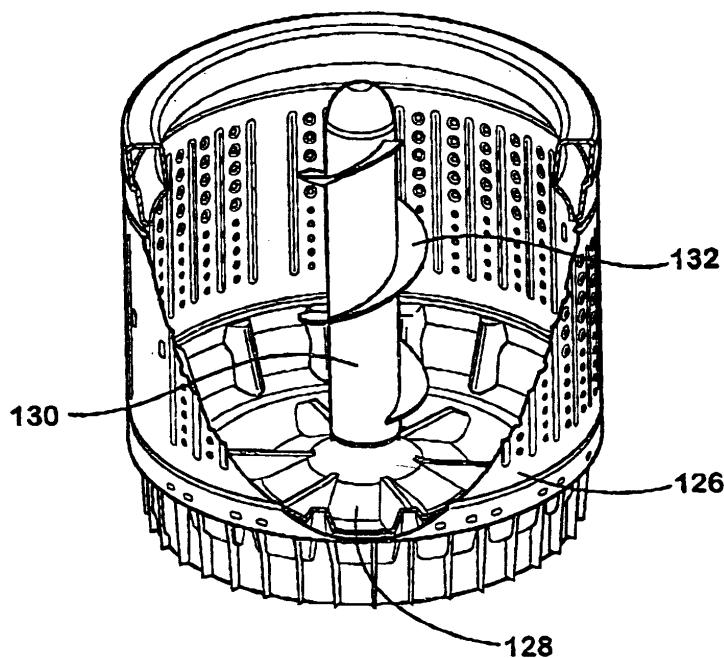
도면11



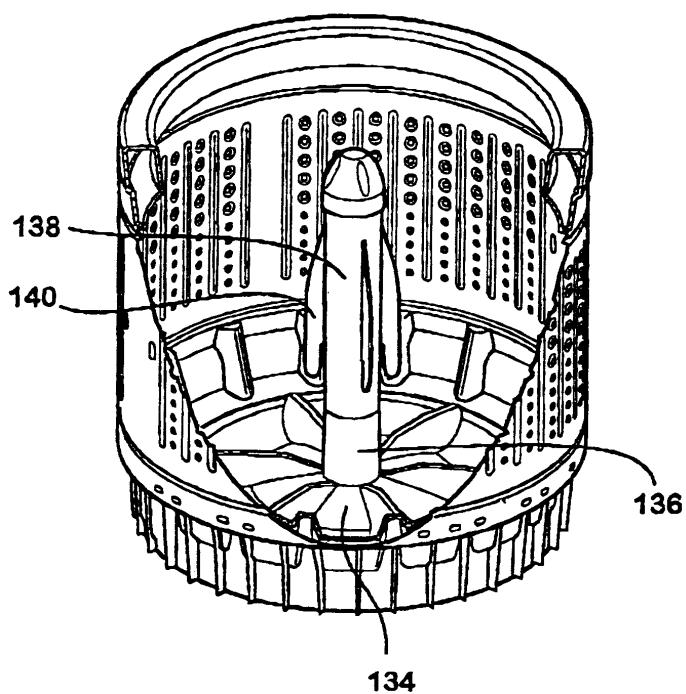
도면12



도면13



도면14



도면15

