(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년03월23일
(11) 등록번호 10-1123324
(24) 등록일자 2012년02월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H02K 1/22 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2006-0003824
(22) 출원일자 2006년01월13일
심사청구일자 2010년12월30일
(65) 공개번호 10-2007-0075488
(43) 공개일자 2007년07월24일
(56) 선행기술조사문헌
JP2004007910 A
KR101054419 B1
KR100530280 B1
JP05207714 A
전체 청구항 수 : 총 5 항

(73) 특허권자
엘지전자 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)
(72) 발명자
송영한
경남 김해시 장유면 대청리 333-6 부영6차 504동 701호
(74) 대리인
박병창

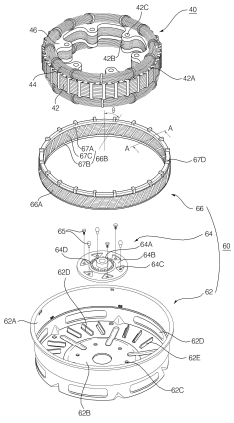
심사관 : 김교홍

(54) 발명의 명칭 **세탁기의 유도 모터**

(57) 요 약

본 발명은 세탁기의 유도 모터에 관한 것으로써, 교류전원이 인가되어 회전 자기장을 발생하는 스테이터와; 상기 스테이터와 대향되게 배치되고 회전축이 연결된 코어와, 상기 코어의 상부와 하부에 형성된 상, 하부 엔드링과, 상기 상, 하부 엔드링에 양단이 연결되도록 상기 코어의 둘레를 따라 복수개가 관통되게 배치되고 상기 회전축을 기준으로 일정 각도로 경사지게 형성된 스큐로 이루어진 로터를 포함하고, 상기 로터는 상기 회전 자기장과의 상호 작용에 의해 발생되는 토크의 크기가 조절되도록 상기 스큐의 경사각과 상, 하부 엔드링의 단면적 중 적어도 어느 하나가 조정되므로, 유도 모터의 간단한 구조 변경만으로 출력되는 토크가 변경되어 유도 모터의 공용화가 실현되고 유도 모터의 효율이 향상되며, 초기 기동 토크가 크게 설정됨과 아울러 정동 토크가 낮게 설정됨에 따라 세탁기의 세탁 성능과 헹굼 성능 및 간탈 성능이 향상될 뿐만 아니라 본탈시 진동 소음이 감소되는 이점이 있다.

대 표 도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

교류전원이 인가되어 회전 자기장을 발생하는 스테이터와;

상기 스테이터와 대향되게 배치되고 회전축이 연결된 코어와, 상기 코어의 상부와 하부에 형성된 상, 하부 엔드링과, 상기 상, 하부 엔드링에 양단이 연결되도록 상기 코어의 둘레를 따라 복수개가 관통되게 배치되고 상기 회전축을 기준으로 일정 각도로 경사지게 형성된 스큐로 이루어진 로터를 포함하고,

상기 로터는 상기 회전 자기장과의 상호 작용에 의해 발생되는 토크의 크기가 조절되도록 상기 스큐의 경사각과 상, 하부 엔드링의 단면적 중 적어도 어느 하나가 조정되는 것을 특징으로 하는 세탁기의 유도 모터.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 회전축은 세탁기의 세탁조가 회전되면서 세탁물의 세탁, 헹굼, 탈수가 진행되도록 상기 로터와 세탁조에 양단부가 각각 연결되고,

상기 스큐는 상기 로터의 초기 기동 토크가 증대됨과 아울러 정동 토크가 저하되도록 큰 경사각으로 형성된 것을 특징으로 하는 세탁기의 유도 모터.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 스큐는 상기 회전축에서 16도의 경사각으로 경사지게 형성된 것을 특징으로 하는 세탁기의 유도 모터.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 회전축은 세탁기의 세탁조가 회전되면서 세탁물의 세탁, 헹굼, 탈수가 진행되도록 상기 로터와 세탁조에 양단부가 각각 연결되고,

상기 상, 하부 엔드링은 상기 로터의 초기 기동 토크가 증대됨과 아울러 정동 토크가 저하되도록 작은 단면적으로 형성된 것을 특징으로 하는 세탁기의 유도 모터.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 상, 하부 엔드링은 2.3㎜과 5.3㎜의 높이와 폭으로 형성된 것을 특징으로 하는 세탁기의 유도 모터.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

[0020] 본 발명은 세탁기에 사용되는 모터에 관한 것으로서, 특히 외형과 용량이 큰 변경 없이 모터의 출력이 조정되어 모터의 효율과 세탁기의 세정 성능이 향상될 수 있는 세탁기의 유도 모터에 관한 것이다.

[0021] 일반적으로 세탁기는 물과 세제 및 기계적인 작용을 이용하여 의복, 침구 등(이하, “세탁물”이라 칭함)에 묻은 오염을 떼어 내도록 세탁, 헹굼, 탈수 등의 과정을 통해 세탁물을 세정하는 장치이다.

[0022] 이와 같은 세탁기는 캐비닛의 내측에 물과 세제 및 세탁물이 수용되는 세탁조가 회전 가능하게 설치되며, 상기 세탁조의 일측에 세탁조의 회전 동력을 생성하는 모터가 설치된다.

[0023] 따라서, 상기 세탁기는 상기 세탁조의 내부에 세탁물과 세제 및 물이 투입된 후 상기 모터에 의해 세탁조가 저속으로 좌우 반전되면서 세탁물의 세탁 행정이 진행되고, 상기 세탁 행정시 사용된 세탁수가 배수된 후 세탁조에 깨끗한 물이 재 공급되면 상기 모터에 의해 세탁조가 저속으로 좌우 반전되면서 세탁물의 헹굼 행정이 진행되며, 상기 헹굼 행정시 사용된 세탁수가 배수된 후 상기 모터에 의해 세탁조가 고속으로 회전되면서 세탁물의 탈수 행정이 진행된다.

[0024] 한편, 상기 세탁기에 사용되는 모터로는 다양한 종류가 사용 가능하나, 상기 세탁기의 특성상 기동력이 우수하고, 정속 운전이 가능하며, 속도 제어가 간편한 모터가 사용된다.

[0025] 이러한 모터로는 직류 모터와 유도 모터가 대표적인 바, 상기 직류 모터는 기동력이 매우 우수할 뿐만 아니라 속도 제어가 간편한 장점이 있는 반면에, 상기 유도 모터는 상기 직류 모터에 비해 기동력과 제어의 편의성 측면에서는 불리하나 상대적으로 정속 특성이 우수하고, 교류 전원이 직접 사용되기 때문에 정류 장치가 생략 가능한 이점이 있다.

[0026] 최근에는 유도 모터의 기동력과 제어 편의성이 크게 개선되어 새로 출시되는 세탁기에는 유도 모터가 많이 채용되는 추세이다.

[0027] 상기와 같은 유도 모터는 교류전원이 인가되어 회전 자기장을 발생하는 스테이터와, 상기 스테이터의 회전 자기장에 의해 유도 전류가 발생되어 상기 유도 전류와 회전 자기장의 상호 작용에 의해 회전되는 로터로 구성된다.

[0028] 또한, 상기 유도 모터는 상기 로터의 위치에 따라 아웃터 로터 타입(Outer rotor type)과 이너 로터 타입(Inner rotor type)으로 구분되는 바, 상기 아웃터 로터 타입은 스테이터의 외측을 감싸는 구조로 로터가 회전 가능하게 배치되고, 상기 이너 로터 타입은 스테이터의 내측에 로터가 회전 가능하게 배치된다.

[0029] 그러나, 종래 기술에 따른 세탁기의 유도 모터는 세탁과 헹굼 행정시 세탁조를 좌우 반전시키기 위해 큰 기동(起動) 토크가 필요하게 되고, 탈수 행정의 본탈시 세탁조를 고속으로 일정 시간동안 운전시키기 위해 안정적인 정동(定動) 토크가 필요하게 된다.

[0030] 이와 같은 기동 토크와 정동 토크의 요구치는 세탁기의 세탁 용량에 따라 달라지게 되나, 상기 유도 모터는 토크(Torque)가 한 번 설정되면 변경이 불가능한 구조이므로 세탁기의 세탁 용량에 따라 다양한 용량과 외형의 유도 모터가 각각 사용되는 문제점이 있다.

[0031] 또한, 상기 세탁기의 세탁 용량에 비해 작은 기동 토크를 갖는 유도 모터가 사용되면, 세탁 행정과 헹굼 행정시 세탁 성능과 헹굼 성능의 확보가 어려워 세탁기의 세정 성능이 저하되는 문제점이 있다.

[0032] 또한, 상기 세탁기의 세탁 용량에 비해 너무 큰 정동 토크를 갖는 유도 모터가 사용되면, 탈수 행정의 본탈시 세탁조의 용량에 비해 너무 고속으로 회전되어 소음 진동이 발생되는 문제점이 있다.

[0033] 상기와 같이 세탁기의 유도 모터는 세탁과 헹굼 행정시 높은 기동 토크를 갖음과 아울러 탈수 행정의 본탈시 낮은 정동 토크를 갖는 것이 바람직하나, 상기 기동 토크와 정동 토크의 요구치를 충족시키는 모터를 세탁기의 모델에 따라 각각 제조하여 사용하는 것은 매우 번거로운 뿐만 아니라, 비용 측면에서도 매우 불리한 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

[0034] 본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위하여 창출된 것으로서, 본 발명의 목적은 유도 모터의 외형과 구조가 크게 변경되지 않으면서 토크의 변경이 가능함으로써, 간단한 구조 변경으로 출력이 조절되어 다양한 용량의 세탁기에 공용으로 사용되고, 효율도 향상될 수 있는 세탁기의 유도 모터를 제공하는데 있다.

[0035] 또한, 본 발명의 다른 목적은 세탁과 헹굼 행정시 높은 초기 기동 토크를 갖음과 아울러 탈수 행정의 본탈시 낮은 정동 토크를 갖도록 유도 모터의 토크가 변경됨으로써, 세탁기의 세탁과 헹굼 성능이 향상되고, 세탁기의 탈수시 소음 진동의 발생이 저감될 수 있는 세탁기의 유도 모터를 제공하는데 있다.

발명의 구성 및 작용

[0036] 상기한 과제를 실현하기 위한 본 발명에 따른 세탁기의 유도 모터는 교류전원이 인가되어 회전 자기장을 발생하는 스테이터와; 상기 스테이터와 대향되게 배치되고 회전축이 연결된 코어와, 상기 코어의 상부와 하부에 형성된 상, 하부 엔드링과, 상기 상, 하부 엔드링에 양단이 연결되도록 상기 코어의 둘레를 따라 복수개가 관통되게 배치되고 상기 회전축을 기준으로 일정 각도로 경사지게 형성된 스큐로 이루어진 로터를 포함하고, 상기 로터는 상기 회전 자기장과의 상호 작용에 의해 발생되는 토크의 크기가 조절되도록 상기 스큐의 경사각과 상, 하부 엔드링의 단면적 중 적어도 어느 하나가 조정되는 것을 특징으로 한다.

[0037] 여기서, 상기 회전축은 세탁기의 세탁조가 회전되면서 세탁물의 세탁, 헹굼, 탈수가 진행되도록 상기 로터와 세탁조에 양단부가 각각 연결되고, 상기 스큐는 상기 로터의 초기 기동 토크가 증대됨과 아울러 정동 토크가 저하되도록 큰 경사각으로 형성된다.

[0038] 상기 스큐는 상기 회전축에서 16도의 경사각으로 경사지게 형성된다.

[0039] 그리고, 상기 회전축은 세탁기의 세탁조가 회전되면서 세탁물의 세탁, 헹굼, 탈수가 진행되도록 상기 로터와 세탁조에 양단부가 각각 연결되고, 상기 상, 하부 엔드링은 상기 로터의 초기 기동 토크가 증대됨과 아울러 정동 토크가 저하되도록 작은 단면적으로 형성된다.

[0040] 상기 상, 하부 엔드링은 2.3㎜과 5.3㎜의 높이와 폭으로 형성된다.

[0041] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시 예를 설명하면 다음과 같다.

[0042] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 세탁기의 내부 구성도이고, 도 2는 도 1의 주요부가 확대되어 도시된 단면도이며, 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 세탁기의 유도 모터가 도시된 분해 사시도이고, 도 4는 도 3의 A-A선에 따른 단면이 도시된 도이다.

[0043] 본 발명의 일실시예에 따른 세탁기는 도 1 내지 도 4에 도시된 바와 같이, 외관을 형성하는 캐비닛(2)과, 상기 캐비닛(2)의 내부에 회전 가능하게 설치되고 세탁수와 세탁물이 수용되는 세탁조(4)와, 상기 세탁조(4)의 하측에 배치되어 상기 세탁물의 세탁 작동을 위한 회전력을 발생하는 유도 모터(6)와, 상기 유도 모터(6)와 세탁조(4) 사이에 설치되어 상기 유도 모터(6)의 구동 토크(Torque)를 상기 세탁조(4)로 전달하는 동력전달장치(8)를 포함하여 구성된다.

[0044] 여기서, 상기 세탁조(4)는 상기 캐비닛(2)의 내부에 지지부재(16)에 의해 매달리듯이 고정되고 세탁수가 수용되는 외조(10)와, 상기 외조(10)의 내부에 회전 가능하게 설치되어 세탁물이 수용되고 세탁수가 통과되는 복수개의 수공이 형성된 내조(12)와, 상기 내조(12)의 내측 바닥면에 회전 가능하게 설치되어 세탁수의 회전 수류를 생성하는 펄세이터(14)로 이루어진다.

[0045] 그리고, 상기 동력전달장치(8)는 상기 세탁기(1)의 작동 행정에 따라 상기 유도 모터(6)의 구동 토크 크기를 조절하여 상기 내조(12)와 펄세이터(14)에 선택적으로 전달하는 장치이다.

[0046] 상기와 같은 동력전달장치(8)는 상기 외조(10)의 하부에 고정되고 상기 유도 모터(6)가 하단부에 체결 장착되는 하우징(20)과, 상기 하우징(20)의 내부에 회전 가능토록 설치되고 내부에 상기 유도 모터(6)의 동력을 감속시키기 위한 유성기어세트(22A)가 구비된 기어 트레인(22)과, 상기 기어 트레인(22)과 내조(12)에 양단이 각각 연결되고 내부가 중공되게 형성된 탈수축(24)과, 상기 탈수축(24)의 내측에 이중 축 구조로 회전 가능하게 배치되고 상기 유성기어세트(22A)와 펄세이터(14)에 양단이 각각 연결된 세탁축(26)과, 상기 기어 트레인(22)의 하부에 설치되어 상기 유도 모터(6)와 기어 트레인(22) 사이의 동력 전달을 단속하는 클러치 기구(28)로 이루어진다.

[0047] 상기 하우징(20)에는 상기 기어 트레인(22)과 탈수축(24)이 회전 가능하게 지지되도록 복수개의 베어링이 설치된다.

[0048] 상기 기어 트레인(22)의 하부에는 상기 유도 모터(6)의 회전축(50)이 관통되게 배치되되, 상기 기어 트레인(2

2)을 관통한 회전축(50)의 상단은 상기 유성기어세트(22A)에 연결된다.

[0049] 상기 탈수축(24)은 상기 내조(12)의 저면에 고정된 내조 허브(12A)에 상단이 연결됨과 아울러 상기 기어 트레인(22)의 상부에 하단이 압입 고정된 구조로써, 상기 클러치 기구(28)에 의해 기어 트레인(22)으로 전달된 유도 모터(6)의 동력을 상기 내조(12)로 전달하게 된다.

[0050] 상기 클러치 기구(28)는 상기 외조(10)의 저면에 장착된 클러치 모터(30)와, 상기 클러치 모터(30)에 일측이 연결된 클러치 레버(32)와, 상기 클러치 레버(32)의 타측과 연결되고 상기 기어 트레인(22)의 하부에 상하로 이동 가능하게 스플라인 결합된 클러치 커플링(34)으로 이루어진다.

[0051] 상기와 같은 클러치 커플링(34)의 하부에는 상기 유도 모터(6)의 제 2 클러치 기어(66)와 치합되는 제 1 클러치 기어(34A)가 하향 돌출된다.

[0052] 따라서, 상기 클러치 모터(30)에 의해 클러치 레버(32)가 회동되면, 상기 클러치 레버(32)에 의해 클러치 커플링(34)이 상기 기어 트레인(22)의 하부를 따라 상하방향으로 슬라이딩 이동되면서 상기 유도 모터(6)와 선택적으로 결합된다.

[0053] 한편, 본 실시예의 유도 모터(6)는 아웃터 로터 타입(Outer rotor type)의 모터인 바, 상기 동력전달장치(8)의 하우징(20) 하부에 장착되어 회전 자기장을 생성하는 스테이터(40)와, 상기 스테이터(40)의 중앙에 상하로 관통되게 배치되고 상기 동력전달장치(8)의 유성기어세트(22A)에 상단이 연결되도록 상기 기어 트레인(22)에 회전 가능하게 배치된 회전축(50)과, 상기 회전축(50)의 하단과 연결되고 상기 회전 자기장과의 상호 작용에 의해 소정의 구동 토크로 회전되도록 상기 스테이터(40)의 외측면을 감싸는 구조로 설치된 로터(60)를 포함하여 구성된다.

[0054] 상기 스테이터(40)는 복수개의 철편이 적층된 링 형상의 스테이터 코어(42)와, 상기 스테이터 코어(42)에 권취되고 교류 전원이 입력되는 코일(44)과, 상기 스테이터 코어(42)의 상면과 하면에 덮도록 장착되어 절연 기능을 수행하는 인슐레이터(46)로 구성된다.

[0055] 상기와 같은 스테이터 코어(42)의 외주에는 상기 코일(44)이 권취되는 복수개의 티스(Teeth)(42A)가 둘레를 따라 동일 간격으로 이격되게 돌출 형성되고, 내주에는 상기 동력전달장치(8)의 하우징(20)에 체결볼트(미도시)로 체결 고정되도록 체결공(42C)이 형성된 복수개의 체결부(42B)가 둘레를 따라 동일 간격으로 이격되게 돌출 형성된다.

[0056] 상기 로터(60)는 상기 스테이터(40)의 외주면 및 하면을 감싸는 구조로 형성되어 상기 스테이터(40)의 외측에 이격되게 설치된 로터 프레임(62)과, 상기 로터 프레임(62)의 하면 중앙에 고정되어 상기 회전축(50)의 하단이 고정된 로터 부싱(64)과, 상기 로터 프레임(62)의 내주면에 고정되고 상기 스테이터(40)의 회전 자기장과 상호 작용되어 회전력이 발생되는 로터 코어(66)로 구성된다.

[0057] 여기서, 상기 로터 프레임(62)은 상면이 개방된 원통 구조로 형성되되, 상기 로터 코어(66)가 안착 고정되는 로터 코어 고정부(62A)가 내주면에 형성되고, 상기 로터 부싱(64)이 체결부재(65)에 의해 체결 고정되도록 체결홀(62C)이 구비된 부싱 고정부(62B)가 하면 중앙에 형성된다.

[0058] 상기와 같은 로터 프레임(62)에는 상기 유도 모터(6)의 과열이 방지되도록 상기 스테이터(40)와 로터 코어(66)에 외부 공기를 송풍시키는 복수개의 통풍홀(62D)과 블레이드(62E)가 형성된다.

[0059] 즉, 상기 스테이터(40)와 로터 코어(66)에는 유도 모터(6)의 구동시 열손실에 의해 온도가 상승되는 바, 상기 복수개의 통풍홀(62D)과 블레이드(62E)에 의해 스테이터(40)와 로터 코어(66)가 냉각되면, 상기 유도 모터(6)의 성능이 저하가 미연에 방지된다.

[0060] 그리고, 상기 로터 부싱(64)은 상기 회전축(50)의 하단이 고정되는 부싱부(64A)와, 상기 부싱부(64A)의 둘레에 형성되어 상기 로터 프레임(62)의 부싱 고정부(62B)에 안착 고정되는 플랜지부(64B)로 구성된다.

[0061] 상기 부싱부(64A)는 금속성 재질로 형성되어 상기 회전축(50)의 하단이 삽입 고정되며, 상기 플랜지부(64B)는 상기 부싱부(64A)와 로터 프레임(62) 사이에 플라스틱 재질로 사출 성형되어 상기 부싱 고정부(62B)에 체결부재(65)로 체결 고정된다.

[0062] 상기와 같은 플랜지부(64B)에는 상기 부싱 고정부(62B)의 체결홀(62C)과 대응되게 제 2 체결홀(64C)이 형성되고, 상기 플랜지부(64B)의 상면에는 상기 클러치 커플링(34)의 제 1 클러치 기어(34A)와 치합되도록 제 2 클러치 기어(64D)가 형성된다.

[0063] 그리고, 상기 로터 코어(66)는 복수개의 철편이 적층된 링 형상의 코어부(66A)와, 상기 코어부(66A)에 형성되어 유도 전류의 통로 역할을 수행하는 권선부(66B)로 구성된다.

[0064] 상기 코어부(66A)는 상기 스테이터(40)와의 사이에 소정 크기의 공극이 존재하도록 상기 로터 프레임(62)의 로터 코어 고정부(62A)에 안착 고정된다.

[0065] 상기 권선부(66B)는 상기 스테이터(6)의 회전 자기장에 의해 유도 전류가 발생되어 상기 회전 자기장과 유도 전류의 상호 작용에 의해 회전방향으로 토크가 작용되는 부위로써, 상기 코어부(66A)의 상부와 하부에 형성된 상부 엔드링(67A) 및 하부 엔드링(67B)과, 상기 상부 엔드링(67A)과 하부 엔드링(67B)에 양단이 연결되도록 상기 코어부(66A)의 내주면에 복수개가 상하방향으로 관통되게 형성된 스큐(Skew)(67C)로 이루어진다.

[0066] 상기 상부 엔드링(67A)과 하부 엔드링(67B)은 상기 코어부(66A)의 상단면과 하단면에 둘레를 따라 링 형상으로 각각 형성되되, 상기 상부 엔드링(67A)의 상부와 하부 엔드링(67B)의 하부 중 적어도 어느 하나에는 상기 스테이터(40)와 로터 코어(66)로 외부 공기를 송풍시키는 복수개의 블레이드(67D)가 돌출되게 형성된다.

[0067] 상기 스큐(67C)는 상기 코어부(66A)의 내측면 둘레를 따라 동일 간격으로 이격되는 위치에 복수개가 형성되되, 상기 상부 엔드링(67A)과 하부 엔드링(67B)에 양단이 통전 가능하게 연결되고, 상기 회전축(50)을 기준으로 일정 각도(Θ)로 경사지게 형성된다.

[0068] 상기와 같은 권선부(66B)는 상기 코어부(66A)에 알루미늄 합금 재질이나 마그네트 재질로 다이 캐스팅(Die-Casting)되어 형성된다.

[0069] 한편, 본 발명의 유도 모터(6)는 상기 상부 엔드링(67A)과 하부 엔드링(67B)의 단면적(W×H) 및 상기 스큐(67C)의 경사각(Θ) 중 적어도 어느 하나의 크기가 조정되어 상기 회전 자기장과 유도 전류에 의한 로터(60)의 토크 크기가 조절된다.

[0070] 즉, 상기 상부 엔드링(67A)과 하부 엔드링(67B)은 상기 로터(60)에 의해 회전축(50)에 전달되는 기동 토크가 증대됨과 아울러 정동 토크가 저하될 수 있도록 단면적(W×H)이 작게 형성됨이 바람직하다.

[0071] 상기 상부 엔드링(67A)과 하부 엔드링(67B)의 너비(W)는 상기 코어부(66A)의 너비보다 작은 값으로 설정되고, 상기 상부 엔드링(67A)과 하부 엔드링(67B)의 높이(H)는 상기 유도 모터(6)의 전장 높이가 너무 증대되지 않는 범위 내에서 설정된다.

[0072] 또한, 상기 스큐(67C)는 상기 로터(60)에 의해 회전축(50)에 전달되는 기동 토크가 증대됨과 아울러 정동 토크가 저하될 수 있도록 경사각(Θ)이 크게 형성됨이 바람직하다.

[0073] 상기 스큐(67C)의 경사각(Θ)은 상기 스테이터(40)의 회전 자기장과 상호 작용되어 충분한 토크가 확보되는 범위 내에서 설정되되, 상기 회전축(50)에서 45도 보다는 작은 값으로 설정된다.

[0074] 따라서, 본 발명의 유도 모터(6)는 상기 상부 엔드링(67A)과 하부 엔드링(67B)의 단면적(W×H) 및 스큐(67C)의 경사각(Θ) 중 적어도 어느 하나의 크기를 적절히 조정함으로써, 상기 세탁기(1)의 세탁 용량에 따라 상기 동력전달장치(8)로 전달되는 기동 토크와 정동 토크의 크기를 최적화시키게 된다.

[0075] 일반적으로 가정용 세탁기(1)는 상기 상부 엔드링(67A)과 하부 엔드링(67B)이 2.3㎜과 5.3㎜의 높이와 폭으로 형성되고, 상기 스큐(67C)가 16도의 경사각(Θ)으로 형성된다.

[0076] 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 유도 모터의 회전수에 따른 토크 변화가 도시된 그래프이고, 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 유도 모터의 회전수에 따른 효율 변화가 도시된 그래프이다.

[0077] 상기와 같이 구성된 본 발명에 따른 세탁기의 작동에 대해 살펴보면 다음과 같다.

[0078] 먼저, 세탁기(1)에 전원이 인가되어 유도 모터(6)가 구동되면, 상기 유도 모터(6)에서 발생된 동력은 회전축(50)을 통해 동력전달장치(8)로 전달되고, 상기 동력전달장치(8)에 의해 펄세이터(14) 또는 내조(12)가 선택적으로 구동되면서 세탁 행정과 헹굼 행정 및 탈수 행정이 진행된다.

[0079] 구체적으로 설명하면, 상기 세탁기(1)의 세탁 행정과 헹굼 행정에서는 상기 동력전달장치(8)의 클러치 모터(30)가 작동되어 클러치 레버(32)에 의해 클러치 커플링(34)이 상측으로 이동되고, 상기 클러치 커플링(34)은 유

도 모터(6)의 로터 부싱(64)과 분리되어 상기 유도 모터(6)와 기어 트레인(22)의 동력 전달 상태가 해제된다.

[0080] 따라서, 상기 유도 모터(6)의 구동 토크는 회전축(50)을 통해 상기 기어 트레인(22) 내부의 유성기어세트(22A)로만 전달되고, 상기 유성기어세트(22A)에 의해 적절한 속도로 감속된 후 상기 세탁축(26)으로 전달되며, 상기 세탁축(26)에 의해 상기 펄세이터(14)가 회전되면서 세탁물의 세탁 또는 헹굼이 이루어지게 된다.

[0081] 상기와 같이 세탁 행정과 헹굼 행정에서는 상기 외조(10)에 세탁수가 저장됨과 아울러 상기 내조(12)에 세탁물이 수용된 상태에서 상기 펄세이터(14)가 저속으로 좌우 반전되므로, 상기 세탁수와 세탁물로 인해 유도 모터(6)에 매우 큰 부하가 걸리게 된다.

[0082] 그러므로, 상기 유도 모터(6)는 저속으로 가속되는 알피엠 영역에서 큰 기동 토크를 갖는 것이 바람직하다.

[0083] 또한, 상기 세탁기(1)의 탈수 행정에서는 상기 외조(10)에 저장된 세탁수가 완전히 배수된 상태에서 상기 클러치 모터(30)와 클러치 레버(32)에 의해 클러치 커플링(34)이 하측으로 이동되고, 상기 유도 모터(6)와 기어 트레인(22)은 동력 전달이 가능하게 연결된다.

[0084] 따라서, 상기 유도 모터(6)의 동력은 회전축(50)을 통해 상기 기어 트레인(22) 내부의 유성기어세트(22A)로 전달됨과 동시에 상기 클러치 커플링(34)을 통해 상기 기어 트레인(22)으로 전달되고, 상기 기어 트레인(22)과 회전축(50)은 동일 속도로 함께 회전된다.

[0085] 상기와 같이 유도 모터(6)의 동력이 기어 트레인(22)과 회전축(50)으로 동시에 전달되면, 상기 회전축(50)과 유성기어세트(22A)는 상기 세탁축(26)을 회전시키게 되고 상기 기어 트레인(22)은 탈수축(24)을 회전시키게 된다.

[0086] 이때, 상기 기어 트레인(22) 및 회전축(50)이 동일 속도로 함께 회전되므로, 상기 기어 트레인(22) 내부의 유성기어세트(22A)에 의한 감속 기능도 정지되고, 상기 기어 트레인(22)과 회전축(50)은 유도 모터(6)에 의해 고속으로 회전되면서 세탁물의 원심 탈수를 실시하게 된다.

[0087] 특히, 상기 탈수 행정은 일정량 이상의 세탁수를 포함한 세탁물이 원심 탈수되는 간탈단계와, 상기 간탈단계에서 상당량의 세탁수가 제거된 세탁물이 상기 간탈단계보다 높은 알피엠으로 최종 탈수되는 본탈단계로 이루어진다.

[0088] 상기 간탈단계에서는 세탁물이 다량의 세탁수를 포함하고 있을 뿐만 아니라 일정 알피엠으로 정속 운전되는 구간보다 가속되는 구간이 대부분이므로, 상기 유도 모터(6)에는 어느 정도 큰 부하가 걸리기 때문에 상기 유도 모터(6)는 고속의 간탈 알피엠 영역에서 큰 기동 토크를 갖는 것이 바람직하다.

[0089] 그에 반하여, 상기 본탈단계에서는 세탁물이 약간의 세탁수만 포함하고 있을 뿐만 아니라 가속되는 구간보다 일정 알피엠으로 정속 운전되는 구간이 대부분이므로, 상기 유도 모터(6)에는 작은 부하가 걸리기 때문에 상기 유도 모터(6)는 고속의 본탈 알피엠 영역에서 작은 정동 토크를 갖는 것이 바람직하다.

[0090] 즉, 상기 탈수 행정의 본탈단계는 상기 외조(10)와 세탁물에 세탁수가 없는 상태에서 상기 내조(12)와 펄세이터(14)가 고속의 본탈 알피엠까지 가속된 후 일정 시간 동안 정속 회전되므로, 상기 유도 모터(6)는 본탈 알피엠 영역에서 낮은 정동 토크를 갖더라도 탈수 성능의 저하는 거의 없는 데 반하여, 상기 유도 모터(6)의 고속 운전으로 인한 진동소음은 크게 감소된다.

[0091] 한편, 본 발명에 따른 유도 모터(6)의 작동을 설명하면, 스테이터(40)의 코일(44)에 교류전원이 인가됨에 따라 스테이터(40)의 주위에는 회전 자기장이 발생되고, 상기 회전 자기장에 의해 로터(60)의 로터 코어(66)에는 권선부(66B)를 따라 유도 전류가 발생된다.

[0092] 그리고, 상기 회전 자기장과 유도 전류의 상호작용에 의해 상기 로터 코어(66)의 권선부(66B)에는 로터(60)가 회전되는 방향으로 토크가 작용되고, 상기 로터 코어(66)의 회전 토크에 의해 로터(60)가 회전하게 된다.

[0093] 상기와 같은 로터(60)의 토크는 회전축(50)을 통해 동력전달장치(8)로 전달된다.

[0094] 이때, 상기 유도 모터(6)는 상기 권선부(66B)의 상부 엔드링(67A)과 하부 엔드링(67B)이 갖는 단면적(W×H)을 감소시키거나 또는 상기 권선부(66B)의 스큐(67C)가 갖는 경사각(Θ)을 증대시킴으로써, 가속 운전되는 낮은 알피엠 영역에서는 기동 토크를 증대시키게 되고, 정속 운전되는 높은 알피엠 영역에서는 정동 토크를 감소시키게 된다.

[0095] 즉, 상기 상부 엔드링(67A)과 하부 엔드링(67B)의 단면적(W×H) 및 스큐(67C)의 경사각(Θ)이 조정되어 상기 유

도 모터(6)의 출력이 조절되는 바, 가속 운전되는 세탁 행정과 헹굼 행정 및 탈수 행정의 간탈단계에서 기동 토크가 높게 설정되어 세탁물의 세탁, 헹굼, 간탈 성능이 향상되고, 정속 운전되는 탈수 행정의 본탈단계에서 정동 토크가 낮게 설정되어 진동소음이 저하된다.

[0096] 상기와 같이 유도 모터(6)는 상기 상부 엔드링(67A)과 하부 엔드링(67B)의 단면적(W×H) 및 스큐(67C)의 경사각(Θ)을 조정하는 간단한 구조 변경만으로 상기 세탁기(1)의 세탁용량에 따라 유도 모터(6)의 출력이 간편하게 조절되므로, 상기 유도 모터(6)의 공용화가 구현된다.

[0097] 이하, 표 1은 일반적인 가정용 세탁기의 세탁 용량에 따라 상부 엔드링(67A)과 하부 엔드링(67B)의 단면적(W×H) 및 스큐(67C)의 경사각(Θ)이 최적화된 값(O)과 최적화되지 않은 값(N)이 표시된 도표이고, 도 5와 도 6은 표 1의 단면적(W×H)과 경사각(Θ)을 갖는 유도 모터에 대한 토크(torque)와 효율(%)이 회전수(rpm)에 따라 도시된 그래프이다.

표 1

[0098]

Factor	Non-optimum(N)	Optimum(O)
W×H(㎜)	3×7.5	2.3×5.3
Θ(°)	7.8	16

[0099] 상기 표 1과 도 5 및 도 6에 도시된 바와 같이, 최적의 단면적(W×H)과 경사각(Θ)을 갖는 유도 모터(O)는 비최적화된 유도 모터(N)에 비해 가속 운전되는 낮은 회전수에서는 높게 형성됨과 아울러 정속 운전되는 높은 회전수에서는 낮게 형성된다.

[0100] 즉, 상기 최적화된 가정용 세탁기(O)는 세탁 행정과 헹굼 행정이 실시되는 구간(A)과 탈수 행정의 간탈단계가 실시되는 구간(B)에서는 기동 토크가 상기 비최적화된 가정용 세탁기(N)에 비해 상대적으로 크게 형성되고, 탈수 행정의 본탈단계가 실시되는 구간(C)에서는 정동 토크가 상기 비최적화된 가정용 세탁기(N)에 비해 상대적으로 낮게 형성된다.

[0101] 따라서, 상기 최적화된 가정용 세탁기(O)는 상기 비최적화된 세탁기(N)에 비해 세탁 행정과 헹굼 행정이 실시되는 구간(A) 및 탈수 행정의 간탈단계가 실시되는 구간(B)에서 모터의 효율이 증대된다.

[0102] 아울러, 상기 최적화된 가정용 세탁기(O)는 상기 비최적화된 세탁기(N)에 비해 탈수 행정의 본탈단계가 실시되는 구간(C) 중 탈수가 대부분 이루어지는 400~1300rpm 사이에서는 모터의 효율이 증대되나, 매우 고속으로 정속 운전되는 1300~1800rpm 사이에서만 모터의 효율이 감소된다.

[0103] 상기의 가정용 세탁기는 1300~1800rpm으로 본탈이 진행되는 시간이 짧을 뿐만 아니라 세탁용량이 대용량인 경우에만 1300~1800rpm 사이의 전영역에서 운전이 진행되므로, 전체적으로 본탈단계의 효율도 증대된다.

[0104] 상기와 같이 최적화된 가정용 세탁기(O)는 탈수 행정의 본탈단계에서 정동 토크가 낮게 설정되더라도 실제로 효율의 저하가 매우 적은 편이기 때문에, 전체적으로 세탁물의 세정 성능이 향상되고, 모터의 소비 전력도 감소되는 이점이 있다.

[0105] 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 세탁기의 내부 구성도이고, 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 세탁기의 유도 모터가 개략적으로 도시된 절개 사시도이다.

[0106] 참고로, 본 발명의 일실시예와 동일 유사한 구성에는 동일한 참조번호를 부여하고 그에 대한 설명은 생략하기로 한다.

[0107] 본 발명의 다른 실시예에 따른 세탁기는 도 7 또는 도 8에 도시된 바와 같이, 외조(10)와 내조(12) 및 펄세이터(14)로 이루어진 세탁조(4)의 하측에 유도 모터(72)가 배치되고, 상기 유도 모터(72)의 구동 토크(Torque)를 상기 내조(12)와 펄세이터(14)로 선택적으로 전달하는 동력전달장치(74)가 상기 유도 모터(72)와 세탁조(4) 사이

에 연결된다.

[0108] 즉, 본 실시예에서는 유도 모터(72)와 동력전달장치(74)를 제외한 기타의 구성이 일실시예와 동일 유사하게 구성되므로, 그에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.

[0109] 상기 유도 모터(72)는 상기 세탁조(4) 하측의 임의의 위치에 배치되고, 상기 동력전달장치(74)는 상기 유도 모터(72)와 벨트(76)와 풀리(78)(79)에 의해 동력 전달이 가능하게 연결된다.

[0110] 따라서, 본 실시예의 유도 모터(72)는 전장 높이로 인한 설치 공간의 제한이 일실시예보다는 적게 받기 때문에, 이너 로터 타입(Inner rotor type)의 모터가 사용 가능하게 된다.

[0111] 상기 이너 로터 타입의 유도 모터(72)는 상기 외조(10)의 하부에 장착되어 회전 자기장을 생성하는 스테이터(80)와, 상기 스테이터(80)의 중앙에 상하로 관통되게 배치되고 상기 벨트(76)가 연결되는 풀리(79)가 일단에 형성된 회전축(90)과, 상기 회전축(90)의 양단 사이에 둘레를 따라 설치 고정되고 상기 회전 자기장과의 상호 작용에 의해 소정의 구동 토크로 회전되도록 상기 스테이터(80)의 내측에 회전 가능하게 설치된 로터(100)를 포함하여 구성된다.

[0112] 여기서, 상기 스테이터(80)는 복수개의 철편이 적층된 링 형상의 스테이터 코어(82)와, 상기 스테이터 코어(82)에 권취되고 교류 전원이 입력되는 코일(84)을 포함하여 구성되되, 상기 스테이터 코어(82)의 내주에는 상기 코일(84)이 권취되는 복수개의 티스(Teeth)(82A)가 둘레를 따라 동일 간격으로 이격되게 돌출 형성된다.

[0113] 그리고, 상기 로터(100)는 상기 회전축(90)의 외주에 설치 고정되고, 상기 복수개의 티스(82A)와 소정 간격 이격되도록 상기 스테이터 코어(82)의 내측 중앙에 관통되게 배치된다.

[0114] 상기와 같은 로터(100)는 복수개의 철편이 적층된 원통 형상의 코어부(102)와, 상기 코어부(102)에 형성되어 유도 전류의 통로 역할을 수행하는 권선부(66B)로 구성된다.

[0115] 상기 권선부(104)는 상기 코어부(102)의 상부와 하부에 가장자리를 따라 형성된 상부 엔드링(104A) 및 하부 엔드링(104B)과, 상기 상부 엔드링(104A)과 하부 엔드링(104B)에 양단이 연결되도록 상기 코어부(102)의 외주면에 복수개가 상하방향으로 관통되게 형성된 스큐(104C)로 이루어진다.

[0116] 상기 상부 엔드링(104A)과 하부 엔드링(104B)은 상기 코어부(102)의 상단면과 하단면에 가장자리 둘레를 따라 링 형상으로 각각 형성된다.

[0117] 상기 스큐(104C)는 상기 코어부(102)의 외측면 둘레를 따라 동일 간격으로 이격되는 위치에 복수개가 형성되되, 상기 상부 엔드링(104A)과 하부 엔드링(104B)에 양단이 통전 가능하게 연결되고, 상기 회전축(90)을 기준으로 일정 각도(Θ)로 경사지게 형성된다.

[0118] 특히, 본 발명의 유도 모터(72)는 상기 상부 엔드링(104A)과 하부 엔드링(104B)의 단면적(W×H) 및 상기 스큐(104C)의 경사각(Θ) 중 적어도 어느 하나의 크기가 조정되어 상기 회전 자기장과 유도 전류에 의한 로터(100)의 토크 크기가 조절된다.

[0119] 즉, 상기 상부 엔드링(104A)과 하부 엔드링(104B)은 상기 로터(100)에 의해 회전축(90)에 전달되는 기동 토크가 증대됨과 아울러 정동 토크가 저하될 수 있도록 단면적(W×H)이 작게 형성됨이 바람직하다.

[0120] 상기 상부 엔드링(104A)과 하부 엔드링(104B)의 너비(W)는 상기 코어부(102)의 반경보다 작은 값으로 설정되고, 상기 상부 엔드링(104A)과 하부 엔드링(104B)의 높이(H)는 상기 유도 모터(72)의 전장 높이가 너무 증대되지 않는 범위 내에서 설정된다.

[0121] 또한, 상기 스큐(104C)는 상기 로터(100)에 의해 회전축(90)에 전달되는 기동 토크가 증대됨과 아울러 정동 토크가 저하될 수 있도록 경사각(Θ)이 크게 형성됨이 바람직하다.

[0122] 상기 스큐(104C)의 경사각(Θ)은 상기 스테이터(80)의 회전 자기장과 상호 작용되어 충분한 토크가 확보되는 범위 내에서 설정되되, 상기 회전축(90)에서 45도 보다는 작은 값으로 설정된다.

[0123] 따라서, 본 발명의 유도 모터(72)는 상기 상부 엔드링(104A)과 하부 엔드링(104B)의 단면적(W×H) 및 스큐(104C)의 경사각(Θ) 중 적어도 어느 하나의 크기를 적절히 조정함으로써, 상기 세탁기(70)의 세탁 용량에 따라 상기 동력전달장치(74)로 전달되는 기동 토크와 정동 토크의 크기를 최적화시키게 된다.

[0124] 일반적으로 가정용 세탁기(70)는 상기 상부 엔드링(104A)과 하부 엔드링(104B)이 2.3㎜과 5.3㎜의 높이와 폭으

로 형성되고, 상기 스큐(104C)가 16도의 경사각(Θ)으로 형성된다.

[0125] 이와 같이 본 발명에 의한 세탁기의 유도 모터를 예시된 도면을 참조로 하여 설명하였으나, 본 발명은 상기의 실시예와 도면에 의해 한정되지 않고, 그 발명의 기술사상 범위 내에서 당업자에 의해 다양한 변형이 가능함은 물론이다.

발명의 효과

[0126] 상기와 같이 구성된 본 발명에 따른 세탁기의 유도 모터는 스큐의 경사각과 상, 하부 엔드링의 단면적 중 적어도 어느 하나가 조정되어 회전 토크의 크기가 조절되므로, 유도 모터의 간단한 구조 변경만으로 출력되는 토크가 변경되기 때문에 모터의 출력이 사용 조건에 따라 간편하게 조절되는 이점이 있다.

[0127] 또한, 상기 유도 모터의 외형과 크기 등이 크게 변경되지 않으면서 출력이 간편하게 조절되므로, 하나의 유도 모터가 다양한 용량의 세탁기에 공용으로 사용 가능하기 때문에 유도 모터의 공용화가 실현되는 이점이 있다.

[0128] 또한, 상기 세탁기의 세탁 용량에 따라 유도 모터의 출력이 적절히 조절되므로, 상기 유도 모터의 효율이 향상되고, 상기 유도 모터의 사용시 소비 전력도 저감되는 이점이 있다.

[0129] 또한, 상기 유도 모터는 스큐의 경사각이 증대되거나 또는 상, 하부 엔드링의 단면적이 감소됨으로써, 세탁기의 세탁 행정과 헹굼 행정 및 탈수 행정의 간탈단계에서 초기 기동 토크가 높게 발생되기 때문에, 세탁기의 세탁 성능과 헹굼 성능 및 간탈 성능이 향상되는 이점이 있다.

[0130] 또한, 상기 유도 모터는 스큐의 경사각이 증대되거나 또는 상, 하부 엔드링의 단면적이 감소됨으로써, 세탁기의 탈수 행정의 본탈단계에서 정동 토크가 낮게 발생되기 때문에, 세탁기의 원심 탈수시 진동 소음이 감소되어 제품의 신뢰성이 향상되는 이점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0001] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 세탁기의 내부 구성도,

[0002] 도 2는 도 1의 주요부가 확대되어 도시된 단면도,

[0003] 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 세탁기의 유도 모터가 도시된 분해 사시도,

[0004] 도 4는 도 3의 A-A선에 따른 단면이 도시된 도,

[0005] 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 유도 모터의 회전수에 따른 토크 변화가 도시된 그래프,

[0006] 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 유도 모터의 회전수에 따른 효율 변화가 도시된 그래프,

[0007] 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 세탁기의 내부 구성도,

[0008] 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 세탁기의 유도 모터가 개략적으로 도시된 절개 사시도,

[0009] <도면의 주요 부분에 관한 부호의 설명>

[0010] 4: 세탁조 6,72: 유도 모터

[0011] 8,74: 동력전달장치 10: 외조

[0012] 12: 내조 14: 펄세이터

[0013] 40,80: 스테이터 50,90: 회전축

[0014] 60,100: 로터 62: 로터 프레임

[0015] 64: 로터 부싱 66: 로터 코어

[0016] 66A,102: 코어부 66B,104: 권선부

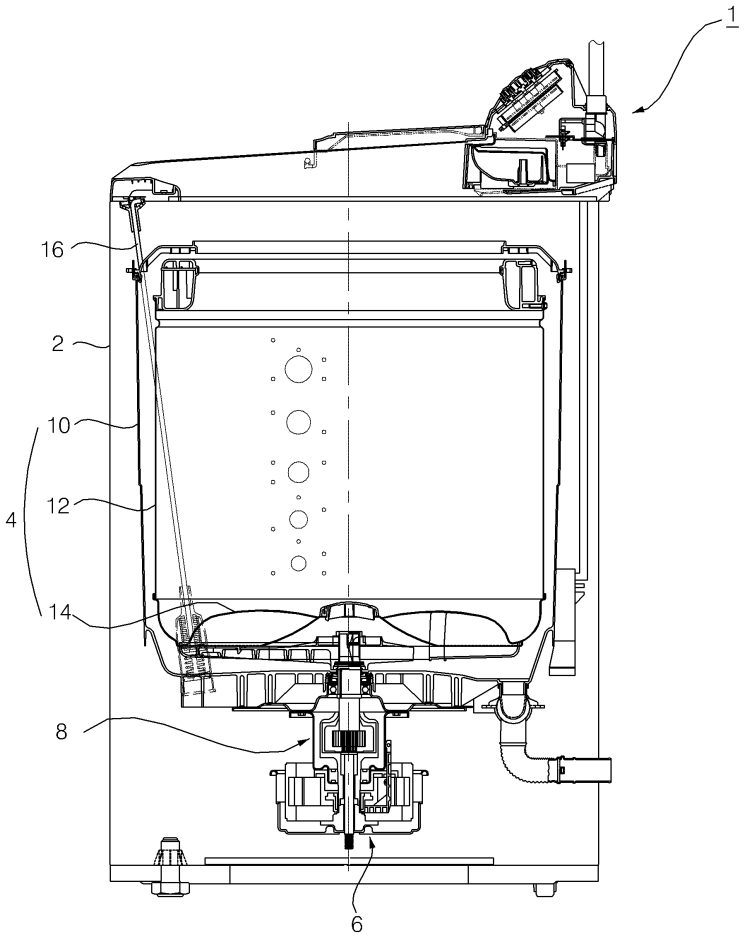
[0017] 67A,104A: 상부 엔드링 67B,104B: 하부 엔드링

[0018] 67C,104C: 스큐 W: 엔드링의 폭

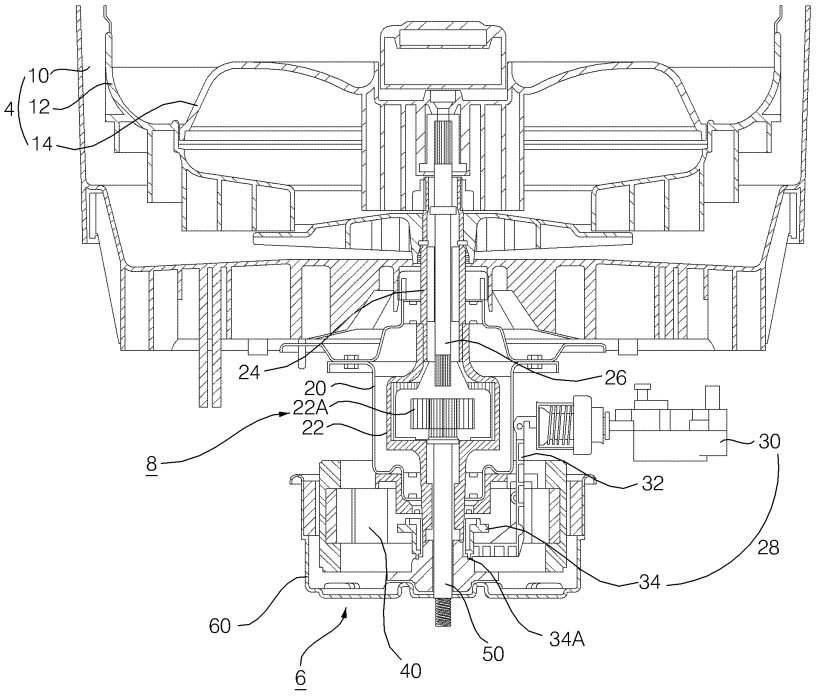
[0019] H: 엔드링의 높이 θ: 스큐의 경사각

도면

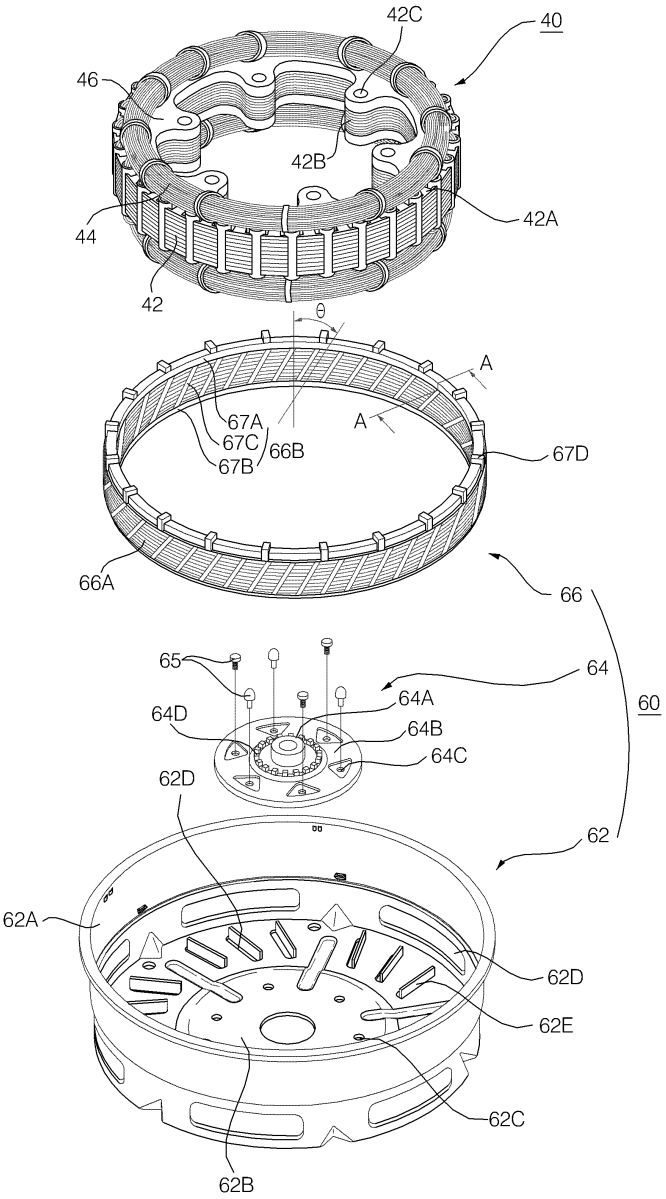
도면1



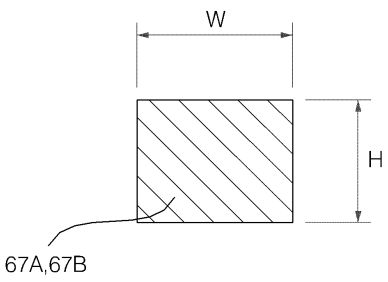
도면2



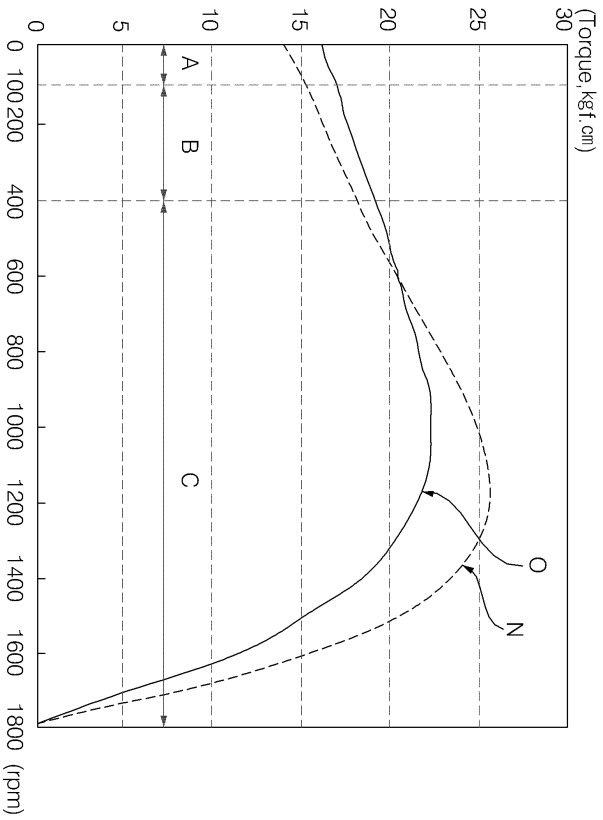
도면3


42C
40
46
42B
42A
44
42
θ
A
A
67A
67C
67B
66B
67D
66A
66
65
64
64A
64D
64B
64C
60
62D
62
62A
62D
62E
62C
62B

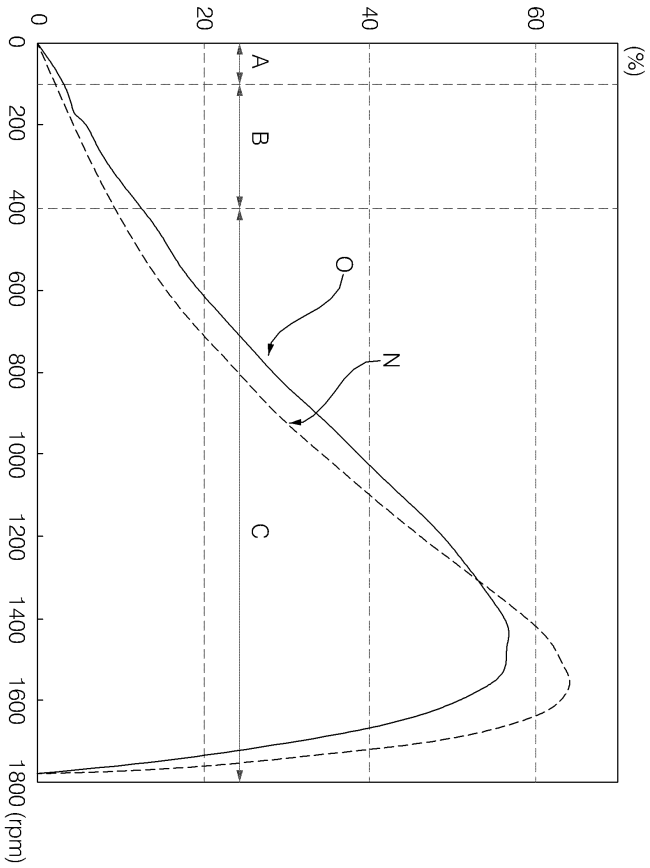
도면4


W
H
67A,67B

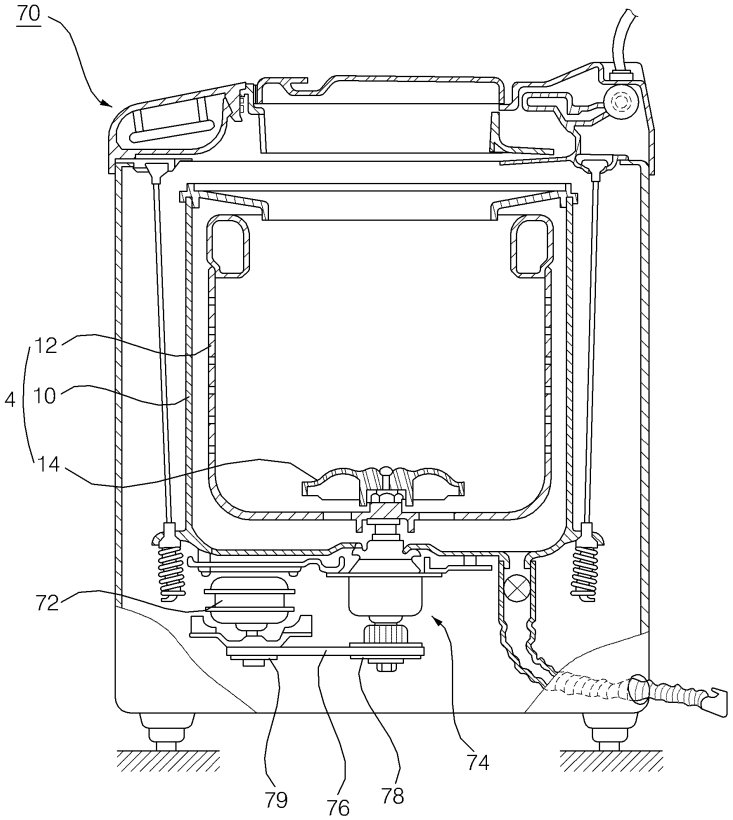
도면5


(Torque, kgf.cm)
30
25
20
15
10
5
0
0 100 200 400 600 800 1000 1200 1400 1600 1800 (rpm)
A
B
C
O
N

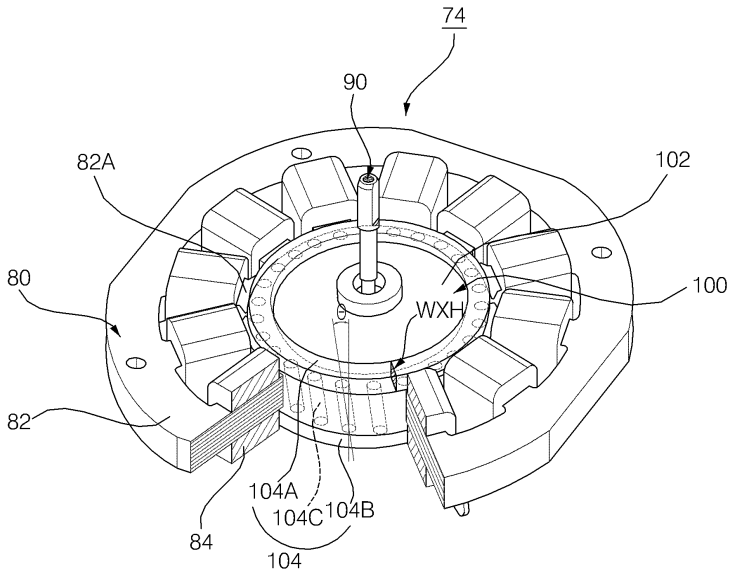
도면6



도면7


70
12
4
10
14
72
79
76
78
74

도면8


74
90
82A
102
80
100
WXH
82
104A
104C
104B
84
104