



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0111452
(43) 공개일자 2022년08월09일

- | | |
|---|--|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 <i>D06F 34/18</i> (2020.01) <i>D06F 34/10</i> (2020.01)
 <i>D06F 34/28</i> (2020.01) <i>D06F 37/30</i> (2020.01)
 <i>D06F 39/08</i> (2020.01) <i>G06N 3/08</i> (2006.01)</p> <p>(52) CPC특허분류
 <i>D06F 34/18</i> (2020.02)
 <i>D06F 34/10</i> (2020.02)</p> <p>(21) 출원번호 10-2021-0014714
 (22) 출원일자 2021년02월02일
 심사청구일자 없음</p> | <p>(71) 출원인
 삼성전자주식회사
 경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)</p> <p>(72) 발명자
 우지현
 경기도 수원시 영통구 삼성로 129(매탄동)
 김강현
 경기도 수원시 영통구 삼성로 129(매탄동)
 (뒷면에 계속)</p> <p>(74) 대리인
 정홍식, 김태현</p> |
|---|--|

전체 청구항 수 : 총 20 항

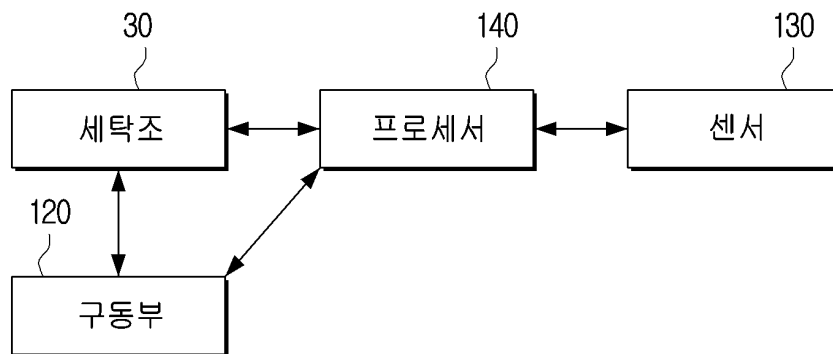
(54) 발명의 명칭 **세탁기 및 그 제어 방법**

(57) 요약

세탁기가 개시된다. 세탁조를 포함하는 세탁기는 세탁조를 회전시키는 구동부, 세탁기의 동작을 감지하는 센서 및 세탁기를 동작시키기 위한 사용자 명령이 수신되면, 센서로부터 세탁조에 포함된 세탁물의 건조 무게를 획득하고, 세탁조가 제1 범위 내의 속도로 회전하도록 구동부를 제어하고, 세탁조가 제1 범위 내의 속도로 회전하는 동안, 센서를 통해 센싱된 구동부의 제1 토크축전류를 획득하고, 세탁조에 세탁수를 공급한 뒤, 세탁조가 제2 범위 내의 속도로 회전하도록 구동부를 제어하고, 세탁조가 제2 범위 내의 속도로 회전하는 동안, 센서를 통해 센싱된 구동부의 제2 토크축전류를 획득하고, 건조 무게, 제1 토크축전류 또는 제2 토크축전류 중 적어도 하나를 신경망 모델에 입력하여 세탁물의 재질을 식별하는 프로세서를 포함한다.

대표도 - 도2

100



(52) CPC특허분류

D06F 34/28 (2020.02)

D06F 37/304 (2013.01)

D06F 39/085 (2013.01)

G06N 3/08 (2013.01)

(72) 발명자

강정훈

경기도 수원시 영통구 삼성로 129(매탄동)

김현철

경기도 수원시 영통구 삼성로 129(매탄동)

박준현

경기도 수원시 영통구 삼성로 129(매탄동)

방은숙

경기도 수원시 영통구 삼성로 129(매탄동)

명세서

청구범위

청구항 1

세탁조를 포함하는 세탁기에 있어서,

상기 세탁조를 회전시키는 구동부;

상기 세탁기의 동작을 감지하는 센서; 및

상기 세탁기를 동작시키기 위한 사용자 명령이 수신되면, 상기 센서로부터 상기 세탁조에 포함된 세탁물의 건포 무게를 획득하고,

상기 세탁조가 제1 범위 내의 속도로 회전하도록 상기 구동부를 제어하고,

상기 세탁조가 상기 제1 범위 내의 속도로 회전하는 동안, 상기 센서를 통해 센싱된 상기 구동부의 제1 토크축 전류를 획득하고,

상기 세탁조에 세탁수를 공급한 뒤, 상기 세탁조가 제2 범위 내의 속도로 회전하도록 상기 구동부를 제어하고,

상기 세탁조가 상기 제2 범위 내의 속도로 회전하는 동안, 상기 센서를 통해 센싱된 상기 구동부의 제2 토크축 전류를 획득하고,

상기 건포 무게, 상기 제1 토크축전류 또는 상기 제2 토크축전류 중 적어도 하나를 신경망 모델에 입력하여 상기 세탁물의 재질을 식별하는 프로세서;를 포함하는 세탁기.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 토크축전류는,

제1 평균 전류 값 및 제1 표준 편차를 포함하고,

상기 제2 토크축전류는,

제2 평균 전류 값 및 제2 표준 편차를 획득하고,

상기 건포 무게, 상기 제1 평균 전류 값, 상기 제1 표준 편차, 상기 제2 평균 전류 값 및 상기 제2 표준 편차를 상기 신경망 모델에 입력하여 상기 재질을 식별하는, 세탁기.

청구항 3

제1항에 있어서,

복수의 재질 각각에 대응되는 세탁 코스 정보를 저장하는 메모리;를 더 포함하며,

상기 프로세서는,

상기 메모리에 저장된 복수의 세탁 코스 정보 중 상기 식별된 재질에 대응되는 세탁 코스 정보를 획득하고,

상기 획득된 세탁 코스 정보에 기초하여 세탁 코스를 수행하는, 세탁기.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 세탁 코스는,

세탁 행정, 헹굼 행정 또는 탈수 행정 중 적어도 하나를 포함하며,

상기 프로세서는,

상기 식별된 재질에 대응되는 세탁 코스 정보에 기초하여 상기 세탁 행정, 상기 행굼 행정 또는 상기 탈수 행정 중 적어도 하나의 수행 시간을 제어하고, 상기 세탁 행정, 상기 행굼 행정 또는 상기 탈수 행정 중 적어도 하나에 따른 상기 세탁조의 회전 시 회전 속도를 제어하는, 세탁기.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 제1 토크축전류에 포함된 제1 평균 전류 값이 제1 임계 값 이상이면, 상기 신경망 모델에 의해 식별된 제1 재질에 대응되는 제1 세탁 코스 정보를 획득하고,

상기 제1 세탁 코스 정보에 기초하여 세탁 코스를 수행하며,

상기 제1 세탁 코스 정보에 따른 상기 세탁 코스의 동작 시간은, 노말 세탁 코스의 동작 시간 보다 짧거나,

상기 제1 세탁 코스 정보에 따른 상기 세탁조의 회전 속도는, 상기 노말 세탁 코스에 따른 상기 세탁조의 회전 속도보다 느린, 세탁기.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 제2 토크축전류에 포함된 제2 표준 편차가 제2 임계 값 이상이면, 상기 신경망 모델에 의해 식별된 제1 재질에 대응되는 제1 세탁 코스 정보를 획득하고,

상기 제1 세탁 코스 정보에 기초하여 세탁 코스를 수행하며,

상기 제1 세탁 코스 정보에 따른 상기 세탁 코스의 동작 시간은, 노말 세탁 코스의 동작 시간 보다 짧거나,

상기 제1 세탁 코스 정보에 따른 상기 세탁조의 회전 속도는, 상기 노말 세탁 코스에 따른 상기 세탁조의 회전 속도보다 느린, 세탁기.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 제2 토크축전류에 포함된 제2 평균 전류 값이 제3 임계 값 이상이면, 상기 신경망 모델에 의해 식별된 제2 재질에 대응되는 제2 세탁 코스 정보를 획득하고,

상기 제2 세탁 코스 정보에 기초하여 세탁 코스를 수행하며,

상기 제2 세탁 코스 정보에 따른 상기 세탁 코스의 동작 시간은, 노말 세탁 코스의 동작 시간 보다 길거나,

상기 제2 세탁 코스 정보에 따른 상기 세탁조의 회전 속도는, 상기 노말 세탁 코스에 따른 상기 세탁조의 회전 속도보다 빠른, 세탁기.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 제1 토크축전류에 포함된 제1 평균 전류 값이 제1 임계 값 미만이고, 상기 제2 토크축전류에 포함된 제2 평균 전류 값이 제3 임계 값 미만이면, 상기 신경망 모델에 의해 식별된 제3 재질에 대응되는 제3 세탁 코스 정보를 획득하고,

상기 제3 세탁 코스 정보에 기초하여 세탁 코스를 수행하며,

상기 제3 세탁 코스 정보에 따른 상기 세탁 코스의 동작 시간은 노말 세탁 코스의 동작 시간에 대응되며,

상기 제3 세탁 코스 정보에 따른 상기 세탁조의 회전 속도는 상기 노말 세탁 코스에 따른 상기 세탁조의 회전 속도에 대응되는, 세탁기.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 신경망 모델은,

세탁물의 건포 무게, 상기 세탁조의 회전에 따른 토크축전류의 평균 전류 값, 표준 편차를 이용하여 상기 세탁물의 재질을 식별하도록 학습된, 세탁기.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 건포 무게가 임계 무게 미만이면, 노말 세탁 코스에 기초하여 세탁 코스를 수행하는, 세탁기.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 제1 범위 내의 속도는, 상기 제2 범위 내의 속도보다 상대적으로 빠른, 세탁기.

청구항 12

제1항에 있어서, 순환 펌프 및 버블 펌프;를 더 포함하며,

상기 프로세서는,

상기 식별된 세탁물의 재질에 대응되는 순환수의 양에 기초하여 상기 순환 펌프를 제어하거나, 상기 재질에 대응되는 버블 양에 기초하여 상기 버블 펌프를 제어하는, 세탁기.

청구항 13

세탁조를 포함하는 세탁기의 제어 방법에 있어서,

상기 세탁기를 동작시키기 위한 사용자 명령이 수신되면, 상기 세탁조에 포함된 세탁물의 건포 무게를 획득하는 단계;

상기 세탁조를 제1 범위 내의 속도로 회전시키는 단계;

상기 세탁조가 상기 제1 범위 내의 속도로 회전하는 동안, 상기 세탁조를 회전시키는 구동부의 제1 토크축전류를 획득하는 단계;

상기 세탁조에 세탁수를 공급한 뒤, 상기 세탁조를 제2 범위 내의 속도로 회전시키는 단계;

상기 세탁조가 상기 제2 범위 내의 속도로 회전하는 동안, 상기 구동부의 제2 토크축전류를 획득하는 단계;

상기 건포 무게, 상기 제1 토크축전류 또는 상기 제2 토크축전류 중 적어도 하나를 신경망 모델에 입력하여 상기 세탁물의 재질을 식별하는 단계;를 포함하는 제어 방법.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 제1 토크축전류는,

제1 평균 전류 값 및 제1 표준 편차를 포함하고,

상기 제2 토크축전류는,

제2 평균 전류 값 및 제2 표준 편차를 획득하고,

상기 재질을 식별하는 단계는,

상기 건포 무게, 상기 제1 평균 전류 값, 상기 제1 표준 편차, 상기 제2 평균 전류 값 및 상기 제2 표준 편차를 상기 신경망 모델에 입력하여 상기 재질을 식별하는, 제어 방법.

청구항 15

제13항에 있어서,

상기 세탁기는,

복수의 재질 각각에 대응되는 세탁 코스 정보를 포함하며,

상기 복수의 세탁 코스 정보 중 상기 식별된 재질에 대응되는 세탁 코스 정보를 획득하는 단계; 및

상기 획득된 세탁 코스 정보에 기초하여 세탁 코스를 수행하는 단계;를 포함하는, 제어 방법.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 세탁 코스는,

세탁 코스, 행굼 코스 또는 탈수 코스 중 적어도 하나를 포함하며,

상기 세탁 코스를 수행하는 단계는,

상기 식별된 재질에 대응되는 세탁 코스 정보에 기초하여 상기 세탁 코스, 상기 행굼 코스 또는 상기 탈수 코스 중 적어도 하나의 수행 시간을 제어하는 단계; 및

상기 세탁 코스, 상기 행굼 코스 또는 상기 탈수 코스 중 적어도 하나에 따른 상기 세탁조의 회전 시 회전 속도를 제어하는 단계;를 포함하는, 제어 방법.

청구항 17

제13항에 있어서,

상기 제1 토크축전류에 포함된 제1 평균 전류 값이 제1 임계 값 이상이면, 상기 신경망 모델에 의해 식별된 제1 재질에 대응되는 제1 세탁 코스 정보를 획득하는 단계; 및

상기 제1 세탁 코스 정보에 기초하여 세탁 코스를 수행하는 단계;를 더 포함하며,

상기 제1 세탁 코스 정보에 따른 상기 세탁 코스의 동작 시간은, 노말 세탁 코스의 동작 시간 보다 짧거나,

상기 제1 세탁 코스 정보에 따른 상기 세탁조의 회전 속도는, 상기 노말 세탁 코스에 따른 상기 세탁조의 회전 속도보다 느린, 제어 방법.

청구항 18

제13항에 있어서,

상기 제2 토크축전류에 포함된 제2 표준 편차가 제2 임계 값 이상이면, 상기 신경망 모델에 의해 식별된 제1 재질에 대응되는 제1 세탁 코스 정보를 획득하는 단계; 및

상기 제1 세탁 코스 정보에 기초하여 세탁 코스를 수행하는 단계;를 더 포함하며,

상기 제1 세탁 코스 정보에 따른 상기 세탁 코스의 동작 시간은, 노말 세탁 코스의 동작 시간 보다 짧거나,

상기 제1 세탁 코스 정보에 따른 상기 세탁조의 회전 속도는, 상기 노말 세탁 코스에 따른 상기 세탁조의 회전 속도보다 느린, 제어 방법.

청구항 19

제13항에 있어서,

상기 제2 토크축전류에 포함된 제2 평균 전류 값이 제3 임계 값 이상이면, 상기 신경망 모델에 의해 식별된 제2

재질에 대응되는 제2 세탁 코스 정보를 획득하는 단계; 및

상기 제2 세탁 코스 정보에 기초하여 세탁 코스를 수행하는 단계;를 더 포함하며,

상기 제2 세탁 코스 정보에 따른 상기 세탁 코스의 동작 시간은, 노말 세탁 코스의 동작 시간 보다 길거나,

상기 제2 세탁 코스 정보에 따른 상기 세탁조의 회전 속도는, 상기 노말 세탁 코스에 따른 상기 세탁조의 회전 속도보다 빠른, 제어 방법.

청구항 20

제13항에 있어서,

상기 제1 토크축전류에 포함된 제1 평균 전류 값이 제1 임계 값 미만이고, 상기 제2 토크축전류에 포함된 제2 평균 전류 값이 제3 임계 값 미만이면, 상기 신경망 모델에 의해 식별된 제3 재질에 대응되는 제3 세탁 코스 정보를 획득하는 단계; 및

상기 제3 세탁 코스 정보에 기초하여 세탁 코스를 수행하는 단계;를 더 포함하며,

상기 제3 세탁 코스 정보에 따른 상기 세탁 코스의 동작 시간은 노말 세탁 코스의 동작 시간에 대응되며,

상기 제3 세탁 코스 정보에 따른 상기 세탁조의 회전 속도는 상기 노말 세탁 코스에 따른 상기 세탁조의 회전 속도에 대응되는, 제어 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 세탁기 및 그 제어 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는, 포질 정보를 이용하는 세탁기 및 그 제어 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 전자 기술의 발달에 힘입어 다양한 유형의 전자 기기가 개발 및 보급되고 있다. 최근에는 더 새롭고 다양한 기능을 원하는 사용자의 니즈(needs)에 부합하기 위하여 다양한 유형의 전자 기기가 개발 및 보급되고 있는 실정이다.

[0003] 종래에 세탁기만을 이용하여 의류를 관리, 세탁하던 시대에서 최근에는 의류 관리기, 건조기, 제습기 등 다양한 형태의 전자 기기를 이용하여 의류를 관리 유지, 건조, 세탁하고 있다.

[0004] 종래의 세탁기는 세탁물을 구성하는 옷감에 대한 고려 없이, 세탁물에 대한 세탁, 행굼 및 탈수 행정을 수행하였다. 이 경우에 세탁물이 손상되거나, 세탁물 상의 잔존 오염물 또는 잔존 세제로 인하여 사용자의 만족도가 떨어지는 문제가 있었다. 심지어, 세탁기를 이용하여 세탁한 의류를 착용한 사용자가 피부 트러블로 고통받는 사례도 발생하였다.

[0005] 이에 따라, 세탁물을 구성하는 옷감의 특성을 고려하여 세탁물에 최적화된, 즉, 세탁물의 손상을 최소화하면서 오염물을 적절히 제거하는 세탁 코스를 자동으로 인식한 뒤에, 이에 기초하여 세탁 코스를 수행하는 세탁기에 대한 요구가 지속적으로 있었으며, 이를 위해서는 세탁물의 옷감(또는, 포질)을 높은 신뢰도로 식별하기 위한 장치 및 방법에 대한 요구가 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 개시는 상술한 필요성에 따른 것으로, 본 개시의 목적은, 신경망 모델을 이용하여 세탁물의 포질 정보를 획득하는 전자 기기 및 그 제어 방법을 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 이상과 같은 목적을 달성하기 위한 본 개시의 일 실시 예에 따른 세탁조를 포함하는 세탁기는, 상기 세탁조를

회전시키는 구동부, 상기 세탁기의 동작을 감지하는 센서 및 상기 세탁기를 동작시키기 위한 사용자 명령이 수신되면, 상기 센서로부터 상기 세탁조에 포함된 세탁물의 건포 무게를 획득하고, 상기 세탁조가 제1 범위 내의 속도로 회전하도록 상기 구동부를 제어하고, 상기 세탁조가 상기 제1 범위 내의 속도로 회전하는 동안, 상기 센서를 통해 센싱된 상기 구동부의 제1 토크축전류를 획득하고, 상기 세탁조에 세탁수를 공급한 뒤, 상기 세탁조가 제2 범위 내의 속도로 회전하도록 상기 구동부를 제어하고, 상기 세탁조가 상기 제2 범위 내의 속도로 회전하는 동안, 상기 센서를 통해 센싱된 상기 구동부의 제2 토크축전류를 획득하고, 상기 건포 무게, 상기 제1 토크축전류 또는 상기 제2 토크축전류 중 적어도 하나를 신경망 모델에 입력하여 상기 세탁물의 재질을 식별하는 프로세서를 포함한다.

[0008] 여기서, 상기 제1 토크축전류는, 제1 평균 전류 값 및 제1 표준 편차를 포함하고, 상기 제2 토크축전류는, 제2 평균 전류 값 및 제2 표준 편차를 획득하고, 상기 건포 무게, 상기 제1 평균 전류 값, 상기 제1 표준 편차, 상기 제2 평균 전류 값 및 상기 제2 표준 편차를 상기 신경망 모델에 입력하여 상기 재질을 식별할 수 있다.

[0009] 또한, 세탁기는 복수의 재질 각각에 대응되는 세탁 코스 정보를 저장하는 메모리를 더 포함하며, 상기 프로세서는, 상기 메모리에 저장된 복수의 세탁 코스 정보 중 상기 식별된 재질에 대응되는 세탁 코스 정보를 획득하고, 상기 획득된 세탁 코스 정보에 기초하여 세탁 코스를 수행할 수 있다.

[0010] 여기서, 상기 세탁 코스는, 세탁 행정, 행굼 행정 또는 탈수 행정 중 적어도 하나를 포함하며, 상기 프로세서는, 상기 식별된 재질에 대응되는 세탁 코스 정보에 기초하여 상기 세탁 행정, 상기 행굼 행정 또는 상기 탈수 행정 중 적어도 하나의 수행 시간을 제어하고, 상기 세탁 행정, 상기 행굼 행정 또는 상기 탈수 행정 중 적어도 하나에 따른 상기 세탁조의 회전 시 회전 속도를 제어할 수 있다.

[0011] 또한, 상기 프로세서는, 상기 제1 토크축전류에 포함된 제1 평균 전류 값이 제1 임계 값 이상이면, 상기 신경망 모델에 의해 식별된 제1 재질에 대응되는 제1 세탁 코스 정보를 획득하고, 상기 제1 세탁 코스 정보에 기초하여 세탁 코스를 수행하며, 상기 제1 세탁 코스 정보에 따른 상기 세탁 코스의 동작 시간은, 노말 세탁 코스의 동작 시간 보다 짧거나, 상기 제1 세탁 코스 정보에 따른 상기 세탁조의 회전 속도는, 상기 노말 세탁 코스에 따른 상기 세탁조의 회전 속도보다 느릴 수 있다.

[0012] 또한, 상기 프로세서는, 상기 제2 토크축전류에 포함된 제2 표준 편차가 제2 임계 값 이상이면, 상기 신경망 모델에 의해 식별된 제1 재질에 대응되는 제1 세탁 코스 정보를 획득하고, 상기 제1 세탁 코스 정보에 기초하여 세탁 코스를 수행하며, 상기 제1 세탁 코스 정보에 따른 상기 세탁 코스의 동작 시간은, 노말 세탁 코스의 동작 시간 보다 짧거나, 상기 제1 세탁 코스 정보에 따른 상기 세탁조의 회전 속도는, 상기 노말 세탁 코스에 따른 상기 세탁조의 회전 속도보다 느릴 수 있다.

[0013] 또한, 상기 프로세서는, 상기 제2 토크축전류에 포함된 제2 평균 전류 값이 제3 임계 값 이상이면, 상기 신경망 모델에 의해 식별된 제2 재질에 대응되는 제2 세탁 코스 정보를 획득하고, 상기 제2 세탁 코스 정보에 기초하여 세탁 코스를 수행하며, 상기 제2 세탁 코스 정보에 따른 상기 세탁 코스의 동작 시간은, 노말 세탁 코스의 동작 시간 보다 길거나, 상기 제2 세탁 코스 정보에 따른 상기 세탁조의 회전 속도는, 상기 노말 세탁 코스에 따른 상기 세탁조의 회전 속도보다 빠를 수 있다.

[0014] 또한, 상기 프로세서는, 상기 제1 토크축전류에 포함된 제1 평균 전류 값이 제1 임계 값 미만이고, 상기 제2 토크축전류에 포함된 제2 평균 전류 값이 제3 임계 값 미만이면, 상기 신경망 모델에 의해 식별된 제3 재질에 대응되는 제3 세탁 코스 정보를 획득하고, 상기 제3 세탁 코스 정보에 기초하여 세탁 코스를 수행하며, 상기 제3 세탁 코스 정보에 따른 상기 세탁 코스의 동작 시간은 노말 세탁 코스의 동작 시간에 대응되며, 상기 제3 세탁 코스 정보에 따른 상기 세탁조의 회전 속도는 상기 노말 세탁 코스에 따른 상기 세탁조의 회전 속도에 대응될 수 있다.

[0015] 또한, 상기 신경망 모델은, 세탁물의 건포 무게, 상기 세탁조의 회전에 따른 토크축전류의 평균 전류 값, 표준 편차를 이용하여 상기 세탁물의 재질을 식별하도록 학습된 모델일 수 있다.

[0016] 또한, 상기 프로세서는, 상기 건포 무게가 임계 무게 미만이면, 노말 세탁 코스에 기초하여 세탁 코스를 수행할 수 있다.

[0017] 또한, 상기 제1 범위 내의 속도는, 상기 제2 범위 내의 속도보다 상대적으로 빠를 수 있다.

[0018] 또한, 세탁기는, 순환 펌프 및 버블 펌프를 더 포함하며, 상기 프로세서는, 상기 식별된 세탁물의 재질에 대응되는 순환수의 양에 기초하여 상기 순환 펌프를 제어하거나, 상기 재질에 대응되는 버블 양에 기초하여 상기 버

블 펌프를 제어할 수 있다.

[0019] 한편, 본 개시의 일 실시 예에 따른 세탁조를 포함하는 세탁기의 제어 방법은, 상기 세탁기를 동작시키기 위한 사용자 명령이 수신되면, 상기 세탁조에 포함된 세탁물의 건조 무게를 획득하는 단계, 상기 세탁조를 제1 범위 내의 속도로 회전시키는 단계, 상기 세탁조가 상기 제1 범위 내의 속도로 회전하는 동안, 상기 세탁조를 회전시키는 구동부의 제1 토크축전류를 획득하는 단계, 상기 세탁조에 세탁수를 공급한 뒤, 상기 세탁조를 제2 범위 내의 속도로 회전시키는 단계, 상기 세탁조가 상기 제2 범위 내의 속도로 회전하는 동안, 상기 구동부의 제2 토크축전류를 획득하는 단계 및 상기 건조 무게, 상기 제1 토크축전류 또는 상기 제2 토크축전류 중 적어도 하나를 신경망 모델에 입력하여 상기 세탁물의 재질을 식별하는 단계를 포함한다.

[0020] 여기서, 상기 제1 토크축전류는, 제1 평균 전류 값 및 제1 표준 편차를 포함하고, 상기 제2 토크축전류는, 제2 평균 전류 값 및 제2 표준 편차를 획득하고, 상기 재질을 식별하는 단계는, 상기 건조 무게, 상기 제1 평균 전류 값, 상기 제1 표준 편차, 상기 제2 평균 전류 값 및 상기 제2 표준 편차를 상기 신경망 모델에 입력하여 상기 재질을 식별할 수 있다.

[0021] 또한, 상기 세탁기는, 복수의 재질 각각에 대응되는 세탁 코스 정보를 포함하며, 제어 방법은, 상기 복수의 세탁 코스 정보 중 상기 식별된 재질에 대응되는 세탁 코스 정보를 획득하는 단계 및 상기 획득된 세탁 코스 정보에 기초하여 세탁 코스를 수행하는 단계를 포함할 수 있다.

[0022] 여기서, 상기 세탁 코스는, 세탁 코스, 행굼 코스 또는 탈수 코스 중 적어도 하나를 포함하며, 상기 세탁 코스를 수행하는 단계는, 상기 식별된 재질에 대응되는 세탁 코스 정보에 기초하여 상기 세탁 코스, 상기 행굼 코스 또는 상기 탈수 코스 중 적어도 하나의 수행 시간을 제어하는 단계 및 상기 세탁 코스, 상기 행굼 코스 또는 상기 탈수 코스 중 적어도 하나에 따른 상기 세탁조의 회전 시 회전 속도를 제어하는 단계를 포함할 수 있다.

[0023] 또한, 제어 방법은, 상기 제1 토크축전류에 포함된 제1 평균 전류 값이 제1 임계 값 이상이면, 상기 신경망 모델에 의해 식별된 제1 재질에 대응되는 제1 세탁 코스 정보를 획득하는 단계 및 상기 제1 세탁 코스 정보에 기초하여 세탁 코스를 수행하는 단계를 더 포함하며, 상기 제1 세탁 코스 정보에 따른 상기 세탁 코스의 동작 시간은, 노말 세탁 코스의 동작 시간 보다 짧거나, 상기 제1 세탁 코스 정보에 따른 상기 세탁조의 회전 속도는, 상기 노말 세탁 코스에 따른 상기 세탁조의 회전 속도보다 느릴 수 있다.

[0024] 또한, 제어 방법은, 상기 제2 토크축전류에 포함된 제2 표준 편차가 제2 임계 값 이상이면, 상기 신경망 모델에 의해 식별된 제1 재질에 대응되는 제1 세탁 코스 정보를 획득하는 단계 및 상기 제1 세탁 코스 정보에 기초하여 세탁 코스를 수행하는 단계를 더 포함하며, 상기 제1 세탁 코스 정보에 따른 상기 세탁 코스의 동작 시간은, 노말 세탁 코스의 동작 시간 보다 짧거나, 상기 제1 세탁 코스 정보에 따른 상기 세탁조의 회전 속도는, 상기 노말 세탁 코스에 따른 상기 세탁조의 회전 속도보다 느릴 수 있다.

[0025] 또한, 제어 방법은, 상기 제2 토크축전류에 포함된 제2 평균 전류 값이 제3 임계 값 이상이면, 상기 신경망 모델에 의해 식별된 제2 재질에 대응되는 제2 세탁 코스 정보를 획득하는 단계 및 상기 제2 세탁 코스 정보에 기초하여 세탁 코스를 수행하는 단계를 더 포함하며, 상기 제2 세탁 코스 정보에 따른 상기 세탁 코스의 동작 시간은, 노말 세탁 코스의 동작 시간 보다 길거나, 상기 제2 세탁 코스 정보에 따른 상기 세탁조의 회전 속도는, 상기 노말 세탁 코스에 따른 상기 세탁조의 회전 속도보다 빠를 수 있다.

[0026] 또한, 제어 방법은, 상기 제1 토크축전류에 포함된 제1 평균 전류 값이 제1 임계 값 미만이고, 상기 제2 토크축전류에 포함된 제2 평균 전류 값이 제3 임계 값 미만이면, 상기 신경망 모델에 의해 식별된 제3 재질에 대응되는 제3 세탁 코스 정보를 획득하는 단계 및 상기 제3 세탁 코스 정보에 기초하여 세탁 코스를 수행하는 단계를 더 포함하며, 상기 제3 세탁 코스 정보에 따른 상기 세탁 코스의 동작 시간은 노말 세탁 코스의 동작 시간에 대응되며, 상기 제3 세탁 코스 정보에 따른 상기 세탁조의 회전 속도는 상기 노말 세탁 코스에 따른 상기 세탁조의 회전 속도에 대응될 수 있다.

[0027] 또한, 상기 신경망 모델은, 세탁물의 건조 무게, 상기 세탁조의 회전에 따른 토크축전류의 평균 전류 값, 표준 편차를 이용하여 상기 세탁물의 재질을 식별하도록 학습된 모델일 수 있다.

발명의 효과

[0028] 상술한 바와 같이 본 개시의 다양한 실시 예에 따르면, 세탁물의 포질을 식별할 수 있다.

[0029] 세탁물의 포질을 구체적으로 식별함에 따라 세탁물의 손상을 최소화하면서 오염물을 효과적으로 제거하기 위한

세탁 코스를 수행하여 사용자의 만족도를 증대시킬 수 있다.

[0030] 세탁물의 포질을 식별하여 의류 관련 디바이스로 이에 대한 정보를 전송할 수도 있다.

도면의 간단한 설명

[0031] 도 1은 본 개시의 일 실시 예에 따른 세탁기를 개략적으로 설명하기 위한 도면이다.

도 2는 본 개시의 일 실시 예에 따른 세탁기의 구성을 설명하기 위한 블록도이다.

도 3은 본 개시의 일 실시 예에 따른 포질 감지 방법을 설명하기 위한 그래프이다.

도 4는 본 개시의 일 실시 예에 따른 건포 교반 단계를 설명하기 위한 그래프이다.

도 5는 본 개시의 일 실시 예에 따른 제1 토크축전류를 설명하기 위한 그래프이다.

도 6은 본 개시의 일 실시 예에 따른 습포 교반 단계를 설명하기 위한 그래프이다.

도 7 및 도 8은 본 개시의 일 실시 예에 따른 제2 토크축전류를 설명하기 위한 그래프이다.

도 9는 본 개시의 일 실시 예에 따른 신경망 모델을 설명하기 위한 도면이다.

도 10은 본 개시의 일 실시 예에 따른 세탁기 및 외부 장치를 설명하기 위한 도면이다.

도 11은 본 개시의 일 실시 예에 따른 세탁기의 제어 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

도 12는 본 개시의 일 실시 예에 따른 세탁기의 구성을 상세히 설명하기 위한 블록도이다.

도 13은 본 개시의 일 실시 예에 따른 세탁기의 동작을 설명하기 위한 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0032] 이하에서는 첨부 도면을 참조하여 본 개시를 상세히 설명한다.

[0033] 본 개시의 실시 예에서 사용되는 용어는 본 개시에서의 기능을 고려하면서 가능한 현재 널리 사용되는 일반적인 용어들을 선택하였으나, 이는 당 분야에 종사하는 기술자의 의도 또는 관례, 새로운 기술의 출현 등에 따라 달라질 수 있다. 또한, 특정한 경우는 출원인이 임의로 선정한 용어도 있으며, 이 경우 해당되는 개시의 설명 부분에서 상세히 그 의미를 기재할 것이다. 따라서 본 개시에서 사용되는 용어는 단순한 용어의 명칭이 아닌, 그 용어가 가지는 의미와 본 개시의 전반에 걸친 내용을 토대로 정의되어야 한다.

[0034] 본 명세서에서, "가진다," "가질 수 있다," "포함한다," 또는 "포함할 수 있다" 등의 표현은 해당 특징(예: 수치, 기능, 동작, 또는 부품 등의 구성요소)의 존재를 가리키며, 추가적인 특징의 존재를 배제하지 않는다.

[0035] A 또는/및 B 중 적어도 하나라는 표현은 "A" 또는 "B" 또는 "A 및 B" 중 어느 하나를 나타내는 것으로 이해되어야 한다.

[0036] 본 명세서에서 사용된 "제1," "제2," "첫째," 또는 "둘째," 등의 표현들은 다양한 구성요소들을, 순서 및/또는 중요도에 상관없이 수식할 수 있고, 한 구성요소를 다른 구성요소와 구분하기 위해 사용될 뿐 해당 구성요소들을 한정하지 않는다.

[0037] 어떤 구성요소(예: 제1 구성요소)가 다른 구성요소(예: 제2 구성요소)에 "(기능적으로 또는 통신적으로) 연결되어((operatively or communicatively) coupled with/to)" 있다거나 "접속되어(connected to)" 있다고 언급된 때에는, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나, 다른 구성요소(예: 제3 구성요소)를 통하여 연결될 수 있다고 이해되어야 할 것이다.

[0038] 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "구성되다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0039] 본 개시에서 "모듈" 혹은 "부"는 적어도 하나의 기능이나 동작을 수행하며, 하드웨어 또는 소프트웨어로 구현되거나 하드웨어와 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다. 또한, 복수의 "모듈" 혹은 복수의 "부"는 특정한 하드웨어로 구현될 필요가 있는 "모듈" 혹은 "부"를 제외하고는 적어도 하나의 모듈로 일체화되어 적어도 하나의 프

로세서(미도시)로 구현될 수 있다.

- [0040] 본 명세서에서, 사용자라는 용어는 전자 장치를 사용하는 사람 또는 전자 장치를 사용하는 장치(예: 인공지능 전자 장치)를 지칭할 수 있다.
- [0041] 이하 첨부된 도면들을 참조하여 본 개시의 일 실시 예를 보다 상세하게 설명한다.
- [0042] 도 1은 본 개시의 일 실시 예에 따른 세탁기를 개략적으로 설명하기 위한 도면이다.
- [0043] 일 실시 예에 따른, 세탁기(100)는 물과 세제를 이용하여 세탁물을 세탁하고, 젖은 세탁물에 대한 탈수를 수행하는 장치를 의미할 수 있다. 또한, 실시 예에 따라, 세탁기(100)는 탈수가 완료된 세탁물에 대한 건조를 수행할 수도 있다.
- [0044] 도 1를 참조하면, 세탁기(100)는 본체(10), 터브(20) 및 세탁조(30)를 포함할 수 있다.
- [0045] 본체(10)는 세탁기(100)의 외관을 형성하며, 본체(10)의 전면에는 본체(10) 내부로 세탁물을 넣고 꺼낼 수 있는 세탁물 투입부(11)가 마련된다. 세탁물 투입구(11)에는 도어(12)가 개폐 가능하게 설치될 수 있다.
- [0046] 또한, 본체(10)의 전면에는 세탁기(100)를 사용자 명령을 입력받기 위한 입력 인터페이스(13)가 마련될 수 있다. 이 경우, 입력 인터페이스(13)는 세탁기(100)를 제어하기 위한 사용자 명령을 입력받기 위한 복수의 버튼(13-1), 및 세탁기(100) 및 세탁과 관련된 정보를 표시하기 위한 디스플레이(13-2)를 포함할 수 있다.
- [0047] 터브(20)는 세탁기(100)의 본체(10) 내부에 설치되며, 세탁물 투입구(11)를 향하여 개구가 마련된 원통형으로 형성될 수 있다. 터브(20)는 세탁에 필요한 소정량의 물을 저장할 수 있다.
- [0048] 세탁조(30)는 투입된 세탁물이 세탁되는 공간을 형성할 수 있으며, 원통형으로 형성될 수 있다. 한편, 세탁조(30)는 드럼으로 볼릴 수도 있으나, 이하에서는 세탁조(30)로 통칭하도록 한다. 세탁조(30)의 전면에는 세탁물 투입구(11)와 대응하는 개구가 마련되어, 개구를 통해 세탁물이 세탁조(30)로 투입될 수 있다.
- [0049] 또한, 세탁조(30)에는 물이 통과할 수 있는 다수의 통공이 마련될 수 있다. 이 경우, 통공을 통해, 터브(20)에 저장된 물이 세탁조(30) 내부로 유입되고 세탁조(30) 내부의 물이 터브(20)로 유출될 수 있다.
- [0050] 또한, 세탁조(30)는 세탁기(100)에 마련된 구동부(미도시)에 의해 회전될 수 있다. 구동부(미도시)에 의해 세탁조(30)가 회전하면, 세탁조(30) 내부에 투입된 세탁물의 오물은 터브(20)에 저장된 물과 마찰하는 과정에서 세탁물에서 제거될 수 있다.
- [0051] 한편, 세탁기(100)는 터브(20)(또는, 세탁조(30))로 물을 공급하기 위한 급수 장치(미도시)를 포함할 수 있다. 이 경우, 급수 장치(미도시)는 수도꼭지 등의 외부 급수원과 연결된 급수관(미도시) 및 급수관을 개폐하는 급수 밸브(미도시)를 포함할 수 있다.
- [0052] 또한, 세탁기(100)는 터브(20)로 세제, 섬유 유연제 등을 공급하기 위한 세제 수용부(14)를 포함할 수 있다. 급수 밸브(미도시)가 개방되어 급수관(미도시)으로 물이 공급되면, 물은 세제 수용부(14)로 제공되고, 세제 수용부(14)에 수용된 세제, 섬유 유연제 등은 물에 혼합될 수 있다. 이에 따라, 세제, 섬유 유연제 등이 혼합된 물은 터브(20)으로 공급될 수 있다.
- [0053] 또한, 세탁기(100)는 터브(20)에 저장된 물을 외부로 배수하기 위한 배수 장치(미도시)를 포함할 수 있다. 배수 장치(미도시)는 펌프(미도시) 및 배수관(미도시)를 포함할 수 있다. 이 경우, 펌프(미도시)는 터브(20)에 저장된 물을 배수관(미도시)을 통해 세탁기(100)의 외부로 배출할 수 있다.
- [0054] 세탁기(100)는 세탁, 행굼 및 탈수 등의 세탁 행정을 수행하여, 세탁물의 오물을 제거할 수 있다. 한편, 본 개시의 일 실시 예에 따른 세탁기(100)는 세탁물의 재질(또는, 포질)을 감지하고, 감지된 재질에 적합한 최적의 세탁 코스를 수행할 수 있다. 여기서, 세탁물의 포질은, 옷감(예를 들어, 면, 마, 모, 견, 합성 섬유, 데임, 모피, 가죽, 스웨이드 등), 혼용물(예를 들어, 면 70%, 아크릴 30% 등)을 포함할 수 있다.
- [0055] 한편, 세탁물에 적합한 세탁 코스는, 세탁물의 재질(또는, 옷감, 섬유) 특성에 기초하여 세탁물의 손상은 최소화하면서 세탁물 내의 오염물을 제거하는 세탁 코스를 의미한다. 여기서, 세탁 코스는, 세탁 행정, 행굼 행정 또는 탈수 행정 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0056] 세탁 행정과 관련된 결정은, 세탁조(30) 내로의 세탁수 공급량, 세탁조(30)를 회전시키기 위한 구동부(예를 들어, 모터)의 부하, 회전 속도, 세탁 시간 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

- [0057] 행군 행정과 관련된 결정 및 탈수 행정과 관련된 결정 각각은 세탁조(30) 내로의 세탁수 공급량, 세탁조(30)를 회전시키기 위한 구동부(예를 들어, 모터)의 부하, 회전 속도, 행정 수행 시간 중 적어도 하나를 포함할 수 있음을 물론이다.
- [0058] 이하에서는, 본 개시의 다양한 실시 예에 따라 세탁기(100)가 세탁물의 포질을 감지하고, 감지된 포질에 적합한 최적의 세탁 코스를 수행하는 다양한 방법에 대해 설명하도록 한다.
- [0059] 한편, 세탁물의 포질은 세탁물의 재질, 옷감(예를 들어, 면, 마, 모, 견, 합성 섬유, 데임, 모피, 가죽, 스웨이드 등), 혼용물(예를 들어, 면 70%, 아크릴 30% 등)을 포함할 수 있다. 이하에서는 설명의 편의를 위해 세탁기(100)가 세탁물의 포질을 일반의류(예를 들어, 면과 폴리에스터(polyester)의 합성 섬유로 구성된 의류), 섬세 의류(예를 들어, 실크, 나일론(Nylon), 폴리에스터(polyester), 폴리우레탄(polyurethane) 등의 섬유로 구성된 속옷), 타월(towel)류로 구분하는 경우를 상정하여 설명하도록 한다.
- [0060] 이는 일 예시에 불과하며, 세탁기(100)는 세탁물의 포질을 면, 마, 모, 견, 합성 섬유, 데임, 모피, 가죽, 스웨이드 등으로 다양하게 구분할 수 있으며, 각 포질에 대응되는 세탁 코스를 수행하여 세탁물을 세탁할 수 있음을 물론이다.
- [0061] 도 2는 본 개시의 일 실시 예에 따른 세탁기의 구성을 설명하기 위한 블록도이다.
- [0062] 도 2를 참조하면, 본 개시의 일 실시 예에 따른 세탁기(100)는 세탁조(30), 구동부(120), 센서(130) 및 프로세서(140)를 포함한다. 상술한 구성 요소 외에도 세탁기(100)는 다양한 구성 요소를 포함할 수 있음은 물론이며, 도 1에서 설명한 바 있는 본체(10), 터브(20) 등에 대한 중복된 설명은 생략하도록 한다.
- [0063] 구동부(120)는 구동 모터를 포함하며, 구동 모터를 이용하여 세탁물이 수용된 세탁조(30)를 회전시킨다. 구동부(120)는 구동 모터에 인가되는 전류를 변화시켜 구동 모터를 회전시키고, 구동 모터가 회전함에 따라 발생된 구동력은 펄세이터에 단독으로 전달되거나 세탁조(30) 및 펄세이터에 동시에 전달될 수 있다. 또한, 구동부(120)는 프로세서(140)에 의해 생성된 제어 신호가 수신되면, 세제 공급부(미도시)에 포함된 세제가 세탁조(30)에 공급되도록 세제 공급부를 구동할 수 있다. 또한, 구동부(120)는 프로세서(140)에 의해 생성된 제어 신호가 수신되면, 세척수가 세탁조(30) 내로 공급되도록 급수부(미도시)를 구동하거나 혹은 세탁조(30) 내 수용된 세탁수가 세탁기(100) 밖으로 배출되도록 배수부(미도시)를 구동할 수 있다. 한편, 구동부(120)에 구비된 구동 모터는 예를 들어, 교류 모터(AC motor, Alternating Current Motor)이나, 직류 브러쉬리스 모터(Brush-less Direct Current Motor, BLDC Motor)를 이용하여 구현될 수 있다.
- [0064] 본 개시의 일 실시 예에 따른 센서(130)는 세탁기(100)의 동작을 감지할 수 있다.
- [0065] 일 예로, 센서(130)는 세탁조(30) 내 세탁수의 수위를 감지할 수 있다. 예를 들어, 센서(130)는 기계식 수위 감지 방법, 압력 센서 또는 커패시턴스 측정 방법 등을 이용하여 세탁조(30) 내부의 수위를 감지할 수 있다.
- [0066] 일 실시 예에 따른 센서(130)는 세탁조(30) 내 세탁물의 무게를 감지할 수 있다. 세탁물은 손 세탁, 애벌 세탁이 수행되지 않거나, 세탁수에 의해 젖기 전 상태인 마른 세탁물 또는 손 세탁, 애벌 세탁이 수행되거나, 세탁수에 의해 젖은 상태인 젖은 세탁물을 모두 포함할 수 있다. 이하에서는 설명의 편의를 위해 마른 세탁물을 건포(乾布)라 칭하고, 젖은 세탁물을 습포(濕布)라 칭하도록 한다.
- [0067] 일 예로, 센서(130)는 사용자 명령에 따라 세탁기(100)가 활성화되거나 세탁 코스가 수행되면, 세탁조(30) 내 건포 무게를 감지할 수 있다.
- [0068] 또한, 센서(130)는 세탁 코스 중 세탁조(30) 내 세탁수의 수위를 감지하거나, 습포 무게를 감지할 수도 있음은 물론이다.
- [0069] 또한, 센서(130)는 구동부(120)에 구비된 구동 모터(또는, 세탁조(30))가 회전하는 동안에 구동 모터에 인가되는 전류 즉, 토크전류를 감지할 수 있다.
- [0070] 예를 들어, 구동 모터에 전류(i), 전압(e)이 인가될 때, 구동 모터의 토크(T)는 다음과 같다.
- [0071] [수학식 1]
- [0072]
$$T=1/\omega * e * i$$
- [0073] 여기서, ω 는 구동 모터의 회전 속도이며, e는 전압, i는 전류이다. 구동 모터에 인가되는 전압(e)은 일정하므로, 토크(T)는 전류(i)에 비례할 수 있다.

- [0074] 본 개시의 일 실시 예에 따른 센서(130)는 구동 모터에 인가되는 전류(i) 즉, 토크축전류를 감지할 수 있고, 구동 모터의 회전 속도(ω)를 감지할 수도 있음은 물론이다.
- [0075] 또한, 센서(130)는 세탁조(30) 내의 온도, 세탁수의 온도 등을 감지할 수도 있음은 물론이다.
- [0076] 프로세서(140)는 세탁기(100)의 전반적인 동작을 제어한다.
- [0077] 일 실시 예에 따라 프로세서(140)는 디지털 신호를 처리하는 디지털 시그널 프로세서(digital signal processor(DSP)), 마이크로 프로세서(microprocessor), AI(Artificial Intelligence) 프로세서, T-CON(Timing controller)으로 구현될 수 있다. 다만, 이에 한정되는 것은 아니며, 중앙처리장치(central processing unit(CPU)), MCU(Micro Controller Unit), MPU(micro processing unit), 컨트롤러(controller), 어플리케이션 프로세서(application processor(AP)), 또는 커뮤니케이션 프로세서(communication processor(CP)), ARM 프로세서 중 하나 또는 그 이상을 포함하거나, 해당 용어로 정의될 수 있다. 또한, 프로세서(140)는 프로세싱 알고리즘이 내장된 SoC(System on Chip), LSI(large scale integration)로 구현될 수도 있고, FPGA(Field Programmable gate array) 형태로 구현될 수도 있다.
- [0078] 본 개시에 따른 인공지능과 관련된 기능은 프로세서(140)와 메모리(미도시)를 통해 동작된다. 프로세서(140)는 하나 또는 복수의 프로세서로 구성될 수 있다. 이때, 하나 또는 복수의 프로세서는 CPU, AP, DSP(Digital Signal Processor) 등과 같은 범용 프로세서, GPU, VPU(Vision Processing Unit)와 같은 그래픽 전용 프로세서 또는 NPU와 같은 인공지능 전용 프로세서일 수 있다. 하나 또는 복수의 프로세서는, 메모리에 저장된 기 정의된 동작 규칙 또는 인공지능 모델에 따라, 입력 데이터를 처리하도록 제어한다. 또는, 하나 또는 복수의 프로세서가 인공지능 전용 프로세서인 경우, 인공지능 전용 프로세서는, 특정 인공지능 모델의 처리에 특화된 하드웨어 구조로 설계될 수 있다.
- [0079] 특히, 프로세서(140)는 신경망 모델을 통해 세탁조(30) 내 세탁물의 재질을 식별할 수 있고, 식별된 재질에 대응되는 세탁 코스를 수행하여 세탁물을 세척할 수 있다.
- [0080] 본 개시의 일 실시 예에 따라 프로세서(140)가 세탁조(30) 내 세탁물의 재질을 식별하는 방법은 도 3을 참조하여 설명하도록 한다.
- [0081] 도 3은 본 개시의 일 실시 예에 따른 포질 감지 방법을 설명하기 위한 그래프이다.
- [0082] <Step 1>
- [0083] 우선 본 개시의 일 실시 예에 따른 프로세서(140)는 구동부(120)를 제어하여 세탁조(30)를 회전시킬 수 있다.
- [0084] 본 개시의 일 실시 예에 따른 센서(130)는 세탁조(30)가 회전하는 동안에 세탁조(30) 내 세탁물의 무게를 감지할 수 있다. 센서(130)에 의해 감지된 세탁물의 무게는 세탁물이 젖기 전 상태이므로, 건포 무게를 의미할 수 있다.
- [0085] 도 3의 Step 1을 참조하면, 프로세서(130)는 약 2회에 걸쳐 세탁조(30)의 회전 속도를 0rpm에서 90rpm으로 서서히 증가시키고, 세탁조(30)가 회전하는 동안에 센서(130)를 이용하여 세탁조(30) 내 세탁물의 무게를 감지하는 것으로 도시하였으나, 이는 예시이며 이에 한정되지 않음은 물론이다. 예를 들어, 프로세서(130)는 2회 보다 적게 또는 많게 세탁조(30)를 회전시킬 수 있고, 다양한 속도로 세탁조(30)를 회전시켜 세탁조(30) 내 세탁물의 무게를 획득할 수도 있음은 물론이다.
- [0086] 한편, 수학적 1에 따르면, 세탁물의 무게 즉, 건포 무게가 증가할수록 토크축전류도 비례하여 증가한다.
- [0087] <Step 2>
- [0088] 이어서, 프로세서(140)는 세탁조(30)가 제1 범위 내의 속도로 회전하도록 구동부(120)를 제어할 수 있다.
- [0089] 도 3의 Step 2를 참조하면, 프로세서(140)는 30 내지 50rpm 내의 속도로 세탁조(30)를 회전시킬 수 있다. 세탁조(30)가 회전함에 따라, 세탁조(30) 내 세탁물의 상승 및 낙하과정이 연속적으로 일어날 수 있다.
- [0090] 세탁조(30)가 30 내지 50 rpm 내의 속도로 회전하면, 젖지 않은 상태(즉, 건포 상태)의 세탁물은 관성화되지 않으며, 세탁조(30)가 회전하는 동안에 세탁물은 세탁조(30)의 벽에 달라붙지 않고 낙하한다. 세탁물의 낙하과정에서 발생하는 충격으로 인하여 세탁물의 운동에너지가 손실된다. 여기서, 프로세서(140)가 세탁조(30)를 제1 범위 내의 속도(예를 들어, 30 내지 50 rpm 내의 속도)로 회전시키기 위해 구동부(120)에 인가한 토크축전류는 손실된 운동에너지에 대응될 수 있다.

- [0091] 한편, Step 2에서 구동부(120)에 인가된 토크축전류는 세탁물의 재질에 따라 상이할 수 있다.
- [0092] 일 예로, 세탁물의 재질이 일반의류 또는 타월류이면, 세탁조(30)가 회전하는 동안에 재질의 특성으로 인하여 세탁물은 하나의 덩어리를 형성하여 병진운동과 회전운동을 하며, 세탁물의 낙하과정에서 발생하는 충격으로 인하여 손실된 세탁물의 운동에너지가 상대적으로 적을 수 있다. 따라서, 프로세서(140)가 세탁조(30)를 제1 범위 내의 속도(예를 들어, 30 내지 50 rpm 내의 속도)로 회전시키기 위해 구동부(120)에 인가한 토크축전류가 상대적으로 적을 수 있다.
- [0093] 다른 예로, 세탁물의 재질이 섬세의류이면, 세탁조(30)가 회전하는 동안에 부드러운 재질의 특성으로 인하여 세탁물은 하나의 덩어리를 형성하지 못하며, 세탁물의 낙하과정에서 발생하는 충격으로 인하여 손실된 세탁물의 운동에너지가 상대적으로 클 수 있다. 따라서, 프로세서(140)가 세탁조(30)를 제1 범위 내의 속도(예를 들어, 30 내지 50 rpm 내의 속도)로 회전시키기 위해 구동부(120)에 인가한 토크축전류가 상대적으로 클 수 있다.
- [0094] 이에 대한 구체적인 설명은 도 4를 참조하여 하도록 한다.
- [0095] 도 4는 본 개시의 일 실시 예에 따른 건포 교반 단계를 설명하기 위한 그래프이다.
- [0096] 도 3의 Step 2는 젖지 않은 상태의 세탁물 즉, 건포를 회전시키는 단계로서, 건포 교반 단계로 불릴 수 있다.
- [0097] 도 4를 참조하면, 건포 교반 단계에서 센서(130)로부터 감지된 토크축전류는 세탁물의 재질에 따라 상이할 수 있다.
- [0098] 예를 들어, 상대적으로 크기가 크거나, 면 또는 데님으로 구성된 의류들은 세탁조(30)가 약 40 rpm의 속도로 회전하는 동안에 하나의 덩어리를 이룰 수 있다.
- [0099] 다만, 세탁조(30)가 약 40 rpm의 속도로 회전한다면, 세탁물들은 원심력에 의하여 세탁조(30)의 벽에 달라붙는 것이 아니라, 중력에 의하여 낙하한다. 상대적으로 크기가 크거나, 면 또는 데님으로 구성된 의류들은 낙하과정에서 발생하는 충격으로 인하여 운동에너지를 손실하나, 손실되는 운동에너지의 양이 상대적으로 적다. 따라서, 프로세서(140)가 세탁조(30)를 약 40 rpm의 속도로 회전시키기 위해 구동부(120)에 인가하는 토크축전류가 상대적으로 적을 수 있다.
- [0100] 다른 예로, 상대적으로 크기가 작거나, 나일론(Nylon), 폴리에스터(polyester), 폴리우레탄(polyurethane) 등의 섬유로 구성된 속옷들은 세탁조(30)가 약 40 rpm의 속도로 회전하는 동안에 하나의 덩어리를 이룰 수 없다. 따라서, 나일론(Nylon), 폴리에스터(polyester), 폴리우레탄(polyurethane) 등의 섬유로 구성된 속옷들은 낙하과정에서 발생하는 충격으로 인하여 운동에너지의 대부분을 손실한다. 따라서, 프로세서(140)가 세탁조(30)를 약 40 rpm의 속도로 회전시키기 위해 구동부(120)에 인가하는 토크축전류가 상대적으로 클 수 있다.
- [0101] 이하에서는 설명의 편의를 위해 센서(130)가 건포 교반 단계(즉, 도 3의 Step 2)에서 감지하는 토크축전류를 제1 토크축전류로 통칭하도록 한다.
- [0102] 도 5는 본 개시의 일 실시 예에 따른 제1 토크축전류를 설명하기 위한 그래프이다.
- [0103] 도 5를 참조하면, 프로세서(140)는 센서(130)로부터 수신된 제1 토크축전류에 기초하여 제1 평균 전류 값 및 제1 표준 편차를 획득할 수 있다.
- [0104] 도 3의 Step 2 및 도 4에서 설명한 바와 같이, 상대적으로 크기가 작거나, 나일론(Nylon), 폴리에스터(polyester), 폴리우레탄(polyurethane) 등의 섬유로 구성된 의류 즉, 섬세의류는 건포 교반 단계에서 토크축전류의 평균 값이 일반의류, 타월류보다 상대적으로 큰 것을 확인할 수 있다.
- [0105] 도 3으로 돌아와서, 프로세서(140)의 제어에 따라 세탁조(30)에 세탁수가 공급될 수 있다.
- [0106] <Step 3>
- [0107] Step 1 및 Step 2에서 세탁조(30) 내 세탁물은 젖지 않은 상태 즉, 건포 상태였다. 프로세서(140)는 세탁물을 습포 상태로 변경시키기 위하여 세탁조(30)에 세탁수를 공급할 수 있다.
- [0108] 한편, 본 개시의 일 실시 예에 따른 세탁기(100)는 세탁조(30) 내에서 직접 세탁물로 세탁수를 분사하는 직수 노즐을 포함할 수 있다. 프로세서(140)의 제어에 따라 직수 노즐은 세탁수를 세탁조(30) 내로 분사할 수 있고, 세탁물이 고르게 젖어 건포 상태에서 습포 상태로 변경될 수 있다.
- [0109] 본 개시의 일 실시 예에 따라 Step 3에서 세탁조(30)에 세탁수만 공급되며, 세제는 공급되지 않을 수 있다. 세

제가 공급되면, 세탁물 간에 미끄러짐을 유발하며, 이로 인하여 프로세서(140)가 세탁물의 재질을 정확하게 식별하지 않을 수 있다. 따라서, 본 개시의 일 실시 예에 따른 프로세서(140)는 Step 3에서 세탁조(30) 내로 세탁수만 공급하고, 세제는 공급하지 않을 수 있다

- [0110] 프로세서(140)는 세탁수가 공급되는 동안 세탁물이 고르게 젖도록 세탁조(30)를 회전시킬 수 있다. 프로세서(140)가 구동부(120)를 제어하여 세탁조(30)를 회전시키는 동작을 교반(攪拌)으로 통칭하도록 한다.
- [0111] <Step 4>
- [0112] 이어서, 프로세서(140)는 세탁조(30)가 제2 범위 내의 속도로 회전하도록 구동부(120)를 제어할 수 있다.
- [0113] 도 3의 Step 4를 참조하면, 프로세서(140)는 30rpm 이하의 속도로 세탁조(30)를 회전시킬 수 있다. 세탁조(30)가 회전함에 따라, 세탁조(30) 내 세탁물의 상승 및 낙하과정이 연속적으로 일어날 수 있다.
- [0114] 일 예로, 세탁조(30)가 30rpm 이하의 속도로 회전하면, 젖은 상태(즉, 습포 상태)의 세탁물은 세탁조(30) 내의 리프터에 의해 위쪽으로 들어올려지며, 중력에 의해 토크축전류가 발생하게 된다. 여기서, 리프터는 세탁조(30) 내부에 배치되어 세탁물을 위쪽으로 끌어올리는 역할을 수행하는 구성 요소일 수 있다.
- [0115] 일 실시 예에 따라 세탁물의 재질이 타월류이면, 흡수율이 다른 재질보다 상대적으로 높은 특성으로 인하여 중력의 영향을 많이 받을 수 있다.
- [0116] 따라서, 프로세서(140)가 세탁조(30)를 제2 범위 내의 속도(예를 들어, 30 rpm 이하의 속도)로 회전시키는 동안에 습포 상태의 세탁물이 중력의 영향을 많이 받으면, 토크축전류가 상대적으로 크게 발생할 수 있다.
- [0117] 다른 예로, 세탁물의 재질이 섬세의류이면, 흡수율이 다른 재질보다 상대적으로 낮은 특성으로 인하여 중력의 영향을 적게 받을 수 있다
- [0118] 따라서, 프로세서(140)가 세탁조(30)를 제2 범위 내의 속도(예를 들어, 30 rpm 이하의 속도)로 회전시키는 동안에 습포 상태의 세탁물이 중력의 영향을 적게 받으면, 토크축전류가 상대적으로 적게 발생할 수 있다.
- [0119] 이에 대한 구체적인 설명은 도 6를 참조하여 하도록한다.
- [0120] 도 6는 본 개시의 일 실시 예에 따른 습포 교반 단계를 설명하기 위한 그래프이다.
- [0121] 도 3의 Step 4는 젖은 상태의 세탁물 즉, 습포를 회전시키는 단계로서, 습포 교반 단계로 불릴 수 있다.
- [0122] 도 6을 참조하면, 습포 교반 단계에서 센서(130)로부터 감지된 토크축전류는 세탁물의 재질에 따라 상이할 수 있다.
- [0123] 예를 들어, 흡수율이 상대적으로 높은 특징을 가지는 재질들로 구성된 세탁물(예를 들어, 타월류)은 도 3의 Step 3에서 세탁조(30)로 공급된 세탁수를 많이 흡수함에 따라 세탁물의 무게(또는, 건포 무게 대비 습포 무게)가 상대적으로 크게 증가한다.
- [0124] 세탁조(30)가 약 20 rpm의 속도로 회전한다면, 세탁물들은 세탁조(30) 내 리프터에 의해 위쪽으로 올라가다가 중력에 의하여 낙하한다. 흡수율이 높은 특징을 가지는 재질들로 구성된 세탁물은 중력의 영향으로 인한 토크축전류가 상대적으로 크게 발생한다.
- [0125] 다른 예로, 흡수율이 상대적으로 낮은 특징을 가지는 재질들로 구성된 세탁물(예를 들어, 나일론(Nylon), 폴리에스터(polyester), 폴리우레탄(polyurethane) 등의 섬유로 구성된 속옷류)은 도 3의 Step 3에서 세탁조(30)로 공급된 세탁수를 적게 흡수함에 따라 세탁물의 무게(또는, 건포 무게 대비 습포 무게)가 상대적으로 적게 증가한다. 흡수율이 낮은 특징을 가지는 재질들로 구성된 세탁물은 중력의 영향으로 인한 토크축전류가 상대적으로 적게 발생한다.
- [0126] 이하에서는 설명의 편의를 위해 센서(130)가 습포 교반 단계(즉, 도 3의 Step 4)에서 감지하는 토크축전류를 제2 토크축전류로 통칭하도록 한다.
- [0127] 도 7 및 도 8은 본 개시의 일 실시 예에 따른 제2 토크축전류를 설명하기 위한 그래프이다.
- [0128] 도 7을 참조하면, 프로세서(140)는 센서(130)로부터 수신된 제2 토크축전류에 기초하여 제2 평균 전류 값을 획득할 수 있다.
- [0129] 한편, 세탁조(30)가 제2 범위 내의 속도로 회전하는 경우에, 세탁물의 움직임(예를 들어, 상승과정 및

낙하과정)은 연속적이지 않으므로, 프로세서(140)는 도 3의 Step 4를 긴 시간(예를 들어, 40sec 이상) 수행하여 제2 평균 전류 값을 획득할 수 있다. 다만, 이는 일 예시이며 이에 한정되지 않음은 물론이다. 예를 들어, 프로세서(140)는 도 3의 Step 4를 20sec 이내로 수행하여 제2 평균 전류 값을 획득할 수도 있다.

- [0130] 도 8을 참조하면, 프로세서(140)는 센서(130)로부터 수신된 제2 토크축전류에 기초하여 제2 표준편차를 획득할 수 있다.
- [0131] 도 7에서 설명한 바와 같이, 세탁조(30)가 제2 범위 내(예를 들어, 20 rpm 이하)의 속도로 회전하는 경우에, 세탁물의 움직임(예를 들어, 상승과정 및 낙하과정)은 연속적이지 않을 수 있다. 특히, 리프터에 의해 들어올려진 습포 상태의 세탁물이 중력에 의해 떨어지는 과정에서 토크축전류의 편차가 크게 발생할 수 있다.
- [0132] 도 8의 그래프를 참조하면, 흡수율이 상대적으로 높은 특징을 가지는 재질들로 구성된 세탁물(예를 들어, 타월류)은 습포 상태에서 무게가 크기 때문에, 리프터에 의해 들어올려질 때(상승 과정)와 떨어질 때(낙하 과정)의 토크축전류의 편차가 크게 발생함을 확인할 수 있다.
- [0133] 다른 예로, 일반의류(예를 들어, 면과 폴리에스터(polyester)의 합성 섬유로 구성된 의류)와 섬세의류(예를 들어, 실크, 나일론(Nylon), 폴리에스터(polyester), 폴리우레탄(polyurethane) 등의 섬유로 구성된 속옷)은 흡수율은 유사하나, 제2 토크축전류에 기초하여 획득된 제2 표준편차는 상이할 수 있다.
- [0134] 예를 들어, 일반의류는 대체로, 크기가 크므로 하나의 덩어리를 형성할 수 있다. 하나의 덩어리를 형성한 일반의류는 리프터를 구르듯 넘어가므로 리프터에 의해 들어올려질 때(상승 과정)와 떨어질 때(낙하 과정)의 토크축전류의 편차가 적게 발생할 수 있다.
- [0135] 다른 예로, 섬세의류는 대체로, 크기가 작고 부드러운 재질 특성으로 인하여 하나의 덩어리를 형성하지 못한다. 섬세의류는 리프터에 의해 들어올려질 때(상승 과정) 세탁조(30)의 벽에 붙어 높은 각도까지 상승하다가 떨어지므로(낙하 과정) 토크축전류의 편차가 크게 발생할 수 있다.
- [0136] 도 2로 돌아와서, 본 개시의 일 실시 예에 따른 프로세서(140)는 Step 1 내지 Step 4에서 센서(130)로부터 수신된 건포 무게, 제1 토크축전류 및 제2 토크축전류에 기초하여 세탁물의 재질(또는, 포질)을 식별할 수 있다.
- [0137] 여기서, 프로세서(140)는, 도 4에서 설명한 바와 같이 건포 교반 단계에서 센서(130)로부터 수신된 제1 토크축전류에 기초하여 제1 평균 전류 값 및 제1 표준 편차를 획득할 수 있다.
- [0138] 또한, 프로세서(140)는 도 6에서 설명한 바와 같이 습포 교반 단계에서 센서(130)로부터 수신된 제2 토크축전류에 기초하여 제2 평균 전류 값 및 제2 표준 편차를 획득할 수 있다.
- [0139] 이어서, 프로세서(140)는 건포 무게, 제1 평균 전류 값, 제1 표준 편차, 제2 평균 전류 값 및 제2 표준 편차에 기초하여 세탁물의 재질을 식별할 수 있다.
- [0140] 일 실시 예에 따른 도 5, 도 7 및 도 8에서 설명한 바와 같이 재질의 특성(예를 들어, 크기, 부드러운 정도, 흡수율 등)에 따라 제1 토크축전류, 제2 토크축전류가 상이하게 감지되므로, 프로세서(140)는 제1 토크축전류(제1 평균 전류 값 및 제1 표준 편차) 및 제2 토크축전류(제2 평균 전류 값 및 제2 표준 편차)에 기초하여 세탁물의 재질을 감지할 수 있다.
- [0141] 예를 들어, 도 5에 도시된 바와 같이, 프로세서(140)는 제1 토크축전류에 포함된 제1 평균 전류 값이 제1 임계 값 이상이면, 세탁물의 재질을 제1 재질(예를 들어, 섬세의류)로 식별할 수 있다.
- [0142] 일 실시 예에 따른 프로세서(140)는 도 8에 도시된 바와 같이, 제2 토크축전류에 포함된 제2 표준 편차가 제2 임계 값 이상이면, 세탁물의 재질을 제1 재질(예를 들어, 섬세의류)로 식별할 수 있다.
- [0143] 다른 예로, 프로세서(140)는 도 7에 도시된 바와 같이, 제2 토크축전류에 포함된 제2 평균 전류 값이 제3 임계 값 이상이면, 세탁물의 재질을 제2 재질(예를 들어, 타월류)로 식별할 수 있다.
- [0144] 또 다른 예로, 프로세서(140)는 제1 토크축전류에 포함된 제1 평균 전류 값이 제1 임계 값 미만이고, 제2 토크축전류에 포함된 제2 평균 전류 값이 제3 임계 값 미만이면, 세탁물의 재질을 제3 재질(예를 들어, 일반의류)로 식별할 수 있다.
- [0145] 상술한 예시에서는, 프로세서(140)가 제1 토크축전류, 제2 토크축전류를 각각 개별적으로 고려하여 세탁물의 재질을 식별하는 것으로 기재하였으나, 이는 일 예시이며 이에 한정되지 않음은 물론이다. 예를 들어, 프로세서(140)는 건포 무게, 제1 평균 전류 값, 제1 표준 편차, 제2 평균 전류 값 및 제2 표준 편차 각각에 상이한 가중

치를 적용한 뒤에 합산하고, 합산 값에 기초하여 세탁물의 재질을 식별할 수도 있음은 물론이다.

- [0146] 또한, 프로세서(140)는 규칙 기반(Rule-based) 방법으로 건포 무게, 제1 토크축전류 또는 제2 토크축전류 중 적어도 하나에 기초하여 세탁물의 재질을 식별하는 것으로 설명하였으나, 이는 일 예시이며 이에 한정되지 않는다.
- [0147] 세탁기(100)는 신경망 모델을 이용하여 세탁물의 재질을 식별할 수도 있음은 물론이다. 예를 들어, 프로세서(140)는 건포 무게, 제1 평균 전류 값, 제1 표준 편차, 제2 평균 전류 값 또는 제2 표준 편차 중 적어도 하나를 신경망 모델에 입력하여 세탁물의 재질을 식별할 수 있다.
- [0148] 여기서, 신경망 모델은 세탁물의 건포 무게, 세탁조(30)의 회전에 따른 토크축전류의 평균 전류 값, 표준 편차를 이용하여 세탁물의 재질을 식별하도록 학습된 모델일 수 있다. 일 예로, 신경망 모델은 다양한 재질의 건포 상태 세탁물, 습포 상태 세탁물 각각을 포함하는 세탁조(30)가 회전함에 따라 발생하는 토크축전류의 평균 전류 값, 표준 편차를 Ground Truth로 하여 학습된 모델일 수 있다.
- [0149] 한편, 신경망 모델, 인공 지능 모델이 학습된다는 것은, 기본 인공 지능 모델(예를 들어 임의의 랜덤한 파라미터를 포함하는 인공 지능 모델)이 학습 알고리즘에 의하여 다수의 훈련 데이터들을 이용하여 학습됨으로써, 원하는 특성(또는, 목적)을 수행하도록 설정된 기 정의된 동작 규칙 또는 인공 지능 모델이 만들어짐을 의미한다. 이러한 학습은 별도의 서버 및/또는 시스템을 통해 이루어질 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며 전자 장치(100)에서 이루어질 수도 있다. 학습 알고리즘의 예로는, 지도형 학습(supervised learning), 비지도형 학습(unsupervised learning), 준지도형 학습(semi-supervised learning), 전이 학습(transfer learning) 또는 강화 학습(reinforcement learning)이 있으나, 전술한 예에 한정되지 않는다.
- [0150] 일 실시 예에 따른 신경망 모델(1)은 CNN (Convolutional Neural Network), RNN (Recurrent Neural Network), RBM (Restricted Boltzmann Machine), DBN (Deep Belief Network), BRDNN(Bidirectional Recurrent Deep Neural Network) 또는 심층 Q-네트워크 (Deep Q-Networks) 등으로 구현될 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [0151] 이에 대한 구체적인 설명은 도 9를 참조하여 하도록 한다.
- [0152] 도 9는 본 개시의 일 실시 예에 따른 신경망 모델을 설명하기 위한 도면이다.
- [0153] 신경망 모델(1)은 건포 무게, 제1 토크축전류 또는 제2 토크축전류 중 적어도 하나를 이용하여 세탁물의 재질 정보를 출력할 수 있다.
- [0154] 예를 들어, 신경망 모델(1)은 건포 무게, 제1 토크축전류 또는 제2 토크축전류 중 적어도 하나를 이용하여 세탁물의 재질을 분류할 수 있다. 여기서, 재질 정보는, 면(cotton), 울(wool), 펄(fur), 나일론, 폴리에스테르(polyester), 폴리우레탄(polyurethane), 가죽 또는 데님 등을 포함할 수 있다. 예를 들어, 신경망 모델(1)은 세탁물의 재질을 하기 표 1과 같이 구분할 수 있다.

표 1

재질 구분	재질 특성 (흡수율)	세탁물 예
Heavy(타월류)	흡수율 높음	일반 타올, 목욕 타올, 발매트
Normal(일반의류)	흡수율 중간	봄가을 셔츠, 바지, 티셔츠, 트레이닝복
Delicate(섬세의류)	흡수율 낮음	란제리, 쉬폰 블라우스, 쉬폰 원피스

- [0156] 다만, 이는 일 예시에 불과하며, 세탁물이 다양한 재질(또는, 포질, 섬유 등)로 이루어진 경우 재질 정보는 세탁물을 구성하는 다양한 재질들 각각의 비율을 포함할 수도 있음은 물론이다. 한편, 세탁물은 의류(예를 들어, 상의, 하의, 언더웨어 등), 타월, 커튼, 카펫, 커버 등 섬유로 구성된 다양한 형태를 포함함은 물론이다.
- [0157] 도 2로 돌아와서, 본 개시의 일 실시 예에 따른 세탁기(100)는 메모리(미도시)를 더 포함하며, 메모리는 프로세서(140)에 포함된 롬(ROM)(예를 들어, EEPROM(electrically erasable programmable read-only memory)), 램(RAM) 등의 내부 메모리로 구현되거나, 프로세서(140)와 별도의 메모리로 구현될 수도 있다. 이 경우, 메모리(130)는 데이터 저장 용도에 따라 세탁기(100)에 임베디드된 메모리 형태로 구현되거나, 세탁기(100)에 탈부착이 가능한 메모리 형태로 구현될 수도 있다. 예를 들어, 세탁기(100)의 구동을 위한 데이터의 경우 세탁기(100)에 임베디드된 메모리에 저장되고, 세탁기(100)의 확장 기능을 위한 데이터의 경우 세탁기(100)에 탈부착이

가능한 메모리에 저장될 수 있다. 한편, 세탁기(100)에 임베디드된 메모리의 경우 휘발성 메모리(예: DRAM(dynamic RAM), SRAM(static RAM), 또는 SDRAM(synchronous dynamic RAM) 등), 비휘발성 메모리(non-volatile Memory)(예: OTPROM(one time programmable ROM), PROM(programmable ROM), EPROM(erasable and programmable ROM), EEPROM(electrically erasable and programmable ROM), mask ROM, flash ROM, 플래시 메모리(예: NAND flash 또는 NOR flash 등), 하드 드라이브, 또는 솔리드 스테이트 드라이브(solid state drive(SSD)) 중 적어도 하나로 구현되고, 세탁기(100)에 탈부착이 가능한 메모리의 경우 메모리 카드(예를 들어, CF(compact flash), SD(secure digital), Micro-SD(micro secure digital), Mini-SD(mini secure digital), xD(extreme digital), MMC(multi-media card) 등), USB 포트에 연결가능한 외부 메모리(예를 들어, USB 메모리) 등과 같은 형태로 구현될 수 있다.

[0158] 특히, 본 개시의 일 실시 예에 따른 메모리는 신경망 모델(1)을 저장할 수 있다. 또한, 메모리는 복수의 재질 각각에 대응되는 세탁 코스 정보를 DB 형태 또는 알고리즘(Algorithm) 형태로 저장할 수 있다.

[0159] 예를 들어, 메모리에 저장된 DB는 세탁물의 재질(또는, 포질)에 적합하게 세탁물을 세탁하기 위한 세탁 코스 정보를 포함할 수 있다. 여기서, 재질에 적합한 세탁 코스 정보의 의미는 세탁물의 재질 특성을 고려하여 세탁물의 손상을 최소화하며, 세탁물의 오염물을 제거하는 세탁 방법, 세탁 코스를 의미할 수 있다.

[0160] 한편, 메모리에 저장된 복수의 재질 각각에 대응되는 세탁 코스 정보는 하기 표 2와 유사한 형태일 수 있다.

표 2

재질 구분	세탁 코스 정보		
	세탁 행정	행굼 행정	탈수 행정
Heavy (타월류)	유지	수량 증가	중간 탈수 수행 회전 속도(rpm)증가
Normal(일반의류)	유지	수량 유지	유지
Delicate(섬세의류)	회전 속도(rpm) - 20% 감소	수량 증가	중간 탈수 수행 회전 속도(rpm)감소

[0162] 상술한 표 2는 일 예시이며 이에 한정되지 않음은 물론이다.

[0163] 세탁 행정과 관련된 결정은, 세탁조(30) 내로의 세탁수 공급량(수량), 세탁조(30)를 회전시키기 위한 구동부(예를 들어, 모터)의 부하, 회전 속도, 세탁 시간 또는 세탁 행정의 수행 횟수) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0164] 행굼 행정과 관련된 결정 및 탈수 행정과 관련된 결정 각각은 세탁조(30) 내로의 세탁수 공급량(수량), 세탁조(30)를 회전시키기 위한 구동부(예를 들어, 모터)의 부하, 회전 속도, 행정 수행 시간, 행정 수행 횟수 중 적어도 하나를 포함할 수 있음을 물론이다.

[0165] 예를 들어, 프로세서(140)는 세탁물의 재질이 섬세의류(예를 들어, Delicate에 대응되는 포질)로 식별되면, 섬세의류에 대응되는 세탁 코스 정보를 획득할 수 있다.

[0166] 일 예로, 섬세의류에 대응되는 세탁 코스 정보에 따른 세탁 코스의 동작 시간은, 노말 세탁 코스의 동작 시간(예를 들어, 세탁 행정, 행굼 행정 및 탈수 행정을 수행하는데 요구되는 총 시간) 보다 짧을 수 있다. 다만, 이는 일 예시이며, 노말 세탁 코스의 동작 시간과 동일할 수도, 길 수도 있음은 물론이다.

[0167] 다른 예로, 섬세의류에 대응되는 세탁 코스 정보에 따른 세탁조의 회전 속도(또는, 구동 모터의 부하 정도)는, 노말 세탁 코스에 따른 세탁조의 회전 속도 보다 느릴 수 있다. 다만, 이는 일 예시이며, 노말 세탁 코스에 따른 세탁조의 회전 속도와 동일할 수도, 빠를 수도 있음은 물론이다.

[0168] 또 다른 예로, 타월류에 대응되는 세탁 코스 정보에 따른 세탁 코스의 동작 시간은, 노말 세탁 코스의 동작 시간(예를 들어, 세탁 행정, 행굼 행정 및 탈수 행정을 수행하는데 요구되는 총 시간) 보다 길 수 있다. 다만, 이는 일 예시이며, 노말 세탁 코스의 동작 시간과 동일할 수도, 짧을 수도 있음은 물론이다.

[0169] 또 다른 예로, 타월류에 대응되는 세탁 코스 정보에 따른 세탁조의 회전 속도(또는, 구동 모터의 부하 정도)는, 노말 세탁 코스에 따른 세탁조의 회전 속도 보다 빠를 수 있다. 다만, 이는 일 예시이며, 노말 세탁 코스에 따른 세탁조의 회전 속도와 동일할 수도, 짧을 수도 있음은 물론이다.

- [0170] 종래의 세탁기는 세탁물의 포질, 세탁물을 구성하는 재질의 특성 등을 고려하지 않고, 사용자의 명령, 세탁물의 무게 등을 고려하여 세탁 행정, 행굼 행정 또는 탈수 행정을 수행하였다. 이로 인하여, 흡수율이 높은 타월류 등은 세탁물 내에 세제가 잔류하여 사용자의 피부에 염증을 일으키는 문제가 있었으며, 사용자 명령에 따라 행굼 행정 또는 탈수 행정을 추가적으로 수행하여야 하는 문제가 있었다.
- [0171] 또한, 크기가 작고, 손상되기 쉬운 재질로 구성된 속옷류 등은 세탁 행정, 행굼 행정 또는 탈수 행정 과정에서 손상이 발생하는 문제가 있었다.
- [0172] 본 개시의 다양한 실시 예에 따르면, 프로세서(140)는 세탁 행정의 수행 전 단계에서 건포 무게 측정(도 3의 step 1), 제1 토크축전류 측정(도 3의 step 2) 및 제2 토크축전류 측정(도 3의 step 4)을 수행한 뒤, 측정된 파라미터를 이용하여 세탁물의 재질을 식별한다. 또한, 프로세서(140)는 식별된 재질에 적합한 세탁 코스를 수행하여 세탁물의 손상을 최소화하면서도 오염물을 효과적으로 제거할 수 있다.
- [0173] 본 개시의 다른 실시 예에 따른 프로세서(140)는 센서(130)로부터 수신된 건포 무게에 기초하여 세탁물의 무게가 임계 무게 미만이면, 노말 세탁 코스에 기초하여 세탁 코스를 수행할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(140)는 건포 무게가 1.5kg 미만이면, 노말 세탁 코스에 기초하여 세탁 코스를 수행할 수 있다. 여기서, 구체적인 숫자는 일 예시일 뿐 이에 한정되지 않음은 물론이다.
- [0174] 한편, 세탁기(100)는 통신부(미도시)를 포함하며, 통신부를 이용하여 외부 장치와 다양한 데이터를 송수신한다. 예를 들어, 통신부는 AP 기반의 Wi-Fi(와이파이), Wireless LAN 네트워크), 블루투스(Bluetooth), 지그비(Zigbee), 유/무선 LAN(Local Area Network), WAN(Wide Area Network), 이더넷(Ethernet), IEEE 1394, HDMI(High-Definition Multimedia Interface), USB(Universal Serial Bus), MHL(Mobile High-Definition Link), AES/EBU(Audio Engineering Society/ European Broadcasting Union), 옵티컬(Optical), 코액셜(Coaxial) 등과 같은 통신 방식을 통해 외부 장치(예를 들어, 의류 관련 디바이스), 외부 저장 매체(예를 들어, USB 메모리), 외부 서버(예를 들어 웹 하드) 등으로부터 다양한 데이터를 입력받을 수 있다.
- [0175] 도 10은 본 개시의 일 실시 예에 따른 세탁기 및 외부 장치를 설명하기 위한 도면이다.
- [0176] 도 10을 참조하면, 프로세서(140)는 세탁물의 재질을 식별한 뒤, 식별된 재질을 의류 관련 디바이스(예를 들어, 의류 관리기(200-1), 세탁기(200-2), 건조기(200-3), 전기 다리미(200-4)) 또는 외부 서버(300)로 전송할 수 있다.
- [0177] 다른 예로, 프로세서(140)는 세탁물의 건포 무게, 제1 토크축전류 및 제2 토크축전류를 외부 서버(300)로 전송하며, 외부 서버(300)로부터 세탁물의 재질 정보 및 해당 재질에 대응되는 세탁 코스 정보를 수신할 수도 있다.
- [0178] 도 2로 돌아와서, 세탁기(100)는 디스플레이(미도시)를 포함할 수 있다. 디스플레이는 LCD(liquid crystal display), OLED(organic light-emitting diode), LCoS(Liquid Crystal on Silicon), DLP(Digital Light Processing), QD(quantum dot) 디스플레이 패널, QLED(quantum dot light-emitting diodes) μ LED(Micro light-emitting diodes), Mini LED 등과 같은 다양한 형태의 디스플레이로 구현될 수 있다. 한편, 전자 장치(100)는 터치 센서와 결합된 터치 스크린, 플렉시블 디스플레이(flexible display), 롤러블 디스플레이(rollable display), 3차원 디스플레이(3D display), 복수의 디스플레이 모듈이 물리적으로 연결된 디스플레이 등으로 구현될 수도 있다.
- [0179] 일 실시 예에 따른 프로세서(140)는 신경망 모델(1)을 통해 획득한 세탁물의 재질, 현재 수행 중인 행정(예를 들어, 세탁 행정, 행굼 행정, 또는 탈수 행정)에 대한 정보(예를 들어, 진행률, 잔여 시간 등)를 디스플레이하도록 디스플레이를 제어할 수 있다.
- [0180] 도 11은 본 개시의 일 실시 예에 따른 세탁기의 제어 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [0181] 본 개시의 일 실시 예에 따른 세탁조를 포함하는 세탁기의 제어 방법은, 우선, 세탁기를 동작시키기 위한 사용자 명령이 수신되면, 세탁조에 포함된 세탁물의 건포 무게를 획득한다(S1110).
- [0182] 이어서, 세탁조를 제1 범위 내의 속도로 회전시킨다(S1120).
- [0183] 이어서, 세탁조가 제1 범위 내의 속도로 회전하는 동안, 세탁조를 회전시키는 구동부의 제1 토크축전류를 획득한다(S1130).
- [0184] 이어서, 세탁조에 세탁수를 공급한 뒤, 세탁조를 제2 범위 내의 속도로 회전시킨다(S1140).

- [0185] 이어서, 세탁조가 제2 범위 내의 속도로 회전하는 동안, 구동부의 제2 토크축전류를 획득한다(S1150).
- [0186] 이어서, 건포 무게, 제1 토크축전류 또는 제2 토크축전류 중 적어도 하나를 신경망 모델에 입력하여 세탁물의 재질을 식별한다(S1160).
- [0187] 여기서, 제1 토크축전류는, 제1 평균 전류 값 및 제1 표준 편차를 포함하고, 제2 토크축전류는, 제2 평균 전류 값 및 제2 표준 편차를 획득하고, 재질을 식별하는 S1160 단계는, 건포 무게, 제1 평균 전류 값, 제1 표준 편차, 제2 평균 전류 값 및 제2 표준 편차를 신경망 모델에 입력하여 재질을 식별할 수 있다.
- [0188] 본 개시의 일 실시 예에 따른 세탁기는, 복수의 재질 각각에 대응되는 세탁 코스 정보를 포함하며, 제어 방법은, 복수의 세탁 코스 정보 중 식별된 재질에 대응되는 세탁 코스 정보를 획득하는 단계 및 획득된 세탁 코스 정보에 기초하여 세탁 코스를 수행하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0189] 여기서, 세탁 코스는, 세탁 코스, 행굼 코스 또는 탈수 코스 중 적어도 하나를 포함하며, 세탁 코스를 수행하는 단계는, 식별된 재질에 대응되는 세탁 코스 정보에 기초하여 세탁 코스, 행굼 코스 또는 탈수 코스 중 적어도 하나의 수행 시간을 제어하는 단계 및 세탁 코스, 행굼 코스 또는 탈수 코스 중 적어도 하나에 따른 세탁조의 회전 시 회전 속도를 제어하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0190] 본 개시의 일 실시 예에 따른 제어 방법은, 제1 토크축전류에 포함된 제1 평균 전류 값이 제1 임계 값 이상이면, 신경망 모델에 의해 식별된 제1 재질에 대응되는 제1 세탁 코스 정보를 획득하는 단계 및 제1 세탁 코스 정보에 기초하여 세탁 코스를 수행하는 단계를 더 포함하며, 제1 세탁 코스 정보에 따른 세탁 코스의 동작 시간은, 노말 세탁 코스의 동작 시간 보다 짧거나, 제1 세탁 코스 정보에 따른 세탁조의 회전 속도는, 노말 세탁 코스에 따른 세탁조의 회전 속도보다 느릴 수 있다.
- [0191] 본 개시의 일 실시 예에 따른 제어 방법은, 제2 토크축전류에 포함된 제2 표준 편차가 제2 임계 값 이상이면, 신경망 모델에 의해 식별된 제1 재질에 대응되는 제1 세탁 코스 정보를 획득하는 단계 및 제1 세탁 코스 정보에 기초하여 세탁 코스를 수행하는 단계를 더 포함하며, 제1 세탁 코스 정보에 따른 세탁 코스의 동작 시간은, 노말 세탁 코스의 동작 시간 보다 짧거나, 제1 세탁 코스 정보에 따른 세탁조의 회전 속도는, 노말 세탁 코스에 따른 세탁조의 회전 속도보다 느릴 수 있다.
- [0192] 본 개시의 일 실시 예에 따른 제어 방법은, 제2 토크축전류에 포함된 제2 평균 전류 값이 제3 임계 값 이상이면, 신경망 모델에 의해 식별된 제2 재질에 대응되는 제2 세탁 코스 정보를 획득하는 단계 및 제2 세탁 코스 정보에 기초하여 세탁 코스를 수행하는 단계를 더 포함하며, 제2 세탁 코스 정보에 따른 세탁 코스의 동작 시간은, 노말 세탁 코스의 동작 시간 보다 길거나, 제2 세탁 코스 정보에 따른 세탁조의 회전 속도는, 노말 세탁 코스에 따른 세탁조의 회전 속도보다 빠를 수 있다.
- [0193] 본 개시의 일 실시 예에 따른 제어 방법은, 제1 토크축전류에 포함된 제1 평균 전류 값이 제1 임계 값 미만이고, 제2 토크축전류에 포함된 제2 평균 전류 값이 제3 임계 값 미만이면, 신경망 모델에 의해 식별된 제3 재질에 대응되는 제3 세탁 코스 정보를 획득하는 단계 및 제3 세탁 코스 정보에 기초하여 세탁 코스를 수행하는 단계를 더 포함하며, 제3 세탁 코스 정보에 따른 세탁 코스의 동작 시간은 노말 세탁 코스의 동작 시간에 대응되며, 제3 세탁 코스 정보에 따른 세탁조의 회전 속도는 노말 세탁 코스에 따른 세탁조의 회전 속도에 대응될 수 있다.
- [0194] 본 개시의 일 실시 예에 따른 신경망 모델은, 세탁물의 건포 무게, 세탁조의 회전에 따른 토크축전류의 평균 전류 값, 표준 편차를 이용하여 세탁물의 재질을 식별하도록 학습된 모델일 수 있다.
- [0195] 도 12는 본 개시의 일 실시 예에 따른 세탁기의 구성을 상세히 설명하기 위한 블록도이다.
- [0196] 도 12를 참조하면, 세탁기(100)는 세탁조(30), 구동부(120), 센서(130), 프로세서(140), 메모리(150), 디스플레이(160), 통신 인터페이스(170), 입력 인터페이스(180), 스피커(190)를 포함할 수 있다. 도 2의 블록도에서 설명한 구성에 대한 중복된 설명은 생략하도록 한다.
- [0197] 구동부(120)는 세탁기(100)의 전반적인 기계적인 동작을 수행하기 위한 구성이며, 프로세서(140)의 제어에 따른 동작을 수행할 수 있다. 특히, 구동부(120)는 세탁기(100)의 세탁조(30)를 회전시킬 수 있다. 이를 위해, 구동부(120)는 도 12에 도시된 바와 같이 인버터 컨트롤러(121) 및 모터(122)를 포함할 수 있다.
- [0198] 인버터(invertor) 컨트롤러(121)는 모터(122)의 속도 및 토크를 제어하여 모터(122)를 구동할 수 있는 장치를 지칭할 수 있다. 인버터 컨트롤러는 프로세서(140)의 제어 신호에 따라 모터(122)의 속도를 제어할 수 있으며,

인버터 컨트롤러(121)는 전압제어 방식 또는 주파수 변환 방식 등을 사용하여 모터(122)의 속도를 제어할 수 있다.

- [0199] 모터(122)는 세탁조(30)를 회전시킬 수 있다. 여기서, 모터(122)는 외부에서 인가된 에너지(예: 전력 등)를 동력 에너지로 변환하는 원동기를 지칭할 수 있다. 이를 위해, 모터(122)는 고정자(미도시) 및 회전자(미도시)를 포함할 수 있다. 고정자에는 권선된 복수의 코일 및 내부 저항을 구비될 수 있다. 회전자에는 코일과 전자기적 상호작용을 발생시키는 복수의 마그넷이 구비될 수 있다. 코일과 마그넷의 전자기적 상호작용에 의하여 회전자는 회전할 수 있다.
- [0200] 모터(122)는 변환된 동력 에너지를 회전축(미도시)으로 전달할 수 있다. 여기서, 회전축은 모터(122) 및 세탁조(30)과 결합되어 모터(122)로부터 전달된 동력을 세탁조(30)로 전달하여 세탁조(30)를 회전시킬 수 있다. 이를 위해 회전축은 샤프트 축, 베어링 등을 포함할 수 있다. 다만, 이는 일 실시 예일 뿐이며, 세탁기(100)의 구조에 따라 모터(122), 회전축, 세탁조(30) 등의 구조는 다양하게 변형되어 실시될 수 있다.
- [0201] 일 실시 예로서, 세탁기(100)가 드럼 방식인 경우를 가정하면, 모터(122)는 회전축을 통해 동력을 세탁조(30)에 전달시킬 수 있다. 여기서, 회전축은 세탁조(30)의 일 측면에 결합될 수 있으며, 모터(122)의 구동에 따른 동력을 세탁조(30)에 전달하여 세탁조(30)를 회전시킬 수 있다. 다른 일 실시 예로서, 세탁기(100)가 펄세이터 방식인 경우, 세탁조(30)은 내부의 저면에 설치되어 회전축에 결합된 펄세이터(미도시)를 포함할 수 있으며, 모터(122)는 회전축을 통해 동력을 펄세이터에 전달하여 펄세이터를 회전시킬 수 있다.
- [0202] 한편, 본 개시의 일 실시 예에 따른 구동부(120)는 세탁조(30)를 회전시킬 수 있으며, 나아가 세탁조(30) 및 펄세이터를 동시에 회전시킬 수도 있다. 이를 위해, 구동부(120)는 예를 들어, 모터(122)의 구동에 따른 동력을 세탁조(30) 및 펄세이터 중 적어도 하나에 전달하기 위한 클러치(미도시)를 더 포함할 수 있다. 이 경우 모터(122)는 클러치에 동력을 전달하기 위해 클러치와 벨트(미도시)를 통해 기계적으로 연결될 수 있으며, 클러치는 회전축에 결합될 수 있다. 예를 들어, 클러치는 회전축에 포함된 세탁조(30)과 결합된 제1 회전축 및 펄세이터와 결합된 제2 회전축 중에서 전부 또는 일부에 대해 동력을 전달할 수 있다.
- [0203] 한편, 모터(122)는 홀 센서(미도시)를 더 포함할 수 있다. 예를 들어, 홀 센서는 모터(122)의 특정한 위치 또는 특정한 각도 간격마다 설치될 수 있으며, 홀 센서는 회전자의 회전에 따른 회전자의 위치 정보를 온 또는 오프의 신호로서 출력하고, 회전자의 신호를 기반으로 회전 방향, 회전 속도(ω) 및 회전 각(θ)을 감지할 수 있다.
- [0204] 한편 도 12를 참조하면, 본 개시의 일 실시 예에 따른 구동부(120)는 급수 밸브(123), 배수 밸브(124), 펌프(125), 히터(126) 및 워터젯(127) 중 적어도 하나를 더 포함할 수 있다.
- [0205] 급수 밸브(123)는 프로세서(140)의 제어에 의해 세탁조(30) 내부로 세탁수가 공급되거나 차단되도록 개폐될 수 있다. 이를 위해, 급수 밸브(123)는 인가된 전류에 따라 코일의 움직임에 의해 개폐될 수 있는 솔레노이드 밸브, 전자석 밸브 등으로 구현될 수 있다.
- [0206] 예를 들어, 급수 밸브(123)는 외부 급수관(300) 및 세탁기(100)의 급수관(30) 사이에 설치될 수 있다. 여기서, 세탁기(100)의 급수관(30)은 외부 급수관(300)과 세탁조(30)를 연결하며, 급수 밸브(123)가 온(on) 상태인 경우에 세탁수가 급수관(30)을 따라 세탁조(30)의 내부로 공급될 수 있다. 즉, 급수 밸브(123)는 급수 밸브(123)의 상태(온 또는 오프)에 따라 외부 급수관(300)에서 세탁조(30) 내부로 세탁수가 공급되거나 차단되도록 제어할 수 있다.
- [0207] 여기에서, 급수관(30)은 외부 급수관(300) 및 세제 공급부(13) 사이를 연결하는 제1 급수관(31), 세제 공급부(13)와 세탁조(30) 사이를 연결하는 제2 급수관(32)을 포함할 수 있으며, 외부 급수관(300)에서 공급되는 세탁수가 세제 공급부(13)를 경유함으로써 세탁수와 함께 세제 공급부(13)에 채워진 세제를 세탁조(30)의 내부로 공급할 수 있다.
- [0208] 한편, 외부 급수관(300)은 온도에 따라 온수와 냉수로 구별되는 세탁수를 각각 제공하는 온수 급수관, 냉수 급수관을 포함할 수 있다. 이 경우, 급수 밸브(123)는 온수 급수관, 냉수 급수관 각각에 대해 급수 밸브(123)의 상태(온 또는 오프)에 따라 세탁조(30)의 내부로 세탁수가 공급되거나 차단되도록 독립적으로(개별적으로) 제어할 수 있다. 이와 같이, 급수 밸브(123)는 세탁조(30)의 내부로 공급되는 온수 및 냉수의 양 또는 비율을 조절할 수 있으며, 이에 따라 세탁조(30)의 내부에 채워진 세탁수의 온도를 조절할 수 있다.
- [0209] 배수 밸브(124)는 프로세서(140)의 제어에 의해 세탁조(30)의 내부에 채워진 세탁수가 배수되거나 유지되도록 개폐될 수 있다. 이를 위해, 배수 밸브(124)는 인가된 전류에 따라 코일의 움직임에 의해 개폐될 수 있는 솔레

노이드 밸브, 전자석 밸브 등으로 구현될 수 있다.

- [0210] 예를 들어, 배수 밸브(124)는 세탁기(100)의 배수관 및 외부 배수관 사이에 설치될 수 있다. 여기서, 세탁기(100)의 배수관은 세탁조(30)와 외부 배수관을 연결하며, 배수 밸브(124)가 온(on) 상태인 경우에 세탁조(30)의 내부에 채워진 세탁수가 배수관을 따라 외부 배수관으로 배수될 수 있다. 즉, 배수 밸브(124)는 배수 밸브(124)의 상태(온 또는 오프)에 따라 세탁조(30) 내부에서 외부 배수관으로 세탁수가 배수되거나 유지되도록 제어할 수 있다.
- [0211] 펌프(125)는 프로세서(140)의 제어에 의해 동력 또는 압력을 이용하여 세탁조(30)의 내부에 채워진 세탁수를 외부 배수관으로 배출할 수 있다. 이를 위해, 펌프(125)는 배수관 및 외부 배수관 사이에 설치될 수 있다. 또한, 펌프(125)는 임펠러(미도시)가 구비된 샤프트(미도시) 및 샤프트와 기계적으로 연결된 전기 모터(미도시), 배수관과 연결된 흡입관(미도시), 외부 배수관과 연결된 배출관을 포함할 수 있으며, 배수 밸브(124)가 온 상태인 경우에 펌프(125)의 전기 모터에 의해 임펠러가 회전하면 세탁조(30) 내의 세탁수는 흡입관 및 배출관을 통과해 외부 배수관으로 강제 배출될 수 있다.
- [0212] 즉, 펌프(125)는 임펠러의 회전 RPM을 가변하여 세탁조(30) 내 순환수(또는, 세탁수)의 양을 가변시킬 수 있고, 펌프(125)가 세탁조(30) 내에 버블(bubble)의 양을 가변시킬 수 있다. 여기서, 펌프(125)는 순환 펌프, 버블 펌프 등을 포함할 수 있다. 한편, 임펠러의 회전 RPM을 가변하여 세탁조(30) 내 순환수의 양 또는 버블의 양을 가변시키는 다양한 실시 예에 대해서는 도 13의 흐름도를 참고하여 후술하도록 한다.
- [0213] 히터(126)는 프로세서(140)의 제어에 따라 전원이 인가되면 인가된 전기 에너지를 열 에너지로 변환하여 세탁조(30)에 전달할 수 있는 구성이다. 이를 위해, 히터(126)는 세탁조(30)의 내부에 설치될 수 있다. 예를 들어, 히터(126)는 세탁조(30) 내부에 채워진 세탁수를 가열하여 세탁물을 삶거나 세탁조(30)를 세척할 수 있다. 또한, 히터(126)는 세탁조(30)를 가열하여 세탁조(30) 내부에 있는 세탁물을 건조할 수도 있다.
- [0214] 워터젯(127)은 워터젯 펌프(미도시), 노즐(미도시)을 포함할 수 있으며, 워터젯 펌프를 이용하여 유입된 세탁수를 노즐을 통해 고압으로 분사할 수 있으며, 세탁조(30) 내부의 특정한 위치로 분사하여 세탁조(30) 내부에 잔존하는 오염물을 제거할 수 있다. 이 경우, 워터젯(127)은 세탁수를 세탁조(30) 내부에 공급하기 위한 분사 노즐(17)과 별개의 장치로 구현되거나, 워터젯(127)은 분사 노즐(17)과 통합된 하나의 장치로서 구현되는 것 또한 가능하다.
- [0215] 센서(130)는 세탁기(100)의 동작 상태나 주변 환경 등을 감지할 수 있으며, 감지 결과에 대한 전기적 신호를 생성하여 출력할 수 있다. 센서(130)는 전기적 신호를 프로세서(140)로 전달하거나, 감지 결과를 세탁기(100)의 메모리(150) 또는 외부 장치에 저장할 수 있다.
- [0216] 구체적으로, 센서(130)는 세척 코스가 수행되는 동안, 세탁기(100)의 동작 상태나 주변 환경 등을 감지하여 세탁기(100)에 대한 진단 정보를 획득할 수 있다. 이 경우, 센서(130)는 진단 정보를 획득하기 위한 세탁기(100)의 동작 상태나 주변 환경 등을 감지하여 감지 결과로서 전기적 신호를 생성하거나 데이터를 획득하는 것에 그치고, 프로세서(140)가 센서(130)로부터 수신된 신호 또는 데이터를 처리하여 진단 정보를 획득할 수도 있다.
- [0217] 여기에서, 진단 정보는 세탁조(30)의 무게, 스피트 바스켓(50)에 세탁수를 공급하기 위한 급수 밸브(123)의 이상 유무, 스피트 바스켓(50)에 공급되는 세탁수의 온도, 세탁조(30)에 공급되는 세탁수의 유량, 모터(122)의 이상 유무, 세탁수를 배수하기 위한 배수 밸브(124)의 이상 유무, 세탁조(30)에서 배수되는 세탁수의 유량, 세탁기(100)의 진동에 대한 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0218] 이를 위해, 센서(130)는 속도 센서(130-1), 무게 센서(130-2), 온도 센서(130-3), 수위 센서(130-4), 세제 센서(130-5), 누수 센서(130-6), 습도 센서(130-7), 탁도 센서(130-8), 도어 센서(130-9), 진동 센서(130-10) 및 밸브 센서(130-11) 중에서 적어도 하나를 포함할 수 있다. 센서(130)에 포함된 각각의 센서들은 물리적으로 분리된 별개의 장치로 구현되거나 각각의 센서들이 하나의 장치로 구현되는 것 또한 가능하다. 즉, 센서(130)는 하나의 물리적 장치로 구현되는 경우로 한정되지 아니한다.
- [0219] 속도 센서(130-1)는 모터(122) 또는 세탁조(30)의 회전 속도(ω), 회전 각(θ) 및 회전 방향 등을 감지할 수 있다. 이 경우, 프로세서(140)는 속도 센서(130-1)에 의해 감지된 모터(122) 또는 세탁조(30)의 회전 속도(ω), 회전 각(θ) 및 회전 방향을 진단 정보로서 메모리(150)에 저장하거나, 통신 인터페이스(170)를 통해 외부 장치(예: 서버, 스마트폰 등)로 전송하여 외부 장치에 저장할 수 있다. 이를 위해, 속도 센서(130-1)는 모터(122)가 세탁조(30)를 회전시키는 경우 모터(122)에 걸리는 부하의 크기를 감지하는 방식, 모터(122)의 회전자가 회전하는 동안 회전자의 위치와 인접한 홀 센서의 온/오프 신호를 감지하는 방식, 세탁조(30)의 회전 중에 구동부

(120) 또는 모터(122)에 인가되는 전류의 크기를 측정하는 방식 등을 이용한 센서로 구현될 수 있다. 다만 이는 일 실시 예일 뿐이며, 이에 한정되지 아니하고 다양한 방식의 센서로 구현될 수 있다.

[0220] 무게 센서(130-2)는 세탁조(30)의 무게를 감지할 수 있다. 이 경우, 프로세서(140)는 무게 센서(130-2)에 의해 감지된 세탁조(30)의 무게를 진단 정보로서 메모리(150)에 저장하거나, 통신 인터페이스(170)를 통해 외부 장치(예: 서버, 스마트폰 등)로 전송하여 외부 장치에 저장할 수 있다. 또한, 무게 센서(130-2)는 세탁물의 무게를 감지할 수 있다. 예를 들어, 무게 센서(130-2)는 세탁물이 세탁조(30)의 내부에 존재하는 경우 세탁물 및 세탁조(30)의 무게를 감지하고, 감지된 무게와 기저장된 세탁조(30)의 무게의 차이를 세탁물의 무게로 추정할 수 있다.

[0221] 일 실시 예로서, 무게 센서(130-2)는 세탁물이 존재하지 않는 세탁조(30)를 회전시켜 세탁조(30)의 무게를 감지하여 진단 정보로서 획득할 수 있다. 이를 위해, 무게 센서(130-2)는 상술한 속도 센서(130-1)를 통해 감지된 모터(122) 또는 세탁조(30)의 회전 속도(ω), 회전 각(θ)으로부터 관성 모멘트를 추정하고 관성 모멘트에 대응되는 무게를 추정하는 방식 등을 이용하여, 세탁조(30)의 무게를 감지할 수 있다.

[0222] 다른 실시 예로서, 무게 센서(130-2)는 세탁조(30)의 무게가 로드셀(Load Cell)에 가해지면 로드셀의 형태가 변형되고, 변형된 형태에 따른 전압의 크기를 감지하여 전압의 크기에 대응되는 세탁조(30)의 무게를 추정하는 등 다양한 센서로 구현될 수 있다.

[0223] 온도 센서(130-3)는 세탁기(100) 주변 환경의 온도(예: 실온)를 감지하거나 세탁수의 수온을 감지할 수 있다. 이 경우, 프로세서(140)는 온도 센서(130-3)에 의해 감지된 세탁기(100) 주변 환경의 온도 또는 세탁수의 수온을 진단 정보로서 메모리(150)에 저장하거나, 통신 인터페이스(170)를 통해 외부 장치(예: 서버, 스마트폰 등)로 전송하여 외부 장치에 저장할 수 있다. 이를 위해, 온도 센서(130-3)는 예를 들어, 온도에 따라 물질의 저항이 변화하는 성질을 이용한 저항기의 일종인 서미스터(thermistor)로 구현될 수 있으며, 이때 서미스터는 온도가 올라가면 저항이 감소하고, 온도가 내려가면 저항이 증가되는 부저항온도계수(NTC: Negative Temperature Coefficient) 특성을 가질 수 있다.

[0224] 한편, 온도 센서(130-3)는 온도 조절 장치(예: thermostat)를 더 포함할 수 있으며, 이때 온도 조절 장치는 히터(126)에서 발생하는 발열량을 검출하여, 히터(126)에서 발생하는 열로 인해 세탁수 또는 세탁조(30)의 온도를 특정한 온도로 유지하도록 제어할 수 있다.

[0225] 수위 센서(130-4)는 세탁수의 수위 또는 유량을 감지할 수 있다. 이 경우, 프로세서(140)는 수위 센서(130-4)에 의해 감지된 세탁수의 수위 또는 유량을 진단 정보로서 메모리(150)에 저장하거나, 통신 인터페이스(170)를 통해 외부 장치(예: 서버, 스마트폰 등)로 전송하여 외부 장치에 저장할 수 있다. 구체적으로, 수위 센서(130-4)는 세탁수가 세탁조(30) 내부로 공급되거나 세탁수가 세탁조(30) 내부에서 배수되는 동안, 세탁수의 수위 또는 유량을 감지할 수 있다. 이를 위해, 수위 센서(130-4)는 기계식 수위 감지 센서, 감압 센서, 반도체 또는 커패시턴스를 이용하는 센서 등으로 구현될 수 있다.

[0226] 이에 따라, 수위 센서(130-4)는 세탁조(30)에 공급되는 세탁수의 유량 또는 세탁조(30)에서 배수되는 세탁수의 유량을 세탁기(100)에 대한 진단 정보로서 획득할 수 있다. 여기서, 세탁조(30)에 공급되는 세탁수의 유량은 급수량, l/min (litter/minute; LPM), l/s(litter/second; LPS) 등의 단위를 갖는 시간당 급수량을 포함할 수 있으며, 세탁조(30)에서 배수되는 세탁수의 유량은 배수량, 시간당 배수량을 포함할 수 있다.

[0227] 이 경우, 세탁조(30)에 공급되는 세탁수의 유량 및 세탁조(30)에서 배수되는 세탁수의 유량은 급수 시간 및 배수 시간을 결정하는데 이용될 수 있다. 예를 들어, 세탁조(30)에 공급될 세탁수의 양(1)을 시간당 급수량(l/min)으로 나누어 세탁수가 급수되는 급수 시간(min)을 결정할 수 있다. 또한, 세탁조(30)에 공급되는 세탁수의 유량 또는 세탁조(30)에서 배수되는 세탁수의 유량에 대한 이력은 사용자에게 알림 정보를 제공하는데 이용될 수 있다. 예를 들어, 세탁조(30)에 공급되는 세탁수의 유량 또는 세탁조(30)에서 배수되는 세탁수의 유량에 대한 이력을 비교하여, 시간당 급수량(l/min)이 기설정된 값(예: 2 l/min) 이하로 감소하는 경우 급수관(30) 및 배수관에 대한 점검이나 교체가 필요하다는 알림 정보를 생성하여 사용자에게 제공할 수 있다.

[0228] 세제 센서(130-5)는 세제(또는 행굼제)의 잔량 또는 종류를 감지할 수 있다. 예를 들어, 세제 센서(130-5)는 복수의 전극으로 구성되고, 복수의 전극 사이의 저항값을 통해 세제의 잔량 또는 세제의 종류를 검출할 수 있으며, 다수의 공간으로 구획되어 세제 및 행굼제가 투입될 수 있는 세제 공급부(13)에 설치될 수 있다. 또한, 세제 센서는 수위 센서, 탁도 센서 또는 이들의 조합으로 구현될 수 있다.

[0229] 누수 센서(130-6)는 세탁수의 누수를 감지할 수 있다. 이 경우, 프로세서(140)는 누수 센서(130-6)에 의해 감지

된 세탁수의 누수를 진단 정보로서 메모리(150)에 저장하거나, 통신 인터페이스(170)를 통해 외부 장치(예: 서버, 스마트폰 등)로 전송하여 외부 장치에 저장할 수 있다. 예를 들어, 캐비닛 내부에 형성된 저수부(19)에는 세탁조(15)로부터 누수되는 세탁수가 저장될 수 있으며, 누수 센서(130-6)는 저수부(19)에 채워진 세탁수의 수위를 감지하여, 기설정된 값 이상인 경우에 세탁수의 누수를 검출할 수 있다. 이를 위해, 누수 센서(130-6)는 플로트 스위치로 구현될 수 있다.

[0230] 습도 센서(130-7)는 공기 중의 수분(수증기)의 양을 감지할 수 있다. 예를 들어, 습도 센서(130-7)는 전기저항식 또는 전기용량식으로 구현될 수 있다. 구체적으로 전기저항식 습도 센서는 수분을 흡수하면 전기저항이 변하는 물질의 전기저항 변화를 검출하여 습도를 검출할 수 있으며, 전기용량식 습도센서는 커패시터 사이에 습도에 따라 유전율이 변하는 유전물질을 채워, 전극 양단의 전기용량을 검출하여 습도를 검출할 수 있다.

[0231] 탁도(Turbidity) 센서(130-8)는 액체의 탁도(이물질의 포함 정도)를 감지할 수 있다. 구체적으로, 탁도 센서(130-8)는 세탁기(100)의 세탁 행정과 행굼 행정 등에서 사용되는 세탁수의 탁도를 검출할 수 있다. 이를 위해 탁도 센서(130-8)는 발광부(미도시)와 수광부(미도시)를 구비할 수 있다. 예를 들어, 발광부는 빛을 조사하고, 수광부는 이 빛을 수신할 수 있다. 발광부에서 조사된 빛이 세탁수를 투과하여 수광부에 수신될 때 수신되는 빛의 양의 차이로부터 탁도를 검출할 수 있다. 이때, 탁도는 세탁물의 세탁 시간, 세탁물의 불림 시간, 세탁물의 행굼 횟수, 세제의 투여량 등을 결정하는데 이용될 수 있다.

[0232] 도어 센서(130-9)는 도어(12)의 개폐 여부를 감지할 수 있다. 예를 들어, 도어 센서(130-9)는 도어(12)의 일부 분(예: 캐비닛에 결합될 수 있는 레버)이 캐비닛에 접촉되는지 여부에 따라 달라지는 전위, 전류의 세기 또는 자계의 세기를 감지하여, 도어(12)의 개폐 여부를 감지할 수 있다. 이를 위해 도어 센서(130-9)는 리드 스위치(Reed Switch), 체커 스위치(Checker Switch) 등으로 구현될 수 있다.

[0233] 진동 센서(130-10)는 세탁기(100)가 진동하는 정도를 감지할 수 있다. 구체적으로, 진동 센서(130-10)는 세척, 탈수 행정 등에서 세탁조(30)이 회전하는 동안 세탁조(30)의 회전 동작으로 인해 세탁기(100)가 진동하는 정도를 감지할 수 있다. 이를 위해, 진동 센서(130-10)는 MEMS(Micro Electro Mechanical Systems) 등으로 구현될 수 있다.

[0234] 밸브 센서(130-11)는 급수 밸브(123) 또는 배수 밸브(124)의 동작의 이상 유무(또는 정상 유무)를 감지할 수 있다. 이 경우, 프로세서(140)는 밸브 센서(130-11)에 의해 감지된 급수 밸브(123) 또는 배수 밸브(124)의 동작의 이상 유무를 진단 정보로서 메모리(150)에 저장하거나, 통신 인터페이스(170)를 통해 외부 장치(예: 서버, 스마트폰 등)로 전송하여 외부 장치에 저장할 수 있다. 예를 들어, 밸브 센서(130-11)는 급수 밸브(123) 또는 배수 밸브(124)가 온인 상태에서 급수 밸브(123) 또는 배수 밸브(124)가 열리는 정도(개도)를 감지하여, 개도가 기설정된 값 미만인 경우 급수 밸브(123) 또는 배수 밸브(124)의 동작에 이상이 있다는 것을 감지할 수 있다. 또한, 밸브 센서(130-11)는 급수 밸브(123) 또는 배수 밸브(124)가 오프인 상태에서 급수 밸브(123) 또는 배수 밸브(124)가 열리는 정도(개도)를 감지하여, 개도가 기설정된 값 이상인 경우 급수 밸브(123) 또는 배수 밸브(124)의 동작에 이상이 있다는 것을 감지할 수 있다. 이 경우, 프로세서(140)는 밸브 센서(130-11)를 통해 급수 밸브(123) 또는 배수 밸브(124)의 동작의 이상 유무를 진단 정보로서 획득할 수 있으며, 나아가 프로세서(140)는 급수 밸브(123) 또는 배수 밸브(124)의 동작에 이상이 있다는 것을 알리기 위한 알림 정보를 생성하여 사용자에게 제공할 수 있다. 한편, 밸브 센서(130-11)는 급수 밸브(123) 또는 배수 밸브(124)의 구조에 따라 다양한 방식의 센서로 구현될 수 있다.

[0235] 본 개시의 일 실시 예에 따른 프로세서(140)는 세탁물의 재질을 식별하며, 식별된 재질에 대응되는 세탁 코스 정보에 기초하여 세탁 코스를 수행할 수 있다.

[0236] 상술한 바와 같이 프로세서(140)는 식별된 재질에 따라 세탁 행정, 행굼 행정, 탈수 행정 각각의 수행 시간, 각 행정의 수행 간 구동부(120)의 회전 속도 등을 변경시킬 수 있다.

[0237] 또한, 프로세서(140)는 식별된 재질에 따라 펌프(125)의 동작을 제어할 수도 있다. 예를 들어, 프로세서(140)는 식별된 재질에 따라 펌프(125)를 제어하여 임펠러의 회전 RPM을 변경시킬 수 있다.

[0238] 일 예로, 프로세서(140)는 식별된 재질이 섬세의류이면, 세탁조(30)의 회전에 따른 세탁물의 낙차 시 충격을 완화시키고자 버블 양이 증가하도록 펌프(125)를 제어할 수 있다. 이에 따라, 세탁 코스 수행 간 세탁물의 손상을 방지할 수 있으며, 세탁물에 세제 성분을 효과적으로 전달하여 섬세의류를 세탁할 수 있다.

[0239] 다른 예로, 프로세서(140)는 식별된 재질이 일반의류이면, 세탁조(30) 내 순환수의 양이 증가하도록 펌프(125)를 제어할 수 있다. 이에 따라, 세탁 코스 수행 간 세탁물에 세액을 효과적으로 전달하여 일반의류를 세탁할 수

있다. 다만, 이는 일 예시로 이에 한정되지 않음은 물론이다. 또 다른 예로, 프로세서(140)는 식별된 재질이 타월류이면, 순환수의 양은 증가하고 버블 양은 감소하도록 펌프(125)를 제어할 수 있다.

- [0240] 본 개시의 일 실시 예에 따라 프로세서(140)는 세탁물의 재질 외에도, 세탁물의 오염도에 기초하여 펌프(125)의 동작을 제어할 수 있다.
- [0241] 예를 들어, 프로세서(140)는 세탁물의 오염도가 임계 수치 이상이면, 버블의 양 및 순환수의 양이 모두 증가하도록 펌프(125)를 제어할 수 있다.
- [0242] 다른 예로, 프로세서(140)는 세탁물의 오염도가 임계 수치 미만이면, 버블의 양 및 순환수의 양이 모두 감소하도록 펌프(125)를 제어할 수 있다.
- [0243] 여기서, 프로세서(140)는 세탁물의 오염도는 세탁기(100) 내에 구비된 센서(130)를 통해 감지하여 획득할 수도 있으나, 사용자 입력에 기초하여 획득할 수도 있음은 물론이다. 예를 들어, 세탁조(30)에 세탁물 투입 후, 세탁물의 오염도 높음, 오염도 보통, 오염도 낮음 중 어느 하나를 선택하는 사용자 입력이 수신되면, 사용자 입력에 기초하여 세탁물의 오염도를 식별하고, 식별된 오염도에 따라 세탁 코스 수행 간 펌프(125)의 동작을 제어할 수 있다.
- [0244] 이에 따라, 세탁물의 오염도가 높으면 버블의 양 및 순환수의 양을 모두 증가시켜 세탁물로 세액을 효율적으로 전달할 수 있다. 다른 예로, 세탁물의 오염도가 낮으면 버블의 양 및 순환수의 양을 모두 감소시켜 에너지 효율을 증가시킬 수 있다.
- [0245] 본 개시의 일 실시 예에 따라 프로세서(140)는 세탁물의 재질, 세탁물의 오염도 외에도 세제의 잔량 또는 종류에 기초하여 펌프(125)의 동작을 제어할 수 있다.
- [0246] 예를 들어, 프로세서(140)는 세제 센서(130-5)에 의해 감지된 세제의 타입이 액체 세제이면, 펌프(125)의 회전 RPM을 감소시킬 수 있다. 다른 예로, 프로세서(140)는 세제 센서(130-5)에 의해 감지된 세제의 타입이 고체(예를 들어, 가루) 세제이면, 펌프(125)의 회전 RPM을 증가시킬 수 있다.
- [0247] 액체 세제는 소포제 함량이 낮고 계면활성제 함량이 높으므로 고체 세제보다 상대적으로 거품 발생이 쉬움에 따라, 펌프(125)가 임펠러의 회전 RPM을 감소시켜도 세제 성분이 세탁물에 효율적으로 전달될 수 있고, 에너지 효율을 증가시킬 수 있다.
- [0248] 다만, 이는 일 예시이며 이에 한정되지 않음은 물론이다. 예를 들어, 프로세서(140)는 세제의 타입이 액체 세제임에도, 펌프(125)의 회전 RPM을 증가시켜 버블의 양 및 순환수의 양을 증가시킬 수 있음은 물론이다.
- [0249] 또 다른 예로, 프로세서(140)는 세탁물의 오염도, 세탁물의 재질 및 세제의 타입을 모두 고려하여 펌프(125)의 동작을 제어할 수 있다.
- [0250] 도 13은 상술한 예시에 따른 세탁기(100)의 제어 방법을 흐름도로 설명하도록 한다.
- [0251] 우선, 세탁기(100)의 세탁조(30)에 세탁물이 투입되면(S1301), 세탁기(100)는 세탁물의 재질을 식별한다(S1302).
- [0252] 이어서, 세탁물의 재질이 일반 의류이면, 세탁기(100)는 순환수의 양이 증가하도록 펌프(125)를 제어할 수 있다(S1303).
- [0253] 다른 예로, 세탁물의 재질이 섬세 의류이면, 세탁기(100)는 버블 펌프를 온(ON) 시키고, 순환수의 양을 증가시킬 수 있다(S1304). 여기서, 버블 펌프를 온 시키는 단계는 펌프(125)를 제어하여 세탁조(30) 내에 버블을 생성시키는 단계를 의미할 수 있다.
- [0254] 이어서, 세탁물의 오염도를 식별하여 오염도가 높으면(S1305: Y), 세탁기(100)는 버블을 생성하고 순환수의 양이 증가하도록 펌프(125)를 제어할 수 있다(S1306).
- [0255] 다른 예로, 세탁물의 오염도가 낮으면(S1305: N), 세탁기(100)는 펌프(125)를 오프(OFF)시킬 수 있다(S1307).
- [0256] 또 다른 예로, 세탁물의 재질이 타월류이면, 세탁기(100)는 순환수의 양을 감소시킬 수 있다(S1308). 타월류는 흡수력이 높으므로, 적은 순환수로도 세탁물에 세액을 효율적으로 전달할 수 있다.
- [0257] 이어서, 세탁물의 오염도를 식별하여 오염도가 높으면(S1309: Y), 세탁기(100)는 버블을 생성하고 순환수의 양이 증가하도록 펌프(125)를 제어할 수 있다(S1310). 다른 예로, 세탁물의 오염도가 낮으면(S1309: N), 세탁기

(100)는 펌프(125)를 오프(OFF) 시킬 수 있다(S1311). 여기서, 세탁기(100)는 세탁물의 오염도가 낮으면 펌프(125)를 오프 시켜 에너지 효율을 증가시킬 수 있다.

[0258] 다만, 본 개시의 다양한 실시 예들은 세탁기 뿐 아니라, 센서를 구비하여 센싱 값을 획득 가능한 모든 전자 장치에 적용될 수 있음은 물론이다.

[0259] 한편, 이상에서 설명된 다양한 실시 예들은 소프트웨어(software), 하드웨어(hardware) 또는 이들의 조합을 이용하여 컴퓨터(computer) 또는 이와 유사한 장치로 읽을 수 있는 기록 매체 내에서 구현될 수 있다. 일부 경우에 있어 본 명세서에서 설명되는 실시 예들이 프로세서 자체로 구현될 수 있다. 소프트웨어적인 구현에 의하면, 본 명세서에서 설명되는 절차 및 기능과 같은 실시 예들은 별도의 소프트웨어 모듈들로 구현될 수 있다. 소프트웨어 모듈들 각각은 본 명세서에서 설명되는 하나 이상의 기능 및 동작을 수행할 수 있다.

[0260] 한편, 상술한 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 전자 장치의 프로세싱 동작을 수행하기 위한 컴퓨터 명령어(computer instructions)는 비일시적 컴퓨터 판독 가능 매체(non-transitory computer-readable medium)에 저장될 수 있다. 이러한 비일시적 컴퓨터 판독 가능 매체에 저장된 컴퓨터 명령어는 특정 기기의 프로세서에 의해 실행되었을 때 상술한 다양한 실시 예에 따른 전자 장치에서의 처리 동작을 특정 기기가 수행하도록 한다.

[0261] 비일시적 컴퓨터 판독 가능 매체란 레지스터, 캐쉬, 메모리 등과 같이 짧은 순간 동안 데이터를 저장하는 매체가 아니라 반영구적으로 데이터를 저장하며, 기기에 의해 판독(reading)이 가능한 매체를 의미한다. 비일시적 컴퓨터 판독 가능 매체의 구체적인 예로는, CD, DVD, 하드 디스크, 블루레이 디스크, USB, 메모리카드, ROM 등이 있을 수 있다.

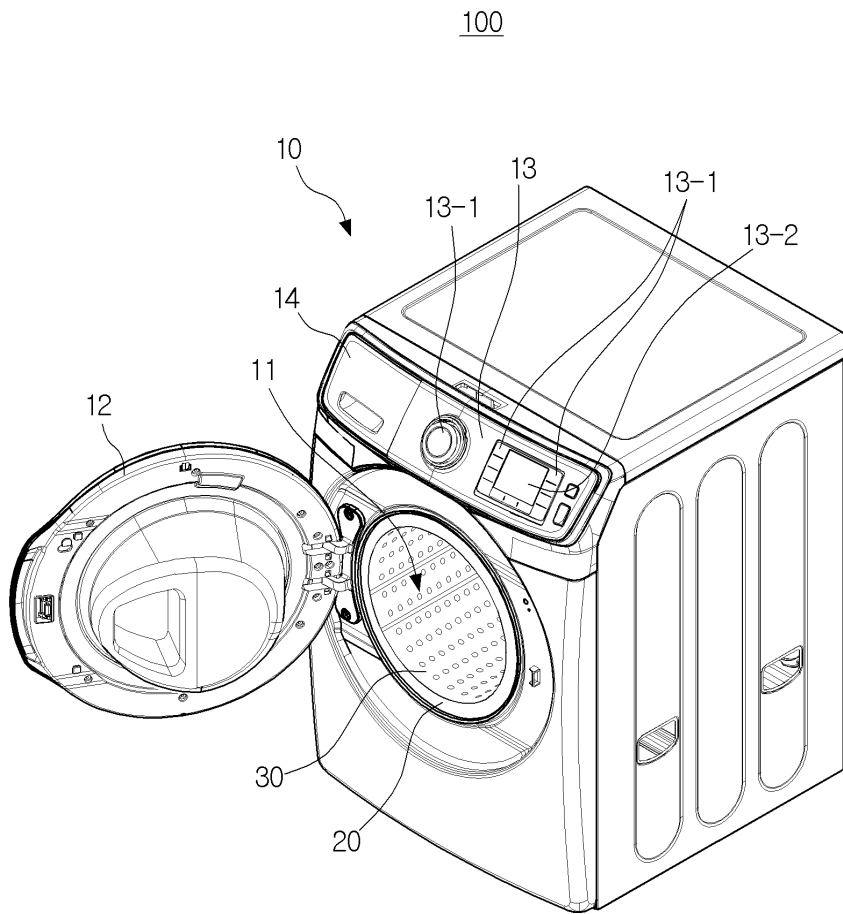
[0262] 이상에서는 본 개시의 바람직한 실시 예에 대하여 도시하고 설명하였지만, 본 개시는 상술한 특정의 실시 예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 개시의 요지를 벗어남이 없이 당해 개시에 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진자에 의해 다양한 변형실시가 가능한 것은 물론이고, 이러한 변형실시들은 본 개시의 기술적 사상이나 전망으로부터 개별적으로 이해되어져서는 안될 것이다.

부호의 설명

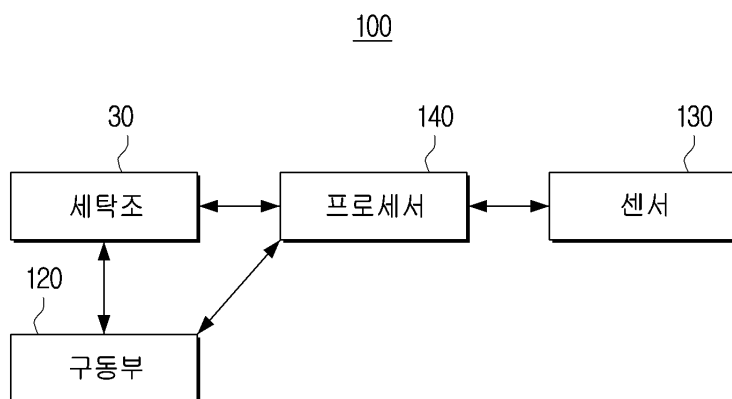
[0263] 100: 세탁기 30: 세탁조
120: 구동부 130: 센서
140: 프로세서

도면

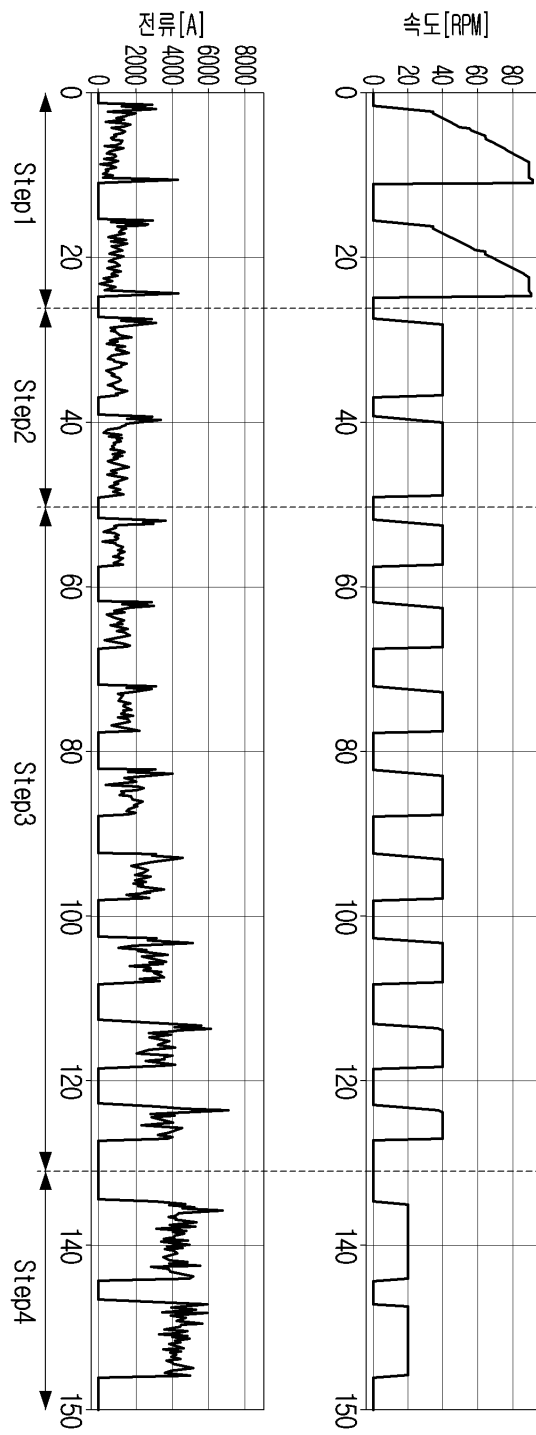
도면1



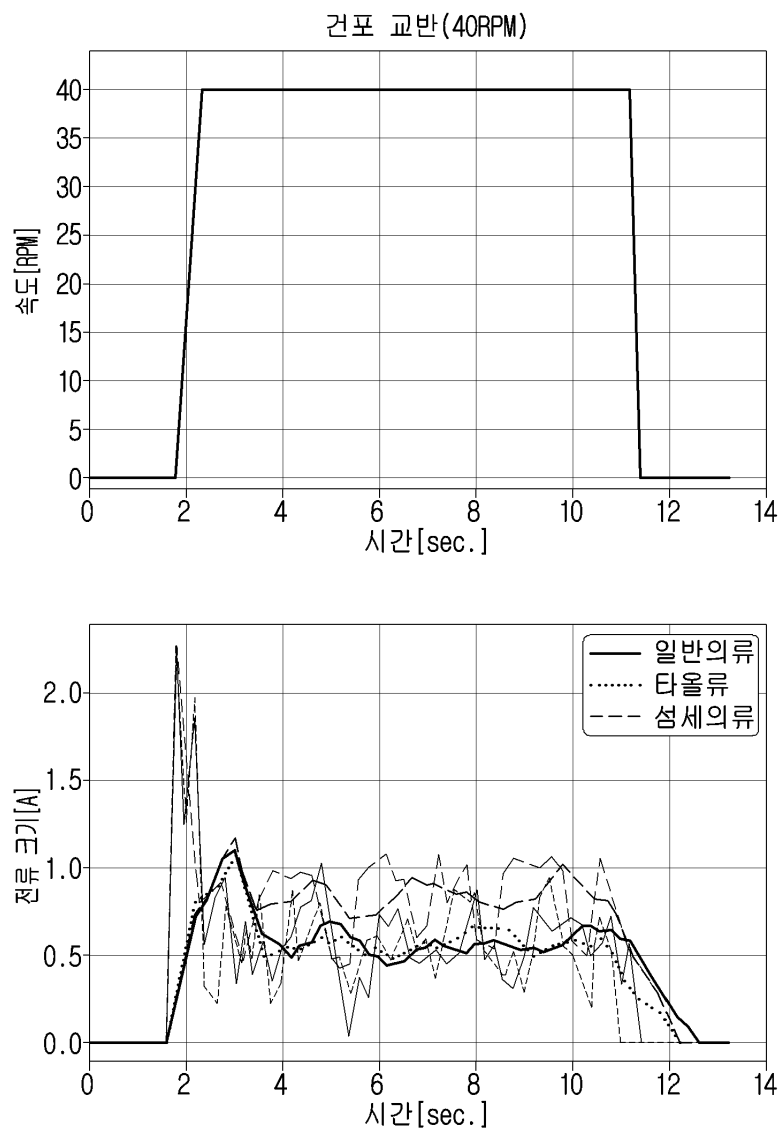
도면2



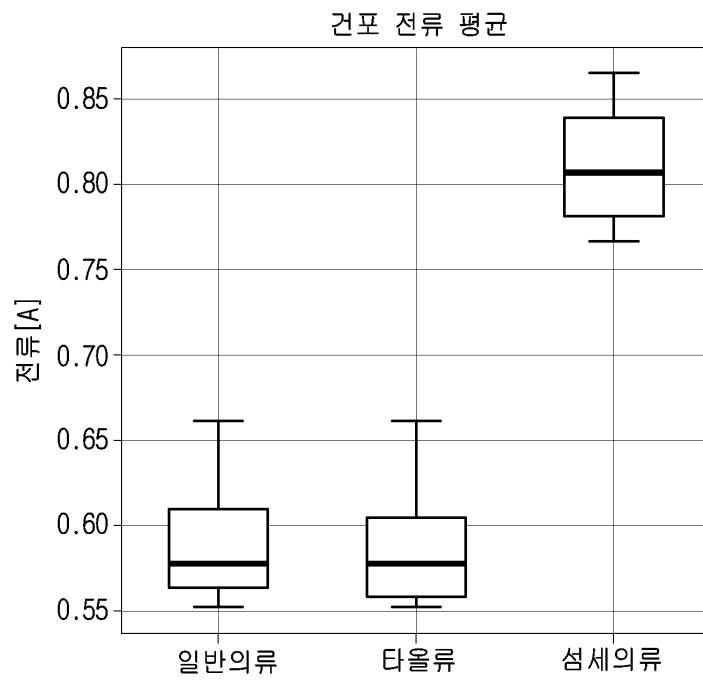
도면3



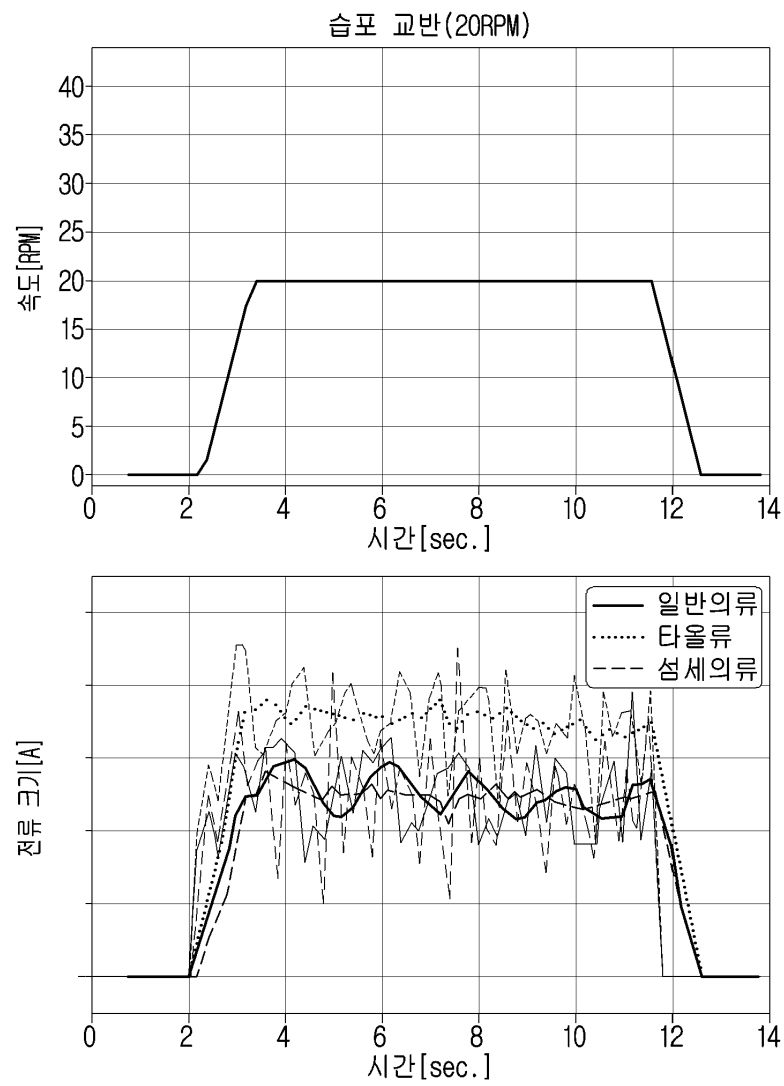
도면4



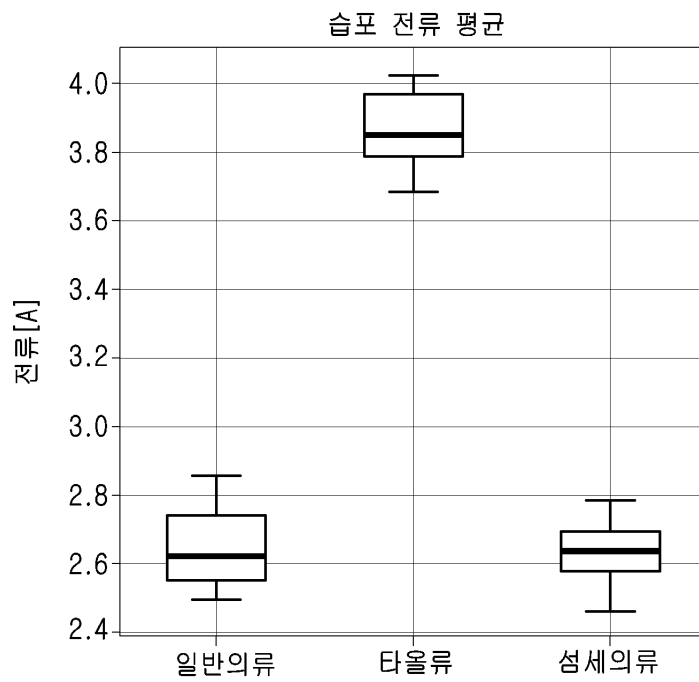
도면5



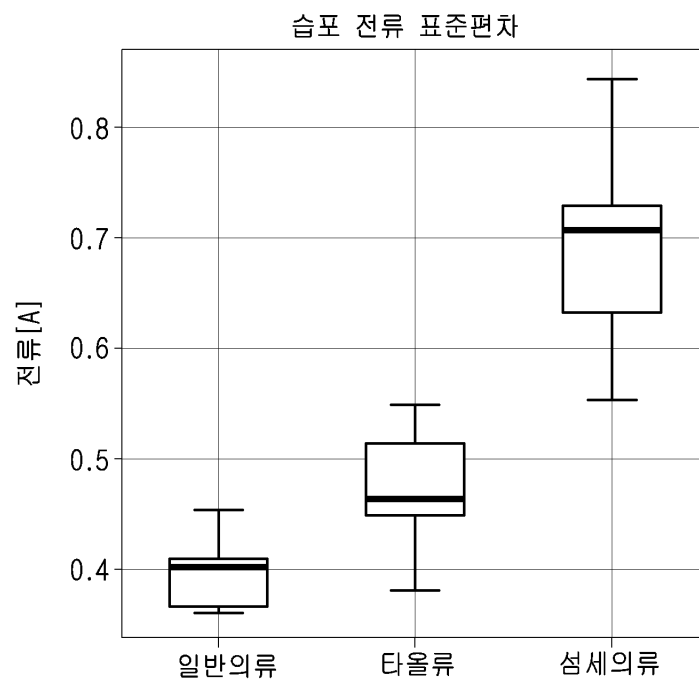
도면6



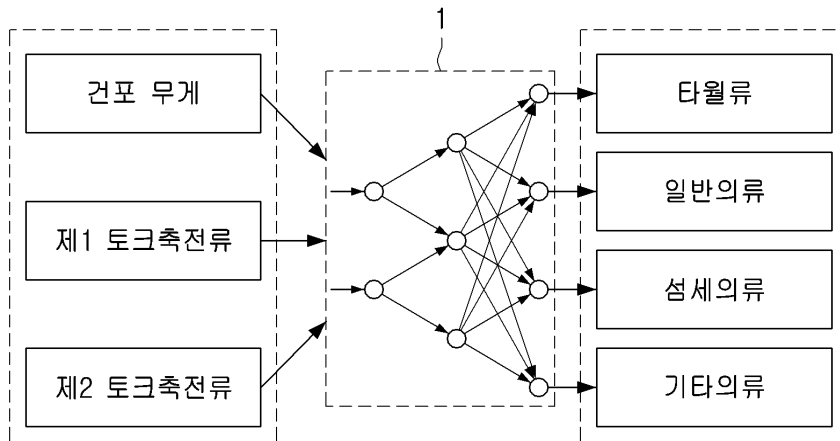
도면7



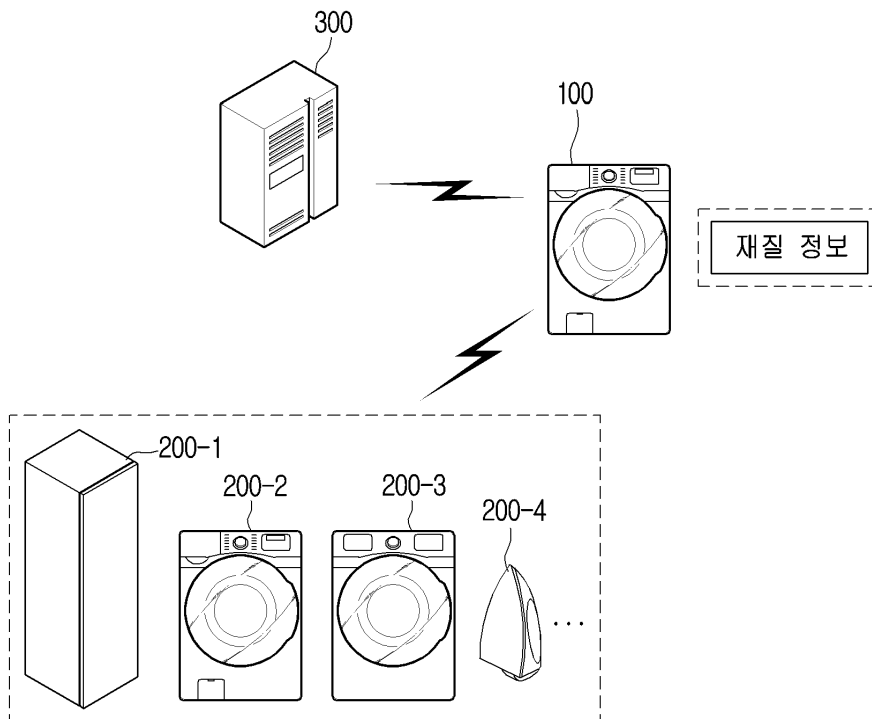
도면8



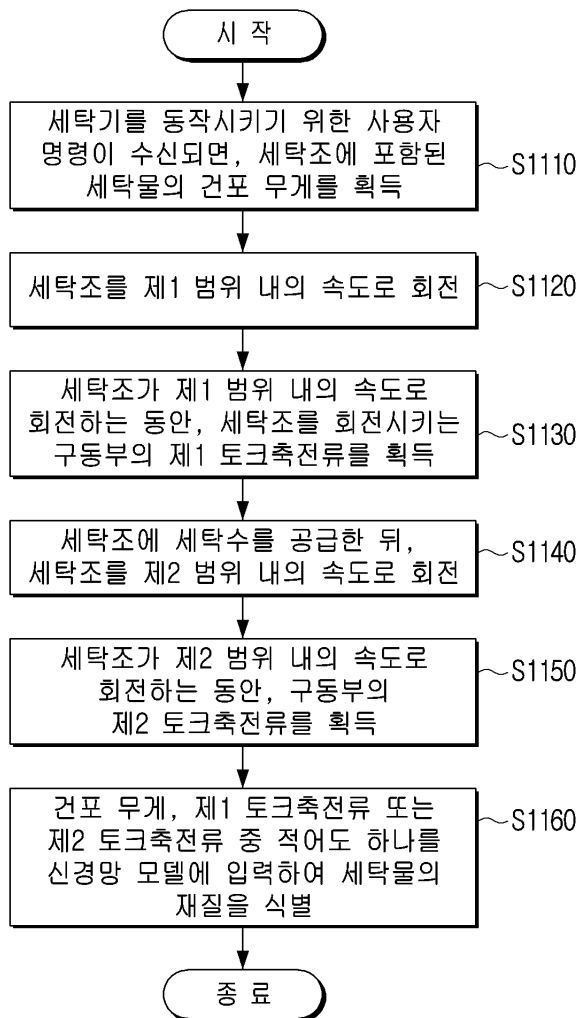
도면9



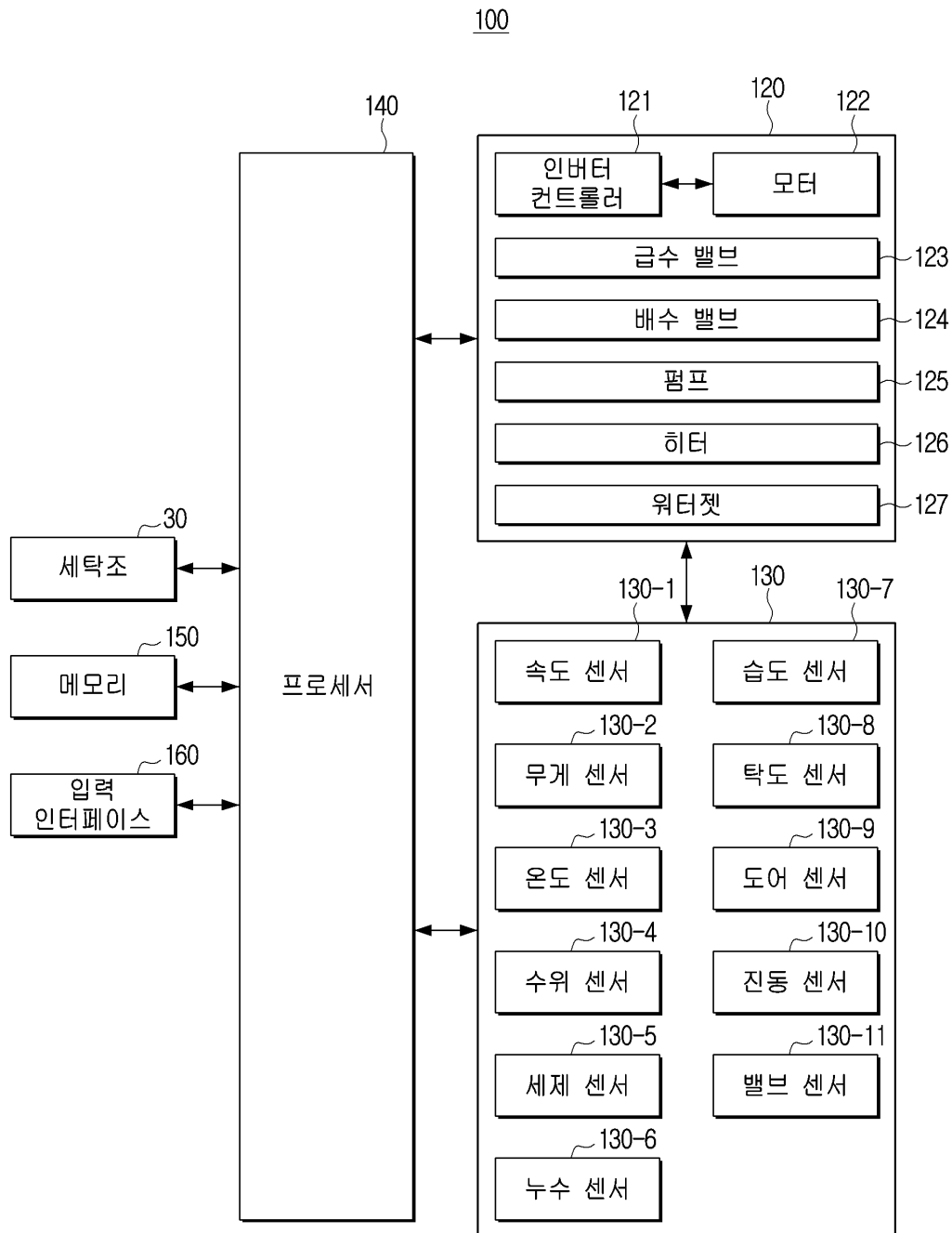
도면10



도면11



도면12



도면13

