



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0079962
(43) 공개일자 2018년07월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A47L 9/28 (2017.01) H02J 7/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A47L 9/2884 (2013.01)
H02J 7/0052 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0000760
(22) 출원일자 2017년01월03일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
(72) 발명자
한성주
경기도 용인시 수지구 진산로66번길 10, 524동
701호(풍덕천동, 진산마을삼성래미안5차아파트)
(74) 대리인
정홍식, 김태현

전체 청구항 수 : 총 20 항

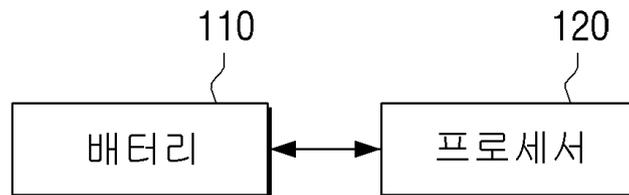
(54) 발명의 명칭 **로봇 청소기 및 그 제어 방법**

(57) 요약

로봇 청소기가 개시된다. 본 로봇 청소기는 배터리 및 청소 구역에 대한 청소 작업에 따라 배터리가 소모되어 배터리의 잔존 용량이 기설정된 값이 되면, 배터리의 일부를 충전하고 충전된 배터리를 이용하여 나머지 구역에 대한 청소 작업을 수행하도록 로봇 청소기를 제어하는 프로세서를 포함한다.

대표도 - 도1

100



(52) CPC특허분류
A47L 2201/022 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

청소 구역에 대해 청소 작업을 수행하는 로봇 청소기에 있어서,

배터리; 및

상기 청소 구역에 대한 청소 작업에 따라 상기 배터리가 소모되어 상기 배터리의 잔존 용량이 기설정된 값이 되면, 상기 배터리의 일부를 충전하고 상기 충전된 배터리를 이용하여 나머지 구역에 대한 청소 작업을 수행하도록 상기 로봇 청소기를 제어하는 프로세서;를 포함하는 로봇 청소기.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 배터리의 잔존 용량이 기설정된 값이 되면, 기설정된 용량만큼 상기 배터리의 일부를 충전하도록 제어하는 것을 특징으로 하는 로봇 청소기.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 배터리의 잔존 용량이 기설정된 값이 되면, 상기 배터리의 충전 방식 및 청소 공간에 대한 정보 중 적어도 하나에 따라 결정된 용량만큼 상기 배터리의 일부를 충전하도록 제어하는 것을 특징으로 하는 로봇 청소기.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 배터리의 충전 방식은,

CC(Constant Current) 충전 방식을 통해 기설정된 용량을 급속 충전하고, CV(Constant Voltage) 충전 방식을 통해 나머지 용량을 충전하는 CCCV(Constant Current Constant Voltage) 충전 방식이고,

상기 프로세서는,

상기 CC 충전 방식에 따라 기설정된 용량만큼 상기 배터리가 충전되면, 상기 충전된 배터리를 이용하여 나머지 구역에 대한 청소 작업을 수행하는 것을 특징으로 하는 로봇 청소기.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 청소 공간에 대한 정보는, 상기 청소 구역을 나타내는 청소맵을 포함하고,

상기 프로세서는,

상기 배터리의 잔존 용량이 기설정된 값이 되면, 상기 청소맵에 기초하여 상기 청소 구역 중 청소 작업이 수행되지 않은 상기 나머지 구역의 청소 작업에 소요되는 시간을 산출하고, 상기 판단된 시간 동안 상기 나머지 구역을 청소하기 위해 요구되는 배터리 용량을 산출하고, 상기 산출된 용량만큼 상기 배터리를 충전하고, 상기 충전된 배터리를 이용하여 나머지 구역에 대한 청소 작업을 수행하는 것을 특징으로 하는 로봇 청소기.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 청소맵에 기초하여 상기 나머지 구역의 면적 및 공간 형태를 판단하고, 상기 면적 및 형태에 기초하여 상기 나머지 구역에 대한 청소 작업에 소요되는 시간을 산출하는 것을 특징으로 하는 로봇 청소기.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 프로세서는,

청소 작업 시 상기 로봇 청소기의 흡입 세기를 나타내는 흡입 모드를 판단하고, 상기 판단된 흡입 모드로 상기 판단된 시간 동안 상기 나머지 구역을 청소하기 위해 요구되는 배터리 용량을 산출하는 것을 특징으로 하는 로봇 청소기.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 청소 구역에 대한 청소 작업을 수행하기 전에, 상기 청소 작업 완료를 위해 요구되는 배터리 용량을 산출하고, 상기 산출된 배터리 용량보다 현재 배터리 용량이 작은 경우 상기 산출된 배터리 용량만큼 상기 배터리를 충전한 뒤 상기 청소 작업을 수행하도록 제어하는 것을 특징으로 하는 로봇 청소기.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 프로세서는,

충전 스테이션에서 상기 배터리의 일부를 충전할 때, 상기 나머지 구역에 대한 청소 작업이 완료된 지점에서 상기 충전 스테이션으로 복귀하는데 필요한 용량을 추가로 상기 배터리에 충전하는 것을 특징으로 하는 로봇 청소기.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 배터리의 잔존 용량이 상기 기설정된 값이 되면, 상기 잔존 용량이 상기 나머지 구역에 대한 청소 작업에 요구되는 배터리 용량을 초과한다고 판단되면, 상기 배터리에 대한 충전 없이 상기 나머지 구역에 대한 청소 작업을 수행하는 것을 특징으로 하는 로봇 청소기.

청구항 11

청소 구역에 대해 청소 작업을 수행하는 로봇 청소기의 제어 방법에 있어서,

상기 청소 구역에 대한 청소 작업에 따라 배터리가 소모되어 상기 배터리의 잔존 용량이 기설정된 값이 되면, 상기 배터리의 일부를 충전하는 단계; 및

상기 충전된 배터리를 이용하여 나머지 구역에 대한 청소 작업을 수행하는 단계;를 포함하는 로봇 청소기의 제어 방법

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 배터리를 충전하는 단계는,

상기 배터리의 잔존 용량이 기설정된 값이 되면, 기설정된 용량만큼 상기 배터리의 일부를 충전하는 것을 특징으로 하는 로봇 청소기의 제어 방법.

청구항 13

제11항에 있어서,

상기 배터리를 충전하는 단계는,

상기 배터리의 잔존 용량이 기설정된 값이 되면, 상기 배터리의 충전 방식 및 청소 공간에 대한 정보 중 적어도 하나에 따라 결정된 용량만큼 상기 배터리의 일부를 충전하는 것을 특징으로 하는 로봇 청소기의 제어 방법.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 배터리의 충전 방식은,

CC(Constant Current) 충전 방식을 통해 기설정된 용량을 급속 충전하고, CV(Constant Voltage) 충전 방식을 통해 나머지 용량을 충전하는 CCCV(Constant Current Constant Voltage) 충전 방식이고,

상기 나머지 구역에 대한 청소 작업을 수행하는 단계는,

상기 CC 충전 방식에 따라 기설정된 용량만큼 상기 배터리가 충전되면, 상기 충전된 배터리를 이용하여 나머지 구역에 대한 청소 작업을 수행하는 것을 특징으로 하는 로봇 청소기의 제어 방법.

청구항 15

제13항에 있어서,

상기 청소 공간에 대한 정보는, 상기 청소 구역을 나타내는 청소맵을 포함하고,

상기 배터리를 충전하는 단계는,

상기 배터리의 잔존 용량이 기설정된 값이 되면, 상기 청소맵에 기초하여 상기 청소 구역 중 청소 작업이 수행되지 않은 상기 나머지 구역의 청소 작업에 소요되는 시간을 산출하고, 상기 판단된 시간 동안 상기 나머지 구역을 청소하기 위해 요구되는 배터리 용량을 산출하고, 상기 산출된 용량만큼 상기 배터리를 충전하는 것을 특징으로 하는 로봇 청소기의 제어 방법.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 나머지 구역의 청소 작업에 소요되는 시간을 산출하는 단계는,

상기 청소맵에 기초하여 상기 나머지 구역의 면적 및 공간 형태를 판단하고, 상기 면적 및 형태에 기초하여 상기 나머지 구역에 대한 청소 작업에 소요되는 시간을 산출하는 것을 특징으로 하는 로봇 청소기의 제어 방법.

청구항 17

제15항에 있어서,

상기 나머지 구역을 청소하기 위해 요구되는 배터리 용량을 산출하는 단계는,

청소 작업 시 상기 로봇 청소기의 흡입 세기를 나타내는 흡입 모드를 판단하고, 상기 판단된 흡입 모드로 상기 판단된 시간 동안 상기 나머지 구역을 청소하기 위해 요구되는 배터리 용량을 산출하는 것을 특징으로 하는 로봇 청소기의 제어 방법.

청구항 18

제11항에 있어서,

상기 청소 구역에 대한 청소 작업을 수행하기 전에, 상기 청소 작업 완료를 위해 요구되는 배터리 용량을 산출하고, 상기 산출된 배터리 용량보다 현재 배터리 용량이 작은 경우 상기 산출된 배터리 용량만큼 상기 배터리를 충전한 뒤 상기 청소 작업을 수행하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 로봇 청소기의 제어 방법.

청구항 19

제11항에 있어서,

상기 배터리를 충전하는 단계는,

충전 스테이션에서 상기 배터리의 일부를 충전할 때, 상기 나머지 구역에 대한 청소 작업이 완료된 지점에서 상기 충전 스테이션으로 복귀하는데 필요한 용량을 추가로 상기 배터리에 충전하는 것을 특징으로 하는 로봇 청소기의 제어 방법.

청구항 20

제11항에 있어서,

상기 상기 배터리를 충전하는 단계는,

상기 배터리의 잔존 용량이 상기 기설정된 값이 되면, 상기 잔존 용량이 상기 나머지 구역에 대한 청소 작업에 요구되는 배터리 용량을 초과한다고 판단되면, 상기 배터리에 대한 충전 없이 상기 나머지 구역에 대한 청소 작업을 수행하는 것을 특징으로 하는 로봇 청소기의 제어 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 로봇 청소기 및 그 제어 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 청소 작업을 수행하는 중에 배터리의 잔존 용량이 일정 레벨 이하로 떨어진 경우, 배터리를 충전한 뒤 나머지 구역의 청소 작업을 수행할 수 있는 로봇 청소기 및 그 제어 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 로봇은 산업용으로 개발되어 여러 산업 현장에서 널리 사용되고 있다. 최근에는 로봇을 이용한 분야가 더욱 확대되어, 의료 분야, 우주 항공 분야뿐만 아니라, 일반 가정집에도 활용되고 있다.

[0003] 가정에서 사용되는 로봇 중 대표적인 것이, 로봇 청소기이다. 로봇 청소기는 가정 내 실내 공간을 스스로 주행하면서 먼지 등의 이물질을 흡입하면서 청소하는 기능을 수행한다.

[0004] 한편, 로봇 청소기는 충전식 배터리를 탑재하고 자동 주행에 의해 실내 공간을 스스로 돌아다니면서 청소 작업을 수행하는 것이 일반적이다. 이와 같이 충전식 배터리가 탑재된 청소 로봇은 자동 주행에 의해 청소 작업을 수행하면서 배터리의 전압 측정 등을 통해 배터리의 전압 레벨을 수시로 체크하여 배터리 충전 시점을 판단하고, 배터리의 충전이 필요하다고 판단될 경우 실내 공간의 특정 위치에 존재하는 충전 스테이션으로 복귀하여 배터리를 자동 충전할 수 있도록 되어 있다.

[0005] 한편, 로봇 청소기는 완전 충전된 배터리만으로 전 구역을 청소할 수 없을 경우, 충전 스테이션으로 복귀하여 배터리를 충전한 후 청소 작업을 재개하는데, 이 때 배터리를 100%, 즉 완전 충전하는 것이 일반적이다.

[0006] 그런데, 완전 충전 후 나머지 구역에 대한 청소 작업을 수행할 경우, 청소 시작 시점부터 청소 완료 시점까지의 청소 완료 시간에는 배터리 완충 시간이 포함됨으로써, 청소 완료 시간이 지나치게 길어지는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 청소 작업을 수행하는 중에 배터리의 잔존 용량이 일정 레벨 이하로 떨어진 경우, 일부 용량만큼 충전한 뒤 나머지 구역의 청소 작업을 수행할 수 있는 로봇 청소기 및 그 제어 방법을 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시 예에 따른 청소 구역에 대해 청소 작업을 수행하는 로봇 청소기는, 배터리 및 상기 청소 구역에 대한 청소 작업에 따라 상기 배터리가 소모되어 상기 배터리의 잔존 용량이 기

설정된 값이 되면, 상기 배터리의 일부를 충전하고 상기 충전된 배터리를 이용하여 나머지 구역에 대한 청소 작업을 수행하도록 상기 로봇 청소기를 제어하는 프로세서를 포함한다.

- [0009] 그리고, 상기 프로세서는 상기 배터리의 잔존 용량이 기설정된 값이 되면, 기설정된 용량만큼 상기 배터리의 일부를 충전하도록 제어할 수 있다.
- [0010] 그리고, 상기 프로세서는 상기 배터리의 잔존 용량이 기설정된 값이 되면, 상기 배터리의 충전 방식 및 청소 공간에 대한 정보 중 적어도 하나에 따라 결정된 용량만큼 상기 배터리의 일부를 충전할 수 있다.
- [0011] 여기에서, 상기 배터리의 충전 방식은 CC(Constant Current) 충전 방식을 통해 기설정된 용량을 급속 충전하고, CV(Constant Voltage) 방식을 통해 나머지 용량을 충전하는 CCCV(Constant Current Constant Voltage) 충전 방식이고, 상기 프로세서는 상기 CC 충전 방식에 따라 기설정된 용량만큼 상기 배터리가 충전되면, 상기 충전된 배터리를 이용하여 나머지 구역에 대한 청소 작업을 수행할 수 있다.
- [0012] 그리고, 상기 청소 공간에 대한 정보는 상기 청소 구역을 나타내는 청소맵을 포함할 수 있고, 상기 프로세서는 상기 배터리의 잔존 용량이 기설정된 값이 되면, 상기 청소맵에 기초하여 상기 청소 구역 중 청소 작업이 수행되지 않은 상기 나머지 구역의 청소 작업에 소요되는 시간을 산출하고, 상기 판단된 시간 동안 상기 나머지 구역을 청소하기 위해 요구되는 배터리 용량을 산출하고, 상기 산출된 용량만큼 상기 배터리를 충전하고, 상기 충전된 배터리를 이용하여 나머지 구역에 대한 청소 작업을 수행할 수 있다.
- [0013] 그리고, 상기 프로세서는 상기 청소맵에 기초하여 상기 나머지 구역의 면적 및 공간 형태를 판단하고, 상기 면적 및 형태에 기초하여 상기 나머지 구역에 대한 청소 작업에 소요되는 시간을 산출할 수 있다.
- [0014] 한편, 상기 프로세서는 청소 작업 시 상기 로봇 청소기의 흡입 세기를 나타내는 흡입 모드를 판단하고, 상기 판단된 흡입 모드로 상기 판단된 시간 동안 상기 나머지 구역을 청소하기 위해 요구되는 배터리 용량을 산출할 수 있다.
- [0015] 또한, 상기 프로세서는 상기 청소 구역에 대한 청소 작업을 수행하기 전에, 상기 청소 작업 완료를 위해 요구되는 배터리 용량을 산출하고, 상기 산출된 배터리 용량보다 현재 배터리 용량이 작은 경우 상기 산출된 배터리 용량만큼 상기 배터리를 충전한 뒤 상기 청소 작업을 수행하도록 제어할 수 있다.
- [0016] 또한, 상기 프로세서는 충전 스테이션에서 상기 배터리의 일부를 충전할 때, 상기 나머지 구역에 대한 청소 작업이 완료된 지점에서 상기 충전 스테이션으로 복귀하는데 필요한 용량을 추가로 상기 배터리에 충전할 수 있다.
- [0017] 또한, 상기 프로세서는 상기 배터리의 잔존 용량이 상기 기설정된 값이 되면, 상기 잔존 용량이 상기 나머지 구역에 대한 청소 작업에 요구되는 배터리 용량을 초과한다고 판단되면, 상기 배터리에 대한 충전 없이 상기 나머지 구역에 대한 청소 작업을 수행할 수 있다.
- [0018] 한편, 본 발명의 일 실시 예에 따른 청소 구역에 대해 청소 작업을 수행하는 로봇 청소기의 제어 방법은, 상기 청소 구역에 대한 청소 작업에 따라 배터리가 소모되어 상기 배터리의 잔존 용량이 기설정된 값이 되면, 상기 배터리의 일부를 충전하는 단계 및 상기 충전된 배터리를 이용하여 나머지 구역에 대한 청소 작업을 수행하는 단계를 포함한다.
- [0019] 그리고, 상기 배터리를 충전하는 단계는 상기 배터리의 잔존 용량이 기설정된 값이 되면, 기설정된 용량만큼 상기 배터리의 일부를 충전할 수 있다.
- [0020] 그리고, 상기 배터리를 충전하는 단계는, 상기 배터리의 잔존 용량이 기설정된 값이 되면, 상기 배터리의 충전 방식 및 청소 공간에 대한 정보 중 적어도 하나에 따라 결정된 용량만큼 상기 배터리의 일부를 충전할 수 있다.
- [0021] 여기에서, 상기 배터리의 충전 방식은 CC(Constant Current) 충전 방식을 통해 기설정된 용량을 급속 충전하고, CV(Constant Voltage) 방식을 통해 나머지 용량을 충전하는 CCCV(Constant Current Constant Voltage) 충전 방식이고, 상기 나머지 구역에 대한 청소 작업을 수행하는 단계는 상기 CC 충전 방식에 따라 기설정된 용량만큼 상기 배터리가 충전되면, 상기 충전된 배터리를 이용하여 나머지 구역에 대한 청소 작업을 수행할 수 있다.
- [0022] 그리고, 상기 청소 공간에 대한 정보는 상기 청소 구역을 나타내는 청소맵을 포함할 수 있고, 상기 배터리를 충전하는 단계는 상기 배터리의 잔존 용량이 기설정된 값이 되면, 상기 청소맵에 기초하여 상기 청소 구역 중 청소 작업이 수행되지 않은 상기 나머지 구역의 청소 작업에 소요되는 시간을 산출하고, 상기 판단된 시간 동안 상기 나머지 구역을 청소하기 위해 요구되는 배터리 용량을 산출하고, 상기 산출된 용량만큼 상기 배터리를 충

전할 수 있다.

- [0023] 그리고, 상기 나머지 구역의 청소 작업에 소요되는 시간을 산출하는 단계는 상기 청소맵에 기초하여 상기 나머지 구역의 면적 및 공간 형태를 판단하고, 상기 면적 및 형태에 기초하여 상기 나머지 구역에 대한 청소 작업에 소요되는 시간을 산출할 수 있다.
- [0024] 한편, 상기 나머지 구역을 청소하기 위해 요구되는 배터리 용량을 산출하는 단계는 청소 작업 시 상기 로봇 청소기의 흡입 세기를 나타내는 흡입 모드를 판단하고, 상기 판단된 흡입 모드로 상기 판단된 시간 동안 상기 나머지 구역을 청소하기 위해 요구되는 배터리 용량을 산출할 수 있다.
- [0025] 또한, 본 발명의 일 실시 예에 따른 로봇 청소기의 제어 방법은, 상기 청소 구역에 대한 청소 작업을 수행하기 전에, 상기 청소 작업 완료를 위해 요구되는 배터리 용량을 산출하고, 상기 산출된 배터리 용량보다 현재 배터리 용량이 작은 경우 상기 산출된 배터리 용량만큼 상기 배터리를 충전한 뒤 상기 청소 작업을 수행하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0026] 또한, 상기 배터리를 충전하는 단계는 충전 스테이션에서 상기 배터리의 일부를 충전할 때, 상기 나머지 구역에 대한 청소 작업이 완료된 지점에서 상기 충전 스테이션으로 복귀하는데 필요한 용량을 추가로 상기 배터리에 충전할 수 있다.
- [0027] 또한, 상기 상기 배터리를 충전하는 단계는 상기 배터리의 잔존 용량이 상기 기설정된 값이 되면, 상기 잔존 용량이 상기 나머지 구역에 대한 청소 작업에 요구되는 배터리 용량을 초과한다고 판단되면, 상기 배터리에 대한 충전 없이 상기 나머지 구역에 대한 청소 작업을 수행할 수 있다.

발명의 효과

- [0028] 이상과 같은 본 발명의 다양한 실시 예에 따르면, 청소 작업 중 발생하는 배터리 부족 상황에서 배터리의 일부만 충전하여 재청소를 수행함으로써, 청소 완료 시간을 단축시킬 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0029] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른, 로봇 청소기를 설명하기 위한 블록도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른, 배터리의 충전 방식을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른, 배터리의 충전 방식을 이용하여 배터리의 일부를 충전하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른, 배터리의 충전 방식을 이용하여 배터리의 일부를 두 번 충전하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른, 청소 공간에 대한 정보를 이용하여 배터리의 일부를 충전하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 6은 본 발명의 일 실시 예에 따른, 청소 작업을 수행하기 전에 배터리의 일부를 충전하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 7은 본 발명의 일 실시 예에 따른 로봇 청소기를 설명하기 위한 상세 블록도이다.
- 도 8은 본 발명의 일 실시 예에 따른 로봇 청소기의 제어 방법을 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0030] 먼저, 본 명세서 및 청구범위에서 사용되는 용어는 본 발명의 기능을 고려하여 일반적인 용어들을 선택하였다. 하지만, 이러한 용어들은 당 분야에 종사하는 기술자의 의도나 법률적 또는 기술적 해석 및 새로운 기술의 출현 등에 따라 달라질 수 있다.
- [0031] 또한, 일부 용어는 출원인이 임의로 선정한 용어도 있다. 이러한 용어에 대해서는 본 명세서에서 정의된 의미로 해석될 수 있으며, 구체적인 용어 정의가 없으면 본 명세서의 전반적인 내용 및 당해 기술 분야의 통상적인 기술 상식을 토대로 해석될 수도 있다.
- [0032] 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필

요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우, 그에 대한 상세한 설명은 축약하거나 생략한다.

- [0033] 나아가, 이하 첨부 도면들 및 첨부 도면들에 기재된 내용들을 참조하여 본 발명의 실시 예를 상세하게 설명하지 만, 본 발명이 실시 예들에 의해 제한되거나 한정되는 것은 아니다.
- [0034] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른, 로봇 청소기를 설명하기 위한 블록도이다.
- [0035] 도 1을 참조하면, 로봇 청소기(100)는 배터리(110) 및 프로세서(120)를 포함할 수 있다. 여기에서, 배터리(110)는 로봇 청소기(100)의 구동을 위하여 필요한 전원을 제공할 수 있고, 프로세서(120)는 배터리(110)로부터 제 공되는 전원을 이용하여 로봇 청소기(100) 내의 각 구성요소를 제어할 수 있다.
- [0036] 구체적으로, 프로세서(120)는 로봇 청소기(100)의 청소 작업을 개시할 수 있다.
- [0037] 이 경우, 프로세서(120)는 기저장된 지도 정보, 즉 청소 구역을 나타내는 청소맵에 따라 로봇 청소기(100)를 이 동하도록 제어하고, 로봇 청소기(100)가 이동 또는 정지 시에 청소를 수행하도록 제어할 수 있다. 보다 구체적 으로, 프로세서(120)는 청소맵에 기초하여 로봇 청소기가 청소할 공간으로 이동하도록 제어하고, 해당 공간으로 로봇 청소기(100)가 이동되면 청소 작업을 수행하도록 제어할 수 있다.
- [0038] 만약, 로봇 청소기(100)에 청소맵이 없는 경우, 프로세서(120)는 로봇 청소기(100)를 기설정된 알고리즘에 따라 이동하도록 제어하고, 로봇 청소기(100)의 이동 궤적에 따른 지도 정보, 즉 청소맵을 생성할 수 있다. 그리고, 청소맵이 생성되면 프로세서(120)는 청소맵을 저장하여, 상술한 방법과 같이 로봇 청소기(100)의 이동 및 청소 작업을 제어할 수 있다.
- [0039] 한편, 로봇 청소기(100)에 청소맵을 생성할 수 있는 알고리즘이 설정되어 있지 않은 경우, 프로세서(120)는 로 봇 청소기(100)가 이동과 동시에 청소 작업을 수행하도록 제어할 수 있다.
- [0040] 이에 따라, 로봇 청소기(100)는 자동 주행에 의해 실내 공간을 스스로 돌아다니면서 청소 작업을 수행할 수 있 다.
- [0041] 그리고, 프로세서(120)는 청소 작업을 수행하는 로봇 청소기(100)에 구비된 배터리(110)의 잔존 용량을 판단할 수 있다.
- [0042] 구체적으로, 프로세서(120)는 배터리(110)의 전압 측정을 통해서 배터리(110)의 잔존 용량을 판단할 수 있다.
- [0043] 이를 위해, 로봇 청소기(100)는 배터리(110)의 전압을 측정하기 위한 전원부(미도시), 전원부(미도시)에서 측정 된 전압을 디지털 신호로 변환하는 A/D 컨버터(미도시) 및 디지털 신호를 프로세서(120)로 송신하는 송신부(미 도시)를 더 포함할 수 있다.
- [0044] 이에 따라, 프로세서(120)는 송신부(미도시)로부터 배터리(110)의 전압에대한 정보를 포함하는 디지털 신호가 수신되면, 이에 기초하여 배터리(110)의 전압을 판단하고 배터리(110)의 잔존 용량을 판단할 수 있다. 한편, 프 로세서(120)가 배터리(110)의 잔존 용량을 판단하는 간격은 매초 또는 매분 단위로 이는 사용자에게 의해 미리 설 정될 수 있다.
- [0045] 그리고, 프로세서(120)는 배터리(110)의 잔존 용량이 기설정된 값이 되면, 로봇 청소기(100)를 충전 스테이션으 로 이동시킬 수 있다. 구체적으로, 프로세서(120)는 판단한 배터리(110)의 잔존 용량이 기설정된 값이 되면, 로 봇 청소기(100)의 청소 작업을 중단시키고, 로봇 청소기(100)를 충전 스테이션으로 이동시킬 수 있다.
- [0046] 구체적으로, 로봇 청소기(100)는 청소 작업 시, 이동 및 흡입 등의 동작을 수행하므로, 청소 작업을 위해 일정 한 용량 이상의 배터리가 요구된다. 이에 따라, 프로세서(120)는 배터리(110)가 소모되어 잔존 용량이 기설정된 값이 되면, 배터리(110)의 충전을 위해, 로봇 청소기(100)를 충전 스테이션으로 이동시키게 된다. 이때, 기설정 된 값은 제조사에 의해 미리 설정될 수 있으며, 사용자에게 의해 설정 및 변경 될 수도 있다.
- [0047] 한편, 프로세서(120)는 로봇 청소기(100)를 충전 스테이션으로 이동시키기 위해서 충전 스테이션이 발신하는 신 호를 수신하는 센서(미도시)를 이용할 수 있다.
- [0048] 구체적으로, 센서(미도시)가 충전 스테이션으로부터 발신되는 신호를 수신하면, 프로세서(120)는 수신한 신호의 크기 및 각도에 기초하여 충전 스테이션과의 거리, 방향 및 각도를 판단하고 로봇 청소기(100)를 충전 스테이션 으로 이동시킬 수 있다.
- [0049] 한편, 센서(미도시)는 적외선 센서(Infrared Ray Sensor), 초음파 센서(Ultra Sonic Sensor), RF 센서(Radio

Frequency Sensor) 등을 포함하고, 로봇 청소기(100)의 내부나 외부의 일 측에 구비될 수 있다.

- [0050] 한편, 여기서는 센서(미도시)가 수신한 신호를 이용하여 로봇 청소기(100)를 충전 스테이션으로 이동시키는 것으로 설명하였으나, 충전 스테이션의 위치 정보를 이용하여 로봇 청소기(100)를 충전 스테이션으로 이동시킬 수도 있다. 이 경우, 충전 스테이션의 위치 정보는 로봇 청소기(100)에 기저장되어 있을 수 있다.
- [0051] 이후, 프로세서(120)는 기설정된 용량만큼 배터리(110)의 일부를 충전하거나 배터리의 충전 방식 및 청소 공간에 대한 정보 중 적어도 하나에 따라 결정된 용량만큼 배터리(110)의 일부를 충전시킬 수 있다.
- [0052] 이와 같이, 프로세서(120)는 배터리(110)를 100%로 완전 충전시키는 것이 아니라, 배터리의 일부를 충전시킨 뒤 나머지 구역에 대한 청소 작업을 수행하도록 로봇 청소기(100)를 제어할 수 있다.
- [0053] 이에 따라, 배터리를 완전히 충전한 후 나머지 구역에 대한 청소 작업을 수행하는 종래의 로봇 청소기와 비교하여, 청소 시작 시점부터 청소 완료 시점까지 걸리는 전체 청소 시간을 단축시킬 수 있게 된다.
- [0054] 이하에서는 먼저, 도 2 내지 도 4를 참조하여, 배터리의 충전 방식에 기초하여 배터리를 일정 용량만큼 충전하고, 나머지 구역에 대한 청소 작업을 수행하는 방법을 설명하도록 한다.
- [0055] 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른, 배터리의 충전 방식을 설명하기 위한 도면이다.
- [0056] 본 발명의 일 실시 예에 따른 배터리의 충전 방식은 CCCV(Constant Current Constant Voltage) 충전 방식을 포함할 수 있다. 여기에서, CCCV 충전 방식은 CC(Constant Current) 충전 방식을 통해 기설정된 용량을 급속 충전하고, CV(Constant Voltage) 충전 방식을 통해 나머지 용량을 충전하는 방식을 의미한다.
- [0057] 예를 들어, 도 2와 같이, CCCV 충전 방식은 배터리(110)의 용량(230)을 충전 시작 시점부터 약 35분 동안 CC 충전 방식(210)으로 60% 용량만큼 충전시키고, 이후 약 2시간 25분 동안 CV 충전 방식(220)으로 나머지 40% 용량을 충전시킬 수 있다. 즉, CC 충전 단계(210)에서는 충전 스테이션이 배터리(110)로 높은 전류를 공급함으로써 배터리(110)는 급속 충전되고, 이후 CV 충전 단계(220)에서는 전압을 고정함으로써 CC 충전 단계에 비해 상대적으로 낮은 전류를 공급함으로써 충전이 느리게 진행됨을 알 수 있다.
- [0058] 한편, 도 2에서는 CC 충전 방식(210)으로 60% 용량만큼 충전시키고, CV 충전 방식(220)으로 나머지 40% 용량을 충전시키는 것으로 설명하였으나, 이는 일 실시 예일 뿐, CC 충전 방식으로 충전되는 배터리의 용량 및 CV 충전 방식으로 충전되는 배터리의 용량은 배터리 또는 충전기의 종류에 따라 달라질 수 있다.
- [0059] 한편, 프로세서(110)는 CC 충전 방식(210)에 따라 배터리(110)가 충전되면, 충전된 배터리(110)를 이용하여 나머지 구역에 대한 청소 작업을 수행하도록 로봇 청소기(100)를 제어할 수 있다.
- [0060] 즉, CC 충전 방식(210)에 의해 기설정된 용량, 가령 상술한 일 실시 예와 같이 배터리(110)가 60% 용량으로 충전되면, 60% 용량의 배터리(110)를 이용하여 로봇 청소기(100)가 나머지 구역에 대한 청소 작업을 수행하도록 할 수 있다.
- [0061] 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른, 배터리의 충전 방식을 이용하여 배터리의 일부를 충전하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0062] 이하에서는, 배터리(110)를 완전히 충전하기 위해 걸리는 시간은 180분, 완전 충전 후 청소 작업에 따라 배터리가 기설정된 값에 도달하는 시간은 청소 시작 후 60분, CC 충전 방식에 의한 충전 시간은 35분, CC 충전 방식 후 청소 가능 시간은 35분, 충전을 하기 위해 충전 스테이션으로 복귀하는 시간은 5분이고, 청소 소요 시간은 70분인 경우를 예로 들어서 설명한다.
- [0063] 도 3a는 종래의 로봇 청소기가 청소 중단 후 배터리를 충전하여 청소를 완료하는 과정을 설명하기 위한 도면이고, 도 3b는 본 발명의 일 실시 예에 따른 로봇 청소기가 청소 중단 후 배터리의 일부를 충전하여 청소를 완료하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- [0064] 도 3a에 도시된 바와 같이, 종래의 로봇 청소기는 완전 충전 후 청소 작업을 수행하다가 배터리가 기설정된 값이 되면, 충전 스테이션으로 복귀하여 로봇 청소기의 배터리를 완전히 충전 시킨다. 즉, 60분의 청소 작업에 따라 배터리가 기설정된 값이 되면, 충전 스테이션으로 복귀하여 180분 동안 배터리를 완전 충전 시키고, 이후 나머지 구역에서 10분 동안 청소 작업을 수행하여 청소를 완료한다.
- [0065] 이에 반해, 도 3b에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시 예에 따른 로봇 청소기(100)는 60분의 청소 작업에 따라 배터리(110)가 기설정된 값이 되면, 충전 스테이션으로 복귀하여 CC 충전 방식을 통해서 35분 동안 배터리

(110)를 일부 충전 시키고, 이후 나머지 구역에서 10분 동안 청소 작업을 수행하여 청소를 완료할 수 있다.

- [0066] 즉, 종래의 로봇 청소기의 경우 배터리를 완전 충전 시킨 후 청소 작업을 재개함에 따라 전체 청소 완료 시간이 255분이지만, 본 발명의 일 실시 예에 따른 로봇 청소기(100)는 배터리(110)를 CC 충전 방식을 통해서 일부 충전 시킨 후 청소 작업을 재개함에 따라 전체 청소 완료 시간을 110분으로 단축 시킬 수 있다.
- [0067] 한편, 여기서는 청소 소요 시간이 70분인 경우를 예로 들었다는 점에서, 로봇 청소기(100)가 충전을 위해 충전 스테이션으로 한 번 복귀하는 경우를 설명하였으나, 로봇 청소기(100)가 충전을 위해 충전 스테이션으로 복귀한 횟수가 두 번 이상인 경우에도 전체 청소 완료 시간을 단축 시킬 수 있다.
- [0068] 예를 들어, 도 4a는 종래의 로봇 청소기가 청소 중단 후 배터리를 충전하여 청소를 완료하는 과정을 설명하기 위한 도면이고, 도 4b는 본 발명의 일 실시 예에 따른 로봇 청소기가 두 번의 청소 중단 후 배터리를 일부 충전하여 청소를 완료하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- [0069] 이하에서는, 청소 소요 시간이 100분인 경우를 예로 들어서 설명한다.
- [0070] 도 4a에 도시된 바와 같이, 종래의 로봇 청소기는 완전 충전 후 청소 작업을 수행하다가 배터리가 기설정된 값이 되면, 충전 스테이션으로 복귀하여 로봇 청소기를 완전 충전 시킨다. 즉, 60분의 청소 작업에 따라 배터리가 기설정된 값이 되면, 충전 스테이션으로 복귀하여 180분 동안 배터리를 완전 충전 시키고, 이후 나머지 구역에서 40분 동안 청소 작업을 수행하여 청소를 완료한다.
- [0071] 이에 반해, 도 4b에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시 예에 따른 로봇 청소기(100)는 60분의 청소 작업에 따라 배터리(110)가 기설정된 값이 되면, 충전 스테이션으로 복귀하여 CC 충전 방식을 통해서 35분 동안 배터리(110)를 일부 충전 시키고, 이후 나머지 구역에서 35분 동안 청소 작업을 수행할 수 있다.
- [0072] 이 때, 프로세서(120)는 나머지 구역에서의 35분 동안의 청소 작업에 따라 배터리(110)가 다시 기설정된 값이 되면, 재차 로봇 청소기(100)를 충전 스테이션으로 복귀시켜 CC 충전 방식을 통해서 35분 동안 배터리(110)를 일부 충전 시키고, 이후 나머지 구역에서 5분간 청소 작업을 수행하여 청소 작업을 완료 할 수 있다.
- [0073] 즉, 종래의 로봇 청소기의 경우 배터리를 완전 충전 시킴에 따라 전체 청소 완료 시간이 285분이지만, 본 발명의 일 실시 예에 따른 로봇 청소기(100)는 충전을 위한 두 번의 복귀 시간을 가지게 되더라도, 배터리(110)를 CC 충전 방식을 통해서 일부 충전 시킴에 따라 전체 청소 완료 시간을 180분으로 단축 시킬 수 있다.
- [0074] 한편, 여기서는 프로세서(120)가 배터리(110)의 충전 방식에 따라 결정된 용량만큼 배터리(110)의 일부를 충전하는 것으로 설명하였으나, 프로세서(120)는 기설정된 용량만큼 배터리(110)의 일부를 충전할 수도 있다.
- [0075] 여기에서, 기설정된 용량은 제조사에 의해 미리 설정되거나, 사용자에게 의해 설정 및 변경 될 수 있다. 예를 들어, 제조사 또는 사용자는 배터리(110)의 잔존 용량이 기설정된 값이 되면, 배터리(110)를 전체 용량의 50%가 되는 용량만큼 충전하도록 설정할 수 있다.
- [0076] 이 경우, 도 2를 참조하면, 프로세서(120)는 배터리(110)를 전체 용량의 50%가 되는 용량만큼 충전시키기 위해서 30분간 충전할 수 있다. 이 때, 50% 충전 후 청소 가능 시간이 30분이라고 하면, 로봇 청소기(100)는 청소 시작 후 완전 충전된 배터리(110)를 이용하여 60분 동안 청소 작업을 수행하고, 충전 스테이션으로 5분 동안 이동하며, 30분간 배터리(110)의 용량을 50% 충전한 뒤, 나머지 구역에서 30분 동안 청소 작업을 수행할 수 있다.
- [0077] 그리고, 프로세서(120)는 나머지 구역에서의 30분 동안의 청소 작업에 따라 배터리(110)가 다시 기설정된 값이 되면, 재차 로봇 청소기(100)를 충전 스테이션으로 복귀시켜 배터리(110)를 50% 충전 시키고, 이후 나머지 구역에서 5분간 청소 작업을 수행하여 청소 작업을 완료 할 수 있다.
- [0078] 즉, 제조사 또는 사용자에게 의해 기설정된 용량만큼 배터리(110)를 충전시킬 경우 전체 청소 완료 시간은 165분이 되고, 이는 종래의 로봇 청소기의 전체 청소 완료 시간인 285분과 비교해서 청소 완료 시간을 단축시킬 수 있는 효과가 있다.
- [0079] 한편, 여기서는 기설정된 용량이 전체 용량의 50%인 경우로 설명하였으나 이는 제조사 또는 사용자가 설정한 값에 따라서 달라질 수 있다.
- [0080] 또한, 여기서는 CCCV 충전 방식을 통해 충전되는 배터리를 예로 들어서 설명하였으나, 다른 방식으로 충전되는 배터리의 경우에서도 상술한 방법과 마찬가지로 충전될 용량을 미리 설정하여 로봇 청소기(100)를 제어할 수 있음은 물론이다.

- [0081] 한편, 이하에서는 도 5 및 도 6을 참조하여, 청소 공간에 대한 정보에 기초하여 배터리를 일정 용량만큼 충전하고, 나머지 구역에 대한 청소 작업을 수행하는 방법을 설명하도록 한다.
- [0082] 도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른, 청소 공간에 대한 정보를 이용하여 배터리의 일부를 충전하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0083] 여기에서, 청소 공간에 대한 정보는 로봇 청소기(100)가 청소할 청소 구역을 나타내는 청소맵을 포함할 수 있고, 청소맵은 로봇 청소기(100)가 청소할 면적 및 청소할 공간의 형태를 포함할 수 있다.
- [0084] 이를 위해, 상술한 바와 같이, 로봇 청소기(100)는 청소 구역을 나타내는 청소맵을 기저장하고 있을 수 있음은 물론, 청소맵이 없는 경우에는 기설정된 알고리즘을 이용하여 로봇 청소기(100)의 이동 궤적에 따라 청소맵을 생성할 수 있다.
- [0085] 그리고, 프로세서(120)는 배터리(110)의 잔존 용량이 기설정된 값이 되면, 청소맵에 기초하여 청소 작업이 수행되지 않은 나머지 구역의 청소 작업에 소요되는 시간을 산출 할 수 있다.
- [0086] 구체적으로, 프로세서(120)는 청소맵에 기초하여 나머지 구역의 면적 및 공간 형태를 판단하고, 로봇 청소기(100)의 움직임으로부터 로봇 청소기(100)의 주행 속도를 판단하여 나머지 구역에 대한 청소 작업에 소요되는 시간을 산출 할 수 있다.
- [0087] 여기에서, 로봇 청소기(100)의 주행 속도는 청소 작업의 개시 또는 중단 후 재개 할 때의 속도가 될 수 있다. 이 때, 프로세서(120)는 로봇 청소기(100)가 청소 작업의 개시 또는 중단 후 재개할 때의 속도 및, 청소할 나머지 구역의 면적 및 공간 형태를 기설정된 알고리즘에 적용하여 청소 작업에 소요되는 시간을 산출 할 수 있다.
- [0088] 이를 위해, 로봇 청소기(100)는 움직임 및 주행 속도 측정을 위한 가속도 센서, 자이로 센서 등 속도 측정 센서(미도시)를 더 포함할 수 있다.
- [0089] 한편, 나머지 구역의 청소 작업에 소요되는 시간은 나머지 구역의 면적 및 공간 형태에 따라 달라질 수 있다. 특히, 나머지 구역의 면적이 동일하더라도 공간 형태가 다를 경우 청소 작업에 소요되는 시간은 달라질 수 있다.
- [0090] 예를 들어, 동일한 면적의 공간이라도, 공간 형태가 정사각형인 경우는 'ㄱ' 또는 'ㄴ'자 형태의 공간과 비교해서 로봇 청소기(100)가 주행 중에 벽면에 도달하는 횟수가 적고, 이에 따라 회전에 따른 주행 방향의 변경 횟수가 적어짐에 따라, 프로세서(120)는 더 짧은 시간의 청소 소요 시간을 산출 할 수 있다.
- [0091] 이와 같이, 프로세서(120)는 주행 속도, 청소할 공간의 면적뿐만 아니라, 공간의 형태까지 고려하여 나머지 구역을 청소하는데 소요되는 시간을 산출할 수 있다는 점에서, 보다 정확한 청소 소요 시간을 산출할 수 있다.
- [0092] 이후, 프로세서(120)는 산출한 청소 작업에 소요되는 시간 동안 청소 작업을 수행하기 위한 배터리(110) 용량을 산출하고, 산출된 용량만큼 배터리(110)를 충전할 수 있다. 예를 들어, 로봇 청소기(100)가 도 2와 같은 CCCV 방식으로 충전을 할 경우, 프로세서(120)는 산출된 배터리(110) 용량이 60%이면, 약35분동안 충전하도록 제어할 수 있다.
- [0093] 이하에서는, 배터리(110)의 완전 충전 시간은 2시간, 완전 충전 후 청소 작업에 따라 배터리가 기설정된 값에 도달하는 시간은 청소 시작 후 60분, 10분간 청소 작업을 수행하기 위하여 필요한 충전 시간이 20분, 충전을 하기 위해 충전 스테이션으로 복귀하는 시간은 3분이고, 청소할 공간의 넓이를 시간으로 환산한 시간은 70분인 경우를 예로 들어서 설명한다.
- [0094] 도 5a는 종래의 로봇 청소기가 청소 중단 후 배터리를 충전하여 청소를 완료하는 과정을 설명하기 위한 도면이고, 도 5b는 본 발명의 일 실시 예에 따른 로봇 청소기가 청소 중단 후 청소맵에 기초하여 배터리의 일부를 충전하여 청소를 완료하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- [0095] 도 5a에 도시된 바와 같이, 종래의 로봇 청소기는 완전 충전 후 청소 작업을 수행하다가 배터리가 기설정된 값이 되면, 충전 스테이션으로 복귀하여 배터리를 완전 충전 시킨다. 즉, 60분의 청소 작업에 따라 배터리가 기설정된 값이 되면, 충전 스테이션으로 복귀하여 120분 동안 배터리를 완전 충전 시키고, 이후 나머지 구역에서 10분 동안 청소 작업을 수행하여 청소를 완료한다.
- [0096] 이에 반해, 도 5b에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시 예에 따른 로봇 청소기(100)는 60분의 청소 작업에 따라 배터리(110)가 기설정된 값이 되면, 충전 스테이션으로 복귀하여 배터리(110)를 일부 충전 시킨다. 이때,

로봇 청소기(100)는 청소맵에 기초하여 청소 작업이 수행되지 않은 나머지 구역을 판단하고, 판단한 나머지 구역의 청소 작업에 소요되는 시간을 산출하여 배터리(110)를 충전 시킬 수 있다.

- [0097] 본 실시 예에서는, 프로세서(120)는 판단한 나머지 구역의 청소 작업에 소요되는 시간을 10분으로 산출 할 수 있고, 10분간의 추가적인 청소를 위해 필요한 배터리 용량만큼 충전시키기 위해서 20분간 충전을 할 수 있다. 이후 나머지 구역에서 10분 동안 청소 작업을 수행하여 청소를 완료할 수 있다.
- [0098] 즉, 종래의 로봇 청소기의 경우 배터리를 완전 충전 시킴에 따라 전체 청소 완료 시간이 193분이지만, 본 발명의 일 실시 예에 따른 로봇 청소기(100)는 배터리(110)를 나머지 구역의 청소를 위해서 필요한 용량만큼 일부 충전 시킴에 따라 전체 청소 완료 시간을 93분으로 단축 시킬 수 있다.
- [0099] 한편, 여기서는 청소맵에 기초하여 나머지 구역에 대한 청소 작업에 소요되는 시간을 산출하는 것으로 설명하였으나, 청소 공간에 대한 정보는 사용자에게 의해 제공될 수 있다.
- [0100] 예를 들어, 로봇 청소기(100)는 청소 작업을 수행할 실내 공간에 대한 평면도를 외부 장치(미도시)로부터 수신 받거나, 로봇 청소기(100)에 구비된 USB 포트 등의 인터페이스(미도시)를 통해서 수신받을 수 있다. 여기서, 평면도는 복수의 공간으로 구획될 수 있고, 각 공간의 위치 정보 및 면적 정보를 포함할 수 있다. 이에 따라, 프로세서(120)는 평면도에 기초하여 나머지 구역에 대한 청소 작업에 소요되는 시간을 산출할 수 있다.
- [0101] 한편, 여기서는 청소 작업에 소요되는 시간에 기초하여 나머지 구역의 청소 작업에 소요되는 시간을 산출하는 것으로 설명하였으나, 프로세서(120)는 로봇 청소기의 흡입 모드에 기초하여 배터리 용량을 산출할 수도 있다.
- [0102] 구체적으로, 프로세서(120)는 청소 작업 시 로봇 청소기(100)의 흡입 세기를 나타내는 흡입 모드를 판단하고, 판단된 흡입 모드 및 나머지 구역의 청소 작업에 소요되는 시간에 기초하여 나머지 구역을 청소하기 위해 요구되는 배터리 용량을 산출 할 수 있다.
- [0103] 여기에서, 흡입 모드는 흡입 강도에 따라 구분될 수 있다. 예를 들어, 흡입 모드는 흡입 강도에 따라 동작 모드가 1~5로 구분될 수 있으며, 높은 흡입 강도를 가진 흡입 모드일수록 청소를 위해 필요로 하는 전력량이 클 수 있다.
- [0104] 이에 따라, 프로세서(120)는 로봇 청소기(100)가 상대적으로 강한 흡입 모드로 동작하도록 설정된 경우에는 동일한 실내 공간에서 동일한 시간 동안 청소 작업을 수행하더라도 필요로 하는 전력량이 크다는 점에서, 충전이 필요한 배터리 용량을 크게 산출할 수 있고, 상대적으로 약한 흡입 모드로 동작하도록 설정된 경우에는 이와 반대로 충전이 필요한 배터리 용량을 작게 산출할 수 있다.
- [0105] 한편, 여기서는 나머지 구역의 청소 작업을 완료하기 위해 요구되는 배터리 용량만큼 배터리(110)를 충전하는 것으로 설명하였으나, 프로세서(120)는 나머지 구역에 대한 청소 작업이 완료된 지점에서 충전 스테이션으로 복귀하는데 필요한 용량을 추가로 배터리(110)에 충전할 수 있음은 물론이다.
- [0106] 즉, 프로세서(120)는 배터리(110)의 잔존 용량이 기설정된 값이 되어 충전 스테이션에서 배터리(110)를 충전하는 경우 청소맵에 기초하여 청소 완료 지점을 판단하고, 청소 완료 지점으로부터 충전 스테이션까지의 이동 거리를 산출하여, 충전 스테이션으로 복귀하는데 필요한 용량을 추가로 충전할 수 있다. 이를 위해, 로봇 청소기(100)에는 충전 스테이션의 위치 정보가 기저장되어 있을 수 있다.
- [0107] 또한, 여기서는 배터리(110)의 잔존 용량이 기설정된 값이 되면, 배터리(110)의 일부를 충전 시킨 뒤 청소 작업을 수행시키는 것으로 설명하였으나, 프로세서(120)는 배터리(110)의 충전 없이 나머지 구역에 대한 청소 작업을 수행하도록 제어할 수 도 있다.
- [0108] 구체적으로, 프로세서(120)는 배터리(110)의 잔존 용량이 기설정된 값이되었으나, 기설정된 용량 값이 나머지 구역에 대한 청소 작업에 요구되는 배터리 용량을 초과한다고 판단되면, 배터리(110)의 충전 없이 나머지 구역에 대한 청소 작업을 계속해서 수행하도록 제어할 수 있다. 이에 따라, 충전 복귀 및 충전에 따른 소요 시간 없이 청소 완료 시점을 단축 시킬 수 있다.
- [0109] 또한, 여기서는 청소 작업을 중단하고 배터리를 충전하는 것으로 설명하였으나, 본 발명의 일 실시 예에 따른 로봇 청소기(100)는 청소 시작 전에 필요한 양만큼의 배터리를 충전할 수도 있다. 이하, 도 6을 참조하여 설명한다.
- [0110] 도 6은 본 발명의 일 실시 예에 따른, 청소 작업을 수행하기 전에 배터리의 일부를 충전하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

- [0111] 예를 들어, 배터리(110)의 완전 충전 시간은 2시간, 10분간 청소 작업을 수행하기 위하여 필요한 충전 시간이 20분, 현재 배터리의 용량에 따라 청소 작업을 수행할 수 있는 시간은 30분, 충전을 하기 위해 충전 스테이션으로 복귀하는 시간은 3분이고, 청소할 공간의 넓이를 시간으로 환산한 시간은 40분인 경우를 예로 들어서 설명한다.
- [0112] 도 6a는 종래의 로봇 청소기가 청소 중단 후 배터리를 충전하여 청소를 완료하는 과정을 설명하기 위한 도면이고, 도 6b는 본 발명의 일 실시 예에 따른 로봇 청소기가 청소 시작 전 배터리의 일부를 충전하여 청소를 완료하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- [0113] 도 6a에 도시된 바와 같이, 종래의 로봇 청소기는 청소 명령이 있으면 청소 작업을 수행하다가 배터리가 기설정된 값이 되면, 충전 스테이션으로 복귀하여 로봇 청소기를 완전 충전 시킨다. 즉, 현재 배터리 용량에 따라서 30분의 청소 작업을 수행하고 이후 배터리가 기설정된 값이 되면, 충전 스테이션으로 복귀하여 120분 동안 배터리를 완전 충전 시킨 뒤 나머지 구역에서 10분 동안 청소 작업을 수행하여 청소를 완료한다.
- [0114] 이에 반해, 도 6b에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시 예에 따른 로봇 청소기(100)는 청소 작업을 수행하기 전에 청소맵에 기초하여 청소할 구역의 청소 작업을 완료 하기 위해서 요구되는 배터리 용량을 산출 할 수 있다. 본 실시 예의 경우, 프로세서(120)는 현재 배터리의 용량에 따라 청소 작업을 수행할 수 있는 시간은 30분이라는 점에서, 40분간 청소 작업을 수행하기 위해서 20분간 충전을 먼저 수행한 뒤, 청소 작업을 수행할 수 있다.
- [0115] 즉, 종래의 로봇 청소기의 경우 청소 개시 후, 배터리가 기설정된 값이 되면 배터리를 충전 시킴에 따라 전체 청소 완료 시간이 163분이지만, 본 발명의 일 실시 예에 따른 로봇 청소기(100)는 청소 작업을 수행하기 전에 배터리(110)를 청소를 위해서 필요한 용량만큼 일부 충전 시킴에 따라 전체 청소 완료 시간을 60분으로 단축 시킬 수 있다.
- [0116] 도 7은 본 발명의 일 실시 예에 따른 로봇 청소기를 설명하기 위한 상세 블록도이다.
- [0117] 도 7에 도시된 바와 같이, 로봇 청소기(100)는 배터리(110), 프로세서(120), 감지부(130), 저장부(140), 인터페이스(150), 통신부(160), 흡입부(170), 구동부(180) 및 디스플레이(190)를 포함할 수 있다. 이하, 상술한 내용과 중복되는 부분은 생략하고 설명한다.
- [0118] 감지부(130)는 로봇 청소기(100) 주변의 장애물을 감지할 수 있다. 구체적으로, 감지부(130)는 초음파 센서(supersonic sensor), 적외선 센서(InfraRed sensor), RF 센서 등을 이용하여 로봇 청소기(100) 주변의 장애물의 위치 및 장애물과의 거리를 감지할 수 있다. 또한, 감지부(130)는 장애물과의 충돌을 통하여 장애물을 감지하는 충돌 센서를 더 포함할 수 있다.
- [0119] 또한, 감지부(130)는 로봇 청소기의 전면에 위치한 물체를 감지할 수 있다. 구체적으로, 감지부(130)는 로봇 청소기(100)의 전면을 촬상할 수 있는 촬상부를 구비하며, 촬상부에서 촬상된 이미지에서 영상 처리를 통하여 물체를 감지할 수 있다. 그리고 감지부(130)는 흡입 또는 우회가 필요한 물체에 대해서는 해당 촬상 이미지를 저장부(140)에 저장할 수 있다.
- [0120] 또한, 감지부(130)는 바닥면의 먼지 정도를 감지할 수 있다. 구체적으로, 감지부(130)는 흡입부(170)에 입력되는 공기의 먼지 정도를 감지하는 먼지 센서를 포함할 수 있다. 이를 통하여, 감지부(130)는 실시간으로 감지되는 먼지량이 기설정된 양으로 줄어들면, 청소가 잘된 것으로 판단할 수 있다.
- [0121] 또한, 감지부(130)는 로봇 청소기(100)의 액체 접촉 여부를 감지할 수 있다. 구체적으로, 감지부(130)는 로봇 청소기(100)의 구동부(180)를 구성하는 바퀴에 액체 접촉 여부를 감지할 수 있다.
- [0122] 저장부(140)는 로봇 청소기(100)의 동작에 필요한 각종 프로그램 및 데이터를 저장할 수 있다. 저장부(140)는 비휘발성 메모리, 휘발성 메모리, 플래시메모리(flash-memory), 하드디스크 드라이브(HDD) 또는 솔리드 스테이트 드라이브(SSD) 등으로 구현될 수 있다.
- [0123] 그리고, 저장부(140)는 배터리(110)의 잔존 용량이 기설정된 값이 되면 충전할 배터리의 용량 값을 저장할 수 있다. 여기에서, 충전할 배터리의 용량 값은 제조사에 의해 미리 설정될 수 있으며, 사용자에 의해 설정 및 변경 될 수도 있다.
- [0124] 또한, 저장부(140)는 구동부(180)의 구동에 따라 생성된 지도 정보, 즉 청소맵을 저장할 수 있다. 여기서 청소맵은 청소 과정 중의 로봇 청소기의 이동 경로를 나타내는 정보로, 이미지 형태일 수 있으며, 좌표 형태의 궤적

데이터일 수도 있다.

- [0125] 또한, 저장부(140)는 통신부(160)를 통하여 수신한 실내 공간의 평면도를 저장할 수 있다. 여기서, 평면도는 평면도가 복수의 공간으로 구획되었을 때, 각 공간의 위치 정보 및 면적 정보를 포함한다.
- [0126] 그리고 저장부(140)는 청소 과정 중에 발생한 이력 등을 이력 정보로 저장할 수 있다. 여기서 이력 정보로, 청소 시간, 충전 횟수 정보, 에러 발생 횟수 정보, 각 에러 정보, 미청소 영역에 대한 정보 등을 포함할 수 있다.
- [0127] 인터페이스(150)는 로봇 청소기(100)가 지원하는 각종 기능을 사용자가 설정 또는 선택할 수 있는 다수의 기능 키를 구비할 수 있다. 이러한 인터페이스(150)는 복수의 버튼 등과 같은 장치로 구현될 수 있으며, 디스플레이부(190)의 기능을 동시에 수행할 수 있는 터치 스크린으로 구현될 수도 있다.
- [0128] 인터페이스(150)는 로봇 청소기(100)의 청소 기능의 온/오프 명령, 청소 모드의 선택, 미청소 영역에 대한 재청소 명령, 특정 공간에 대한 청소 명령 등을 입력받을 수 있다.
- [0129] 통신부(160)는 로봇 청소기(100)를 외부 장치(예를 들어, 단말 장치)에 연결하기 위해 형성되고, 무선 통신(예를 들어, 블루투스, 와이파이, WiFi Direct) 방식에 의해서 접속될 수 있다.
- [0130] 그리고 통신부(160)는 외부 장치로부터 청소할 공간에 대한 정보를 수신할 수 있다. 여기서 공간에 대한 정보는 실내 공간의 평면도와 같은 이미지 파일이 될 수 있다. 이는, 로봇 청소기가 이동 가능한 전체 공간 중 사용자가 구획한 공간 또는 구조물에 의하여 구획된 공간(예를 들어, 거실, 부엌, 안방 등)에 대한 정보를 포함할 수 있고, 각 공간의 위치 정보 및 면적 정보를 포함할 수 있다.
- [0131] 그리고 통신부(160)는 청소 명령을 수신할 수 있다. 이러한 청소 명령은 전체 공간에 대한 청소 명령일 수 있으며, 특정 공간에 대한 청소 명령일 수 있다.
- [0132] 그리고 통신부(160)는 청소 결과 정보를 송신할 수 있다. 구체적으로, 통신부(160)는 청소 완료 시점에 청소 결과 정보를 외부 장치에 전송할 수 있다. 여기서 청소 결과 정보는 로봇 청소기의 청소 경로를 포함하며, 청소 경로뿐만 아니라 로봇 청소기에 생성한 지도 정보, 에러 정보, 미청소 영역 정보 등을 더 포함할 수 있다.
- [0133] 흡입부(170)는 로봇 청소기(100)의 바닥 면에 먼지를 흡입할 수 있다. 구체적으로, 흡입부(170)는 이동중이거나 또는 정지 중에 하방에 있는 이물질들을 흡수하여 청소 동작을 수행할 수 있다. 이러한 흡입부(170)는 공기 중의 오염물질을 정화하는 공기 정화 유닛을 더 포함할 수 있다.
- [0134] 흡입부(170)는 복수의 동작 모드를 가질 수 있다. 여기서 동작 모드는 흡입 강도에 따라 구분될 수 있다. 이러한 동작 모드는 사용자가 미리 어느 하나를 설정해 놓을 수 있으며, 날씨에 따라 가변될 수 있다. 예를 들어, 흡입 강도에 따라 동작 모드가 1-5로 구분되어 있으며, 사용자가 디폴트로 설정한 것이 3인 경우에, 황사 또는 미세 먼지 경고가 있는 경우에, 흡입부(170)는 흡입 강도를 디폴트값도 증가한 예를 들어, 4 또는 5의 동작 모드로 동작될 수 있다.
- [0135] 구동부(180)는 로봇 청소기를 이동시킬 수 있다. 구동부(180)는 하나 또는 둘 이상의 바퀴와 연결되고, 모터 등의 구동 유닛을 구비한다. 그리고 구동부(180)는 프로세서(120)의 제어 신호에 따라 이동, 정지, 방향 전환 등의 주행 동작을 수행한다.
- [0136] 디스플레이(190)는 로봇 청소기(100)에서 지원하는 각종 정보를 디스플레이할 수 있다. 이러한 디스플레이(190)는 LCD 등과 같은 작은 크기의 모니터일 수 있으며, 전술한 인터페이스(150)의 기능을 동시에 수행할 수 있는 터치 스크린으로 구현될 수도 있다.
- [0137] 디스플레이(190)는 로봇 청소기(100)의 동작 상태(청소 모드 또는 휴면 모드인지 여부), 청소 진행과 관련된 정보(예를 들어, 청소 진행 시간, 현재 청소 모드(예를 들어, 흡입 강도)), 배터리 정보, 충전 여부, 먼지 통에 먼지가 가득 찼는지 여부, 에러 상태(액체 접촉 상태) 등의 정보를 표시할 수 있다. 그리고 디스플레이(190)는 에러가 감지되면, 감지된 에러를 표시할 수 있다.
- [0138] 프로세서(120)는 로봇 청소기(100) 내의 각 구성에 대한 제어를 수행할 수 있다.
- [0139] 예를 들어, 프로세서(120)는 운영 체제 또는 응용 프로그램을 구동하여 프로세서(120)에 연결된 하드웨어 또는 소프트웨어 구성요소들을 제어할 수 있고, 각종 데이터 처리 및 연산을 수행할 수 있다. 또한, 프로세서(120)는 다른 구성요소들 중 적어도 하나로부터 수신된 명령 또는 데이터를 휘발성 메모리에 로드하여 처리하고, 다양한 데이터를 비휘발성 메모리에 저장할 수 있다.

- [0140] 이를 위해, 프로세서(120)는 해당 동작을 수행하기 위한 전용 프로세서(예, 임베디드 프로세서) 또는 메모리 디바이스에 저장된 하나 이상의 소프트웨어 프로그램을 실행함으로써, 해당 동작들을 수행할 수 있는 범용 프로세서(generic-purpose processor)(예: CPU 또는 application processor)로 구현될 수 있다.
- [0141] 먼저, 프로세서(120)는 사용자 명령에 따라 청소 작업을 개시할 수 있다. 그리고, 청소 작업 중 배터리(110)의 용량 부족으로 충전이 필요하다고 판단되면, 배터리의 충전 방식에 기초하여 배터리의 일부를 충전하거나 나머지 구역의 청소 작업에 필요한 배터리 용량을 산출하여 배터리(110)의 일부를 충전할 수 있다.
- [0142] 여기에서, 배터리의 충전 방식에 기초하여 배터리의 일부를 충전하는 방법은 CCCV 충전 방식의 경우, CC 충전 방식에 따라 기설정된 용량만큼 배터리를 충전하는 것이고, 나머지 구역의 청소 작업에 필요한 배터리 용량을 산출하여 배터리의 일부를 충전하는 방법은 청소맵에 기초하여 충전하는 것으로서 전술한 바 있다.
- [0143] 도 8은 본 발명의 일 실시 예에 따른 로봇 청소기의 제어 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0144] 먼저, 로봇 청소기는 청소 작업에 따라 배터리의 잔존 용량이 기설정된 값이 되면, 배터리의 충전 방식 및 청소 공간에 대한 정보 중 적어도 하나에 따라 결정된 용량만큼 배터리를 충전한다(S810). 여기에서, 배터리의 충전 방식은 CCCV 충전 방식이 될 수 있고, 청소 공간에 대한 정보는 청소맵이 될 수 있음은 전술한 바 있다.
- [0145] 그리고, 로봇 청소기는 충전된 배터리를 이용하여 나머지 구역에 대한 청소 작업을 수행한다(S820). 이에 따라, 청소 작업 중 발생하는 배터리 부족 상황에서 완전 충전 후 재청소를 수행하는 종래의 로봇 청소기와 달리, 배터리의 일부만 충전하여 재청소를 수행함으로써, 청소를 시작하는 시점부터 완료되는 시점까지의 시간을 단축시킬 수 있는 효과가 있다.
- [0146] 한편, 상술한 본 발명에 따른 로봇 청소기의 제어 방법은 컴퓨터에서 실행되기 위한 프로그램으로 제작되어 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록 매체에 저장될 수 있으며, 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록 매체의 예로는 ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피디스크, 광 데이터 저장장치 등이 있으며, 또한 캐리어 웨이브(예를 들어 인터넷을 통한 전송)의 형태로 구현되는 것도 포함한다.
- [0147] 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록 매체는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템에 분산되어, 분산방식으로 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드가 저장되고 실행될 수 있다. 그리고, 상기 방법을 구현하기 위한 기능적인(function) 프로그램, 코드 및 코드 세그먼트들은 본 발명이 속하는 기술분야의 프로그래머들에 의해 용이하게 추론될 수 있다.
- [0148] 또한, 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시 예에 대하여 도시하고 설명하였지만, 본 발명은 상술한 특징의 실시 예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 변형 실시가 가능한 것은 물론이고, 이러한 변형 실시들은 본 발명의 기술적 사상이나 전망으로부터 개별적으로 이해 되어져서는 안될 것이다.

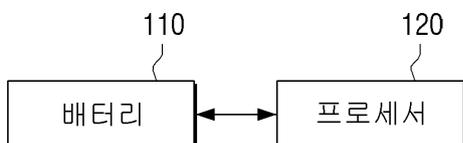
부호의 설명

- [0149] 100: 로봇 청소기
- 110: 배터리
- 120: 프로세서

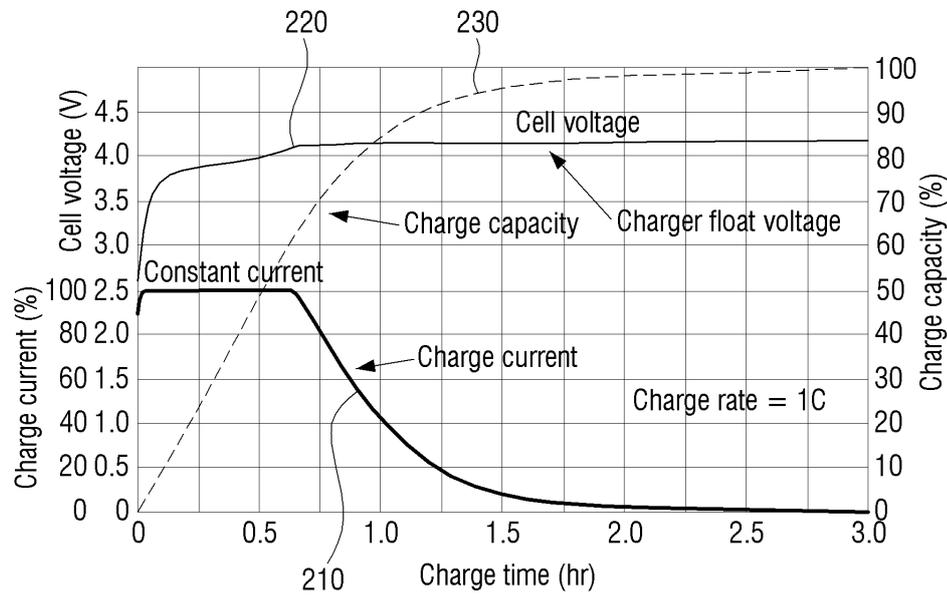
도면

도면1

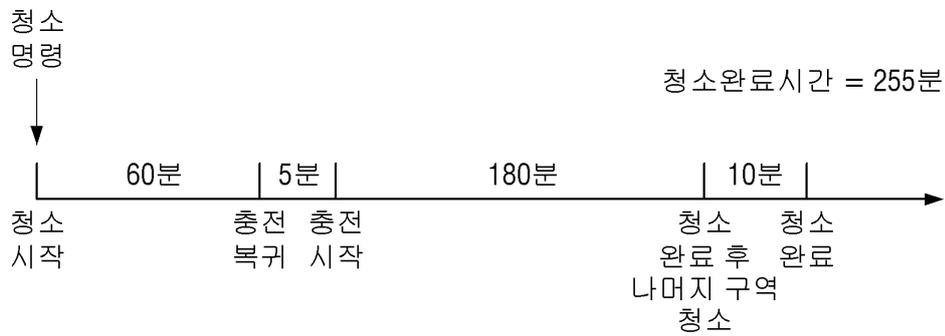
100



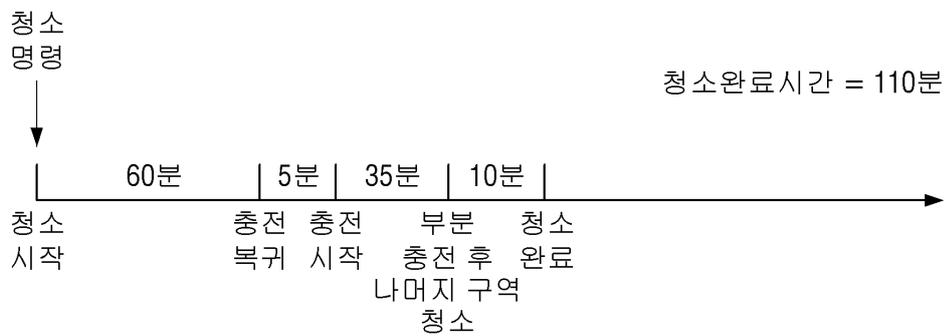
도면2



도면3



(a)

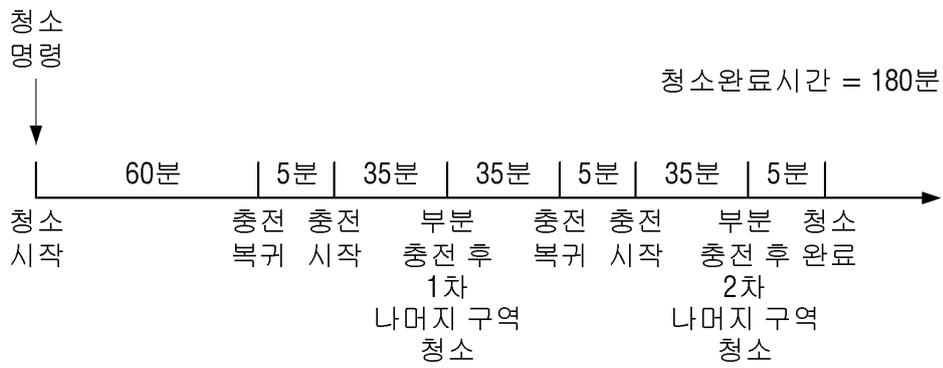


(b)

도면4

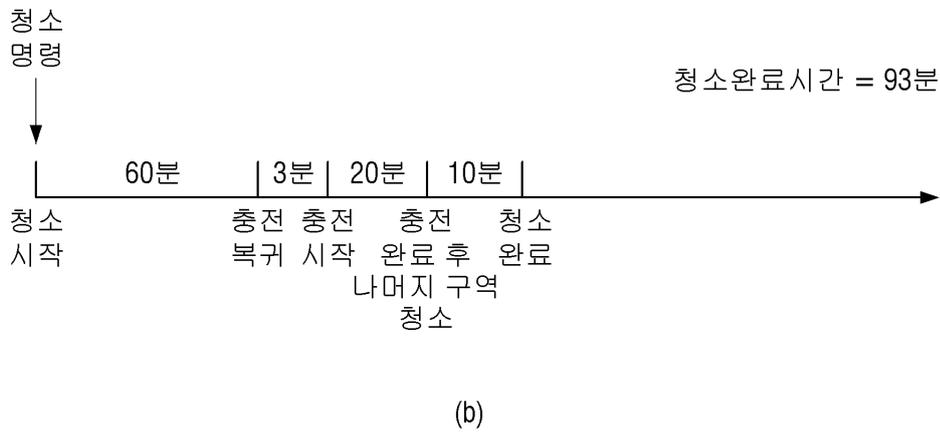
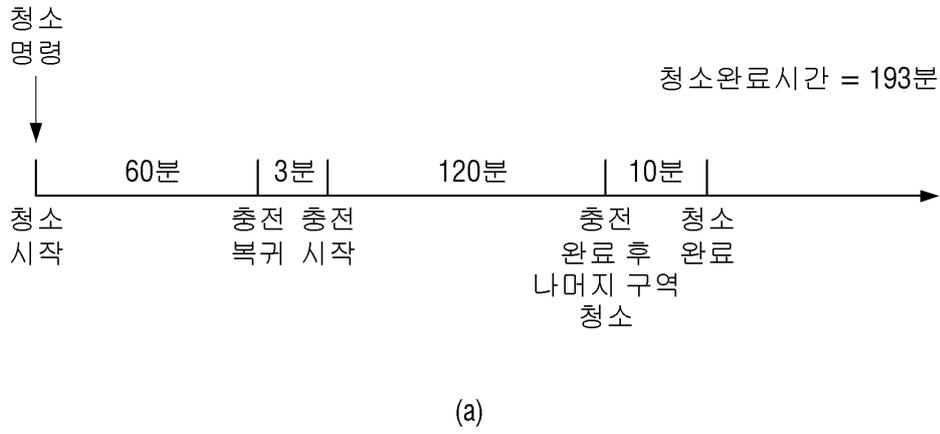


(a)

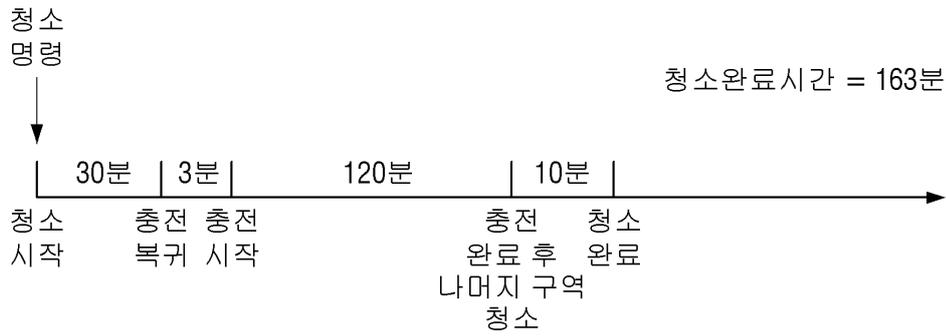


(b)

도면5



도면6

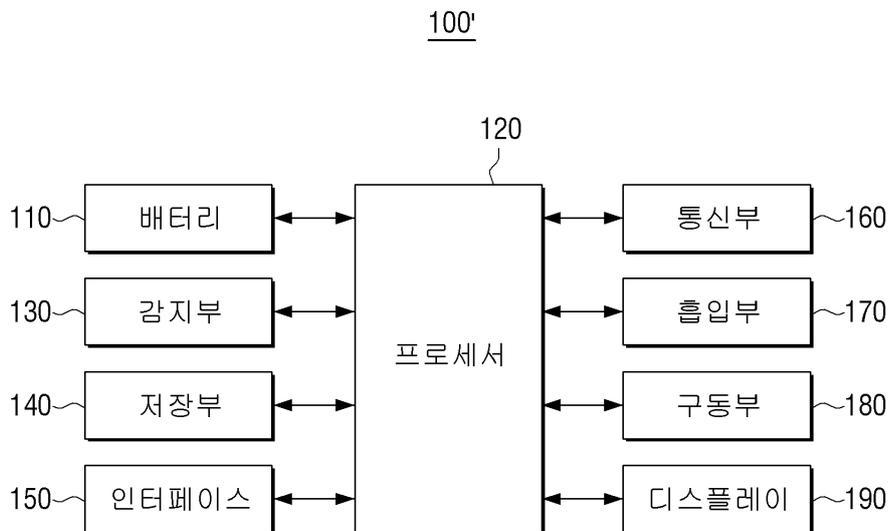


(a)



(b)

도면7



도면8

